

# REVISTA MINERA

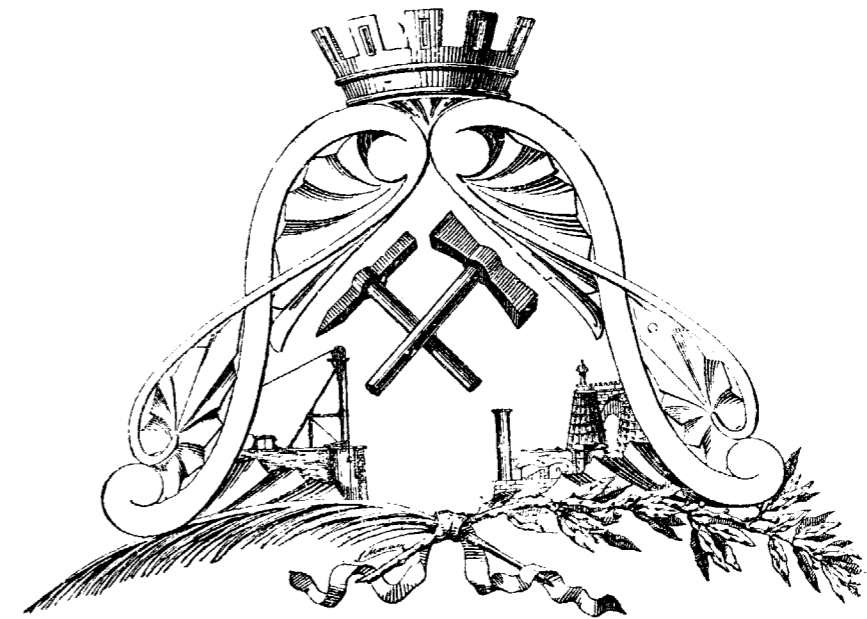
## METALURGICA

### Y DE INGENIERIA

Director: D. ROMAN ORIOL

PROFESOR DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID

AÑO LXXXII.-TOMO LXXXII DE SU PUBLICACIÓN Y XLIX DE LA SERIE C



MADRID

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

1931

# INDICE

DE LAS

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

DE LA

## REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

	Páginas		Páginas
<b>LABOREO, MECANICA Y GEOLOGIA</b>			
Aguas subterráneas y la legislación minera (Las), por <i>D. Gustavo Morales de las Pozas</i> , ingeniero de Minas.....	293	ponentes petrográficos (La), por <i>D. Ricardo Madariaga</i> , ingeniero de Minas.....	62
Alteración y combustión espontánea de la hulla.....	161	Prospección geofísica (La), por <i>D. José García Sñeriz</i> .....	85, 97, 121 y 145
Arranque mecánico de carbón con martillos picadores (El), por <i>D. R. Díaz Quetcutim</i> , ingeniero de Minas.....	332	Proyecto de un lavadero de carbón, por <i>D. Juan Sánchez Arboledas</i> , ingeniero de Minas. 25, 49, 61, 73, 99, 110, 133, 157, 181, 217, 243, 265, 285, 305, 344, 365, 390, 433, 477, 501 y	566
Capacidad máxima de las instalaciones de extracción en pozos de profundidades y de secciones diferentes.....	67	Situación del selenio en los Estados Unidos.....	187
Concentración de las explotaciones mineras en el Rhur (La).....	249	Sondeo de Guendulain (Navarra).....	244
Oriba basculante Universal sistema Schieferstein (La). Desarrollo histórico de las aplicaciones a la Geología, por <i>D. Agustín Marín y Beltrán de Lis</i> , ingeniero de Minas.....	478	Sondeos de Navarra (Los).....	139
Empleo de la flotación para el tratamiento de los minerales auríferos (El).....	550	Técnica en los alumbramientos de aguas (La).....	560
Ensayos mecánicos de las rocas aplicados al estudio de la presión de los terrenos.....	188	Trabajo en las cuencas carboníferas (El).....	311
Industria extractiva de sales de potasa (La).....	104	Yacimiento de mineral de cobre de Stadberge, en Westfalia (El).....	20
Informe sobre una fusión entre la Compañía Minera «El Morro», de Bilbao y la Mina «Hematites», por <i>D. Ramón María de Botaache</i> , ingeniero de Minas.	1	Yacimientos de carbón en la India inglesa (Los).....	68
Marcha en recuperación de las máquinas eléctricas de extracción (La).....	81	— de carbón y de sal de Africa del Sur (Los).....	225
Minas de oro de Antioquia (Colombia) (Las).....	350	<b>QUIMICA, METALURGIA</b>	
— de zinc de Guergour (departamento de Constantina, Argelia) (Las).....	260	Aceites lubricantes sintéticos.....	301
Muestra para ensayos de lavabilidad (La), por <i>don J. J. Inciarte</i> , ingeniero de Minas.....	193	— minerales empleados como medicamento para uso interno, ¿pueden provocar el cáncer? (Los)....	245
Noticia sobre los petróleos de Garrucha (Almería), por <i>D. Primitivo Hernández Sampelayo</i> , ingeniero de Minas.....	25	Aceros especiales para locomotoras.....	153
Nueva máquina rozadora Jeffrey Diamond del tipo de cadena cortadora (La).....	135	Ambar en la fábrica de utensilios de laboratorio (El).	104
Nuevo yacimiento de mercurio.....	608	Aplicaciones de los rayos X al estudio de los metales.	249
Página Geológica, por <i>D. Primitivo H. Sampelayo</i> , ingeniero de Minas.....	342	Caloría internacional.....	54
Petróleo de Fontevivo (Italia) (El).....	507	Carbón elemento químico (El).....	249
Preparación mecánica de los carbones según sus com-		Carburo de tungsteno cementado y sus aplicaciones (El).....	178
		Cartel internacional del zinc (El).....	335
		Concurso internacional del aluminio en el que se adjudica un premio de 100.000 francos.....	129
		Conferencia de la plata (La).....	486
		— internacional del nitrógeno.....	41
		Conservación de animales y plantas en su aspecto natural.....	103
		Consumo de hidrato de cal por la agricultura europea.	435
		— mundial de superfosfato.....	473
		Curso sobre combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.	633
		Deshidratación del carbón y clasificación del agua por centrifugación.....	302



	Páginas
Desmuestra del carbón menudo (El).....	436
Dispersión del índice de refracción de los aceites minerales en el espectro visible (La).....	323
Elección del combustible en la calefacción de hornos para tratamientos térmicos.....	54
Eliminación del azufre contenido en los petróleos (La).....	337
Empleo del aluminio en las refinerías de petróleo (El).....	82
— del manganeso y sus aleaciones en aviación.....	573
Estimación fotométrica rápida de la ley en cenizas de los carbones (La).....	163
Estudio sobre la destilación a baja temperatura de algunos lignitos españoles, por los señores <i>D. Ceferino L. Sánchez AVECILLA</i> y <i>D. Laureano Menéndez Puget</i> , ingenieros de Minas.....	74 y 109
— sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos, por los Sres. <i>D. Ceferino L. Sánchez AVECILLA</i> y <i>D. Laureano Menéndez Puget</i> , ingenieros de Minas....	229, 253, 268, 281, 294, 306, 319, 329, 355, 366, 380, 392, 417, 441, 492 y 581
Extracción del benceno de los gases de los hornos de cok o del gas del alumbrado.....	178
— y almacenamiento del azufre por el método Frasch en Hoskins (Texas).....	337
Fabricación del ácido sulfúrico.....	199
— intensiva del ácido sulfúrico en la cámara de plomo (La).....	105
Fosfatos de Constantina (Los).....	225
Hidrogenación de los residuos de la fabricación del petróleo.....	116
Industria del yodo en Rusia (La).....	574
Influencia de las condiciones de la coquización en el rendimiento de subproductos (La).....	10 y 186
Lechos refrigerantes mecánicos de alto rendimiento, por <i>D. E. Kastel</i> , ingeniero.....	125
Metalurgia americana (La).....	224
— en Alemania (La).....	152
Medidas restrictivas en la producción del estaño....	130
Molibdeno (El).....	436
Nuevas cámaras de plomo para la fabricación del ácido sulfúrico empleadas en Europa (Las).....	67
Nuevo procedimiento de obtención del ácido sulfúrico.....	43
Obtención de gas y subproductos y consumo de carbón en las fábricas de gas en el año 1930.....	183
Parada y puesta en marcha de los hornos altos (La).....	161
Producción de hidrógeno líquido.....	288
— de petróleo argentino en la última década (La).....	560
— simultánea del carbonato de sosa y del amoníaco a partir del sulfato de sosa y del nitrógeno del aire (La).....	33
— y los precios de costo del estaño (La)....	130
Progresos alemanes en la fabricación de cok en 1930.....	473
Propiedad y posibles aplicaciones del bismuto y sus aleaciones.....	162
Reconocimiento de las fisuras transversales en los carriles.....	152
Recuperación del calor sensible del cok.....	460
Resultados obtenidos con el aluminio en la construcción de tranvías y coches de ferrocarriles, por <i>don P. M. Haenni</i> .....	14

	Páginas
Sales cuprosas y la absorción del óxido de carbono (Las).....	289
Situación de la industria del estaño (La).....	350
Una «entente» del zinc.....	400

### ECONOMÍA, IMPUESTOS, COMERCIO, ESTADÍSTICA

Abastecimiento del mercado nacional de carbones en el año 1929.....	197
Actividad minera mundial en 1930 (La).....	187
Acuerdo en las minas de Escocia respecto a salarios y jornada.....	385
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Septiembre de 1930.....	80
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Octubre de 1930.....	141
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Noviembre de 1930.....	163
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Diciembre de 1930.....	212
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Enero de 1931.....	288
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Febrero de 1931.....	323
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Marzo de 1931.....	401
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Abril de 1931.....	425
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Mayo de 1931.....	573
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Junio de 1931.....	583
Baja de la plata (La).....	129
Cartel internacional del estaño para retirar del mercado los «stocks» y así intentar el alza de los precios (Un).....	278
Comercio exterior de España.....	115
— de petróleo y gasolina en los Estados Unidos.....	583
Conflicto del aluminio entre Alemania y Suiza.....	177
Consorcio del Plomo en España, 21, 69, 117, 164, 213, 260, 312, 360, 412, 460, 508 y.....	560
Consumo de carbón por la industria cervecera en el año 1930.....	267
— de carbón en la industria azucarera.....	247
Conferencia Nacional Minera.....	384
Cooperación científica (La).....	513
Coste de producción de las minas inglesas en el primer trimestre de 1931.....	326
Dos Congresos Internacionales de organización científica del trabajo.....	177
Economías importantes en combustibles que pueden y deben ser realizadas por los ferrocarriles españoles, por <i>D. J. M. de Simón Saint-Bois</i> , ingeniero de Minas.....	169
Economías, por combustibles, en los ferrocarriles de M. Z. A., por <i>D. José García Yepes</i> , ingeniero de Minas.....	13 y 51
España y el monopolio de azogue: Las pérdidas del Estado español y el provecho de Italia.....	445
Estado de producción de las fábricas de aglomerados en 1930.....	172

	Páginas
Exportación de minerales del Perú (La).....	54
— de petróleo en Venecia (La).....	436
— de las minas de mercurio en los Estados Unidos (La).....	495
— norteamericana de maquinaria metalúrgica en el año 1930.....	450
— de petróleo en Venezuela.....	584
Fuerte competencia en el mercado del mercurio....	402
Industria minera en España, por <i>D. Luis Barreiro</i> .....	75
— química italiana en 1929 (La).....	55
Información sobre las minas de Almadén (Una)....	348
Intervención obrera en la dirección, seguridad de las labores y administración de las empresas, por <i>don Eustaquio Fernández Miranda</i> , ingeniero de Minas. Jornada de siete horas en las minas, por <i>D. Manuel Fernández Balbuena</i> , ingeniero de Minas (La)....	553
Manufatura de artículos de aluminio en el Canadá en el año 1929 (La).....	55
Mercado europeo del mercurio (El).....	276
— de minerales y metales en el año 1930 (El).....	65
— del cobre (El).....	55
Minería de hierro en España, por <i>D. Luis Barreiro</i> (La).....	530 y 588
Momentos críticos para la industria hollera.....	376
Porvenir industrial y minero de Méjico (El).....	138
Notas para la Conferencia de la Minería, por <i>D. Manuel Fernández Balbuena</i> , ingeniero de Minas. 387, 408, 421, 443, 489, 503, 542 y.....	566
Producción anual aproximada de ácido sulfúrico de 50° B, en España.....	67
— de carbones en Diciembre.....	140
— de carbones en Enero.....	211
— de carbones en Febrero.....	223
— de carbones en Marzo.....	299
— de carbones en Abril.....	225
— de carbones en Mayo.....	336
— de carbones en Junio.....	373
— de carbones en Julio.....	449
— de carbones en Agosto.....	484
— de carbones en Septiembre.....	519
— de carbones en Octubre.....	584
— de carbones durante el primer semestre de 1931.....	349
— de plata en el mundo.....	5
— de mercurio en el mundo.....	50
— minera mejicana en 1930 (La).....	508
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Septiembre de 1930.....	80
— nacional de aceites combustibles en los meses de Enero a Octubre de 1930....	141
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Noviembre de 1930.....	163
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Diciembre de 1930.....	187
— nacional de aceites combustibles. Mes de Enero de 1931.....	277
— nacional de aceites combustibles. Mes de Enero y Febrero de 1931.....	313
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Marzo de 1931.....	401
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Abril de 1931.....	426
— y consumo de plomo en el mundo en 1930.....	517
— y consumo mundial del nitrógeno.....	250
— y consumo de zinc en el mundo.....	557

	Páginas
Reglamentación de la jornada en las minas (La).....	317, 341 y 353
Resultado de la explotación de las minas de la Gran Bretaña en el tercer trimestre de 1930.....	32
Restricción en la producción de plomo.....	188
<i>Sección Mercantil:</i>	
10, 22, 34, 46, 58, 70, 82, 94, 106, 118, 130, 142, 154, 166, 178, 189, 213, 226, 250, 261, 278, 290, 302, 313, 326, 337, 350, 361, 375, 385, 402, 413, 426, 436, 450, 462, 474, 485, 498, 509, 521, 533, 550, 561, 574 y.....	585
Situación de la industria carbonera en Francia.....	348
Una nueva ley sobre las minas de carbón de Alberta (Canadá).....	90

### ELECTRICIDAD

Algunas consideraciones sobre la influencia de las armónicas de corriente alterna en la tensión de continua de los rectificadores de vapor de mercurio, por <i>D. Santiago Oller</i> , ingeniero de Minas. 405, 429 y.....	453
Congreso Internacional de electricidad de 1932.....	508
Conmutatriz de 4.200 kilovatios.....	31
Consumo de energía eléctrica en algunos procesos industriales.....	485
Desarrollo de las redes de distribución de energía y los peligros del rayo (El).....	105
Elección del tipo de corriente eléctrica para el transporte de energía a larga distancia.....	581
Electrificación de los ferrocarriles ingleses (La).....	225
Empleo en electrotecnia del acero recubierto de una capa protectora de cobre (El).....	68
Estado actual de la tracción eléctrica con acumuladores.....	497
Fusión en la industria de purificación eléctrica de gases industriales.....	374
Investigación de la resistencia a las descargas eléctricas de los aceites aislantes.....	32
Manufactura y colocación del primer cable hueco de 220/380 kw.....	549
Método de la resistividad en la prospección eléctrica (El).....	9
Métodos eléctricos de pesada de los átomos (Los)....	139
Producción de energía eléctrica en el Canadá en el año 1930 (La).....	560
Thyrta, nuevo material aislante para los dispositivos protectores contra supertensiones (La).....	105
Transformador mayor del mundo (El).....	401
Tubos de condensadores en cuproníquel (Los).....	32
Unificación de la frecuencia de la corriente eléctrica en la región parisién.....	212

### SECCION OFICIAL.—LEGISLACION

Decreto anulando los Reales decretos de las fechas que se indican y restableciendo en todo su vigor el de 1.º de Octubre de 1914 y la ley de Sales potásicas de 24 de Julio de 1918. — concediendo el derecho a examen, para pasar al Cuerpo de Ayudantes de Minas, a los funcionarios pertenecientes en la actualidad a los Cuerpos de Celadores de Policía Minera y Delineantes de Minas, que se ha	273
---	-----

	Páginas		Páginas
llen en posesión del título oficial de capataz de Minas y Fábricas Metalúrgicas.....	258	terminando esta excepción el 31 de Diciembre del año actual .....	399
Decreto con subsistencia legal en tanto que, como consecuencia de un detenido estudio, se modifiquen o rectifiquen definitivamente los Decretos leyes números 1.377 y 1390 dictados en 1927 para implantar el Régimen de Economía del Carbón y la Ordenación de depósitos flotantes.....	471	Orden disponiendo se cree en este Departamento el Gabinete del Ministro, el cual lo constituirán los funcionarios que se mencionan.....	494
— declarando reservada definitivamente a favor del Estado la parte de la zona potásica de la provincia de Navarra por él investigada y comprendida en la demarcación que se inserta .....	471	— disponiendo se convoque a una Conferencia Nacional Minera, que habrá de reunirse dentro del mes actual.....	348
— derogando el Real decreto de 7 de Enero de 1929 sobre provisión de vacantes de profesores en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, restableciendo en todo su vigor el reglamento de dicho Centro.....	397	— disponiendo se formule la propuesta definitiva de un nuevo Reglamento de Policía Minera por una Comisión integrada en la forma que se indica .....	211
— dictando reglas relativas al funcionamiento de los Sindicatos mineros de Linares-La Carolina y Cartagena-Mazarrón.....	396	— disponiendo se tenga en cuenta las normas que se publican para la provisión de destinos en el Cuerpo de Ingenieros de Minas y para los ascensos de ingenieros subalternos a jefes de esta categoría a inspectores.....	395
— disponiendo que el Reglamento provisional de Policía minera de 28 de Enero de 1910 quede adicionado y modificado en la forma que se indica.....	570	— excluyendo temporalmente del derecho público del registro de Minas los terrenos abarcados en las dos zonas que se indican.....	571
— disponiendo que en lo sucesivo ningún ingeniero de Minas podrá obtener el ingreso en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, y dictando normas para el reingreso en el servicio activo en el Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas.....	397	— quede constituido en la forma que se indica el Tribunal para las oposiciones a plazas del Cuerpo Auxiliar de Minas.....	373
— disponiendo que los propietarios de minas de plomo que forman parte del Sindicato de Linares-La Carolina dispongan en lo sucesivo de un voto por cada 500 toneladas de producción anual.....	569	— resolviendo la propuesta formulada por el Consejo de Minería en relación con el cuadro de incompatibilidades a que hace referencia el art. 7.º de la Orden de 24 de Agosto del corriente año.....	545
— relativo a la revisión de la obra legislativa de la Dictadura en cuanto afecta a la constitución y funcionamiento del Sindicato Minero Linares La Carolina, del de Cartagena-Mazarrón y del Consorcio del Plomo en España.....	273	<i>Personal:</i>	
— relativo a los Sindicatos de Almacenistas e Importadores de carbón.....	458 y 469	10, 33, 69, 82, 93, 117, 130, 154, 189, 202, 226, 250, 260, 278, 289, 302, 312, 337, 350, 412, 426, 436, 450, 473, 485, 497, 508, 521, 560 y	574
Orden autorizando al Comité Ejecutivo de Combustibles para elevar en tres pesetas con cincuenta céntimos por tonelada los precios tipo establecidos para los carbones de producción nacional.....	457	Real orden dictando las bases que se insertan referentes al concurso para premiar proyectos relativos a las industrias mineras y metalúrgicas y cuyos autores sean ingenieros de Minas.....	159
— confirmando los nombramientos de los señores que se mencionan, profesores de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	457	— orden fijando los precios para los suministros de plomo en barra y elaborado, y para la compra de las diversas clases de plomo viejo....	164
— declarando disuelto el Comité Nacional de Sondeos y que todos sus servicios pasen íntegramente al Instituto Geológico y Minero de España.....	244	<i>Sección oficial:</i>	
— disponiendo que a partir del día 1.º de Septiembre próximo sea de siete horas la jornada de trabajo en las labores subterráneas de las explotaciones mineras carboníferas, y que en los trabajos subterráneos de las de más explotaciones mineras la jornada podrá continuar ampliándose hasta el máximo de ocho horas durante el semestre que corre,		7, 16, 29, 42, 52, 63, 76, 90, 100, 112, 127, 137, 148, 160, 173, 199, 209, 219, 275, 308, 323, 384, 399, 412, 425, 435, 456, 472, 480, 507, 546, 573 y	582

## TRANSPORTES

Apertura del Canal de Welland en el Canadá.....	9
Automotriz de vapor recalentado con calefacción por mazout.....	65
Auto-rail para el Norue.....	582
Barquilla esférica de aluminio.....	79
Cable aéreo en Asturias.....	45
Construcción de carreteras con base de acero (La)...	45
Empleo del hormigón armado para grandes puentes (El).....	68
— del aceite de ricino como lubricante en los aviones (El).....	56
— del gas del alumbrado para la tracción automóvil (El).....	57
Hacia el uso obligatorio de los cristales irrompibles en los automóviles.....	69
Locomotoras de maniobra con motor de explosión...	518

	Páginas		Páginas
Locomotoras en las explotaciones mineras (Las).....	186	Congreso Internacional del Alumbrado.....	276
Nuevo tipo de vehículo a motor para marchar por carretera y por vía férrea (Un).....	370	— Internacional de Organización Científica...	64
— puente internacional Uruguay Brasil (El)....	116	Errata de imprenta.....	31
Nuevos procedimientos de transporte, por D. J. Manuel Delgado, ingeniero industrial.....	4	Feria Suiza de Muestras.....	151
Producción de automóviles en Bélgica (La).....	450	Festividad de Santa Bárbara (La).....	558
— de automóviles en el Canadá en 1930 (La)...	497	— de Santa Bárbara en Ciudad Real (La)...	573
— de automóviles en los Estados Unidos (La)...	449	Fusión en la industria del Cemento.....	129
Tráfico por el Canal de Panamá en 1930 (El).....	162	Gómez Rojas, consejero de Estado (D. Francisco)...	64
		Ingenieros checoslovacos y la racionalización (Los)...	104
		— de la Confederación del Ebro (Los).....	412
		— premiados.....	54
		— industriales (Los).....	584
		Junta de la Agrupación del Noroeste de la Asociación de Ingenieros de Minas.....	357
		— en la Asociación de Ingenieros de Minas.....	533
		— general en la Asociación de Ingenieros de Minas.....	31, 277 y 374
		— general extraordinaria en la Asociación de Ingenieros de Minas.....	141
		Jubilación del presidente del Consejo de Minería....	199
		Legado Gómez-Pardo (El).....	495
		Nuevo director general de Minas y Combustibles...	186
		— director de la Revista Minera.....	54
		Optimismo de los fabricantes americanos.....	199
		O'Shea, director general de Minas y Combustibles (D. Eduardo).....	93
		Premio de la Fundación Montefiore (El).....	175
		Proyecto cinematográfico de invención española (El)...	43
		Situación de fondos de la Fundación Matanzas.....	154
		Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas S. José Lacal Planells 159, 173, 186, 198, 208, 218, 244, 258, 273, 308 y	335
		Toma de posesión del Sr. González Llana de la presidencia del Instituto de Ingenieros Civiles.....	38
		Una suscripción.....	148
		Visita a los trabajos mineros de los Sres. Felgueroso Hermanos en las inmediaciones de Gijón.....	205
		Vives y Blasco (D. José de).....	31
		Rubio Muñoz (D. César).....	88
		Ranz Aules (D. Manuel).....	287
		Pérez Fornies (D. Máximo).....	151
		O'Shea y Verdes Montenegro (D. Guillermo).....	298
		Moreno Sanz (D. Luis).....	223
		López Salazar (D. Domingo).....	174
		Lacal y Planells (D. José).....	79
		Gómez Torga (D. Juan).....	323
		Contreras (D. Adriano).....	37
		Cánovas Campillo (D. Antonio).....	425
		Balbas (D. Tomás).....	9
		Arozarena (D. Maximo de).....	244

## SOCIEDADES

Academia de Ciencias.....	519
Asociación Española para Ensayos de Materiales... ..	93
— Española para el Progreso de las Ciencias	141
Banco Urquijo.....	446
Compañía Minera de Sierra Menera.....	467
— Minero Metalúrgica «Los Guindos».....	334
Extracto de la Memoria presentada por la Dirección de la N. V. Koninklijke Nederlandsche Maatschappij Tot Exploitatie Van Petroleum Bronnen in Nederlandischindie.....	27
Geathom (A. E. G.-Als-Thom. I. G. E. Cº).....	460
Junta Superior de Explotaciones de Sales potásicas, año 1930.....	184
Minas de Irún y Lesaca (S. A.).....	505
— del Centenillo, S. A.....	345
Nuevo Consejo de Administración de la Sociedad Hidráulica Santillana.....	45
Sociedad Anónima Hidroeléctrica Ibérica.....	493
— Anónima Hulleras del Turón.....	394
— Metalúrgica Duro Felguera.....	382
Unión Iberoamericana de Ingeniería (La).....	472

## ASUNTOS VARIOS

Asociación de Ingenieros de Minas.....	223, 508 y 585
Banquete a D. Francisco Gómez Rojas.....	103
— al Sr. Marín y Bertrán de Lis.....	17
— de despedida a los Sres. Gil Lázaro y González de Juana.....	260

## Bibliografías:

34, 106, 189, 199, 278, 312, 326, 485, 532 y	585
Centenario de Faraday (El).....	401
Comedores de Caridad Montero.....	129 y 485
Conferencia en el Instituto de Ingenieros Civiles....	546
Congreso de Combustibles de Pittsburgh (El III)....	177
— de Genie Civil.....	360

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Informe sobre una fusión entre la Compañía minera «El Morro», de Bilbao, y la mina «Hematites». — Nuevos procedimientos de transporte — Producción de plata en el mundo. — **Sección oficial.** — **Variedades:** Don Tomás Balbás. — La apertura del Canal de Welland en el Canadá. — El método de la resistividad en la prospección eléctrica. — La influencia de las condiciones de la coquización sobre el rendimiento de subproductos. — **Personal.** — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. — **Anuncios.**

### Sección científico-industrial.

#### INFORME SOBRE UNA FUSION ENTRE LA COMPAÑIA MINERA «EL MORRO», DE BILBAO, Y LA MINA «HEMATITES»

POR

D. RAMÓN M.<sup>a</sup> DE ROTAECHE

Ingeniero de Minas.

(Conclusión.)

Para el mineral situado por bajo de la cota 0 hemos tenido en cuenta el desagüe que habría que instalar por medio de bombas, el mayor escombros que había de arrancarse para llegar a esa profundidad, y, por último, que el mineral situado bajo esa cota no está tan bien reconocido como el situado por encima. Por estas razones hemos considerado que el valor del metro cúbico de mineral situado bajo la cota 0 era 0,80 del situado sobre dicha cota.

Para fijar el valor del metro cúbico de escombros lavable nos hubiera convenido hacer algunas labores; pero no habiendo sido autorizados para ello, nos hemos valido de los datos de *El Morro* y de la inspección ocular de la superficie del terreno. Según esto, consideramos que la utilidad de una tonelada precedente del lavado es  $\frac{1}{3}$  de la utilidad que deja una tonelada precedente del criadero y que la riqueza en mineral por metro cúbico de escombrera es los  $\frac{3}{4}$  de la riqueza de un metro cúbico *in situ*; según esto, el valor de un metro cúbico de escombrera será  $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$  del valor de un metro cúbico de criadero *in situ* por encima de la cota 0.

Para estimar la disminución de valor que hay que asignar a cada metro cúbico de *Hematites* por carecer de instalaciones, hemos estudiado la cantidad que habría que destinar por tonelada para amortizar el valor de tales instalaciones con el mineral existente en *El Morro* y *Hematites*. Consideramos que esta cifra se aproxima al 10 por 100 del beneficio líquido medio por tonelada; de modo que por este concepto debe considerarse que cada metro cúbico de *Hematites* vale 0,90 de la misma clase en *El Morro*.

Para el mineral existente al Este de la falla en la

mina *Nuestra Señora de Begoña*, hemos tenido en cuenta que no puede visitarse ningún trabajo de reconocimiento; que el cálculo anterior, suponiendo la misma riqueza a la masa que a la explotada en *María la Chica*, es optimista y que no inspira esta idea el paseo por la superficie, donde apenas se ven manifestaciones de mineral, a pesar de hallarnos dentro de la caja que suponemos de criadero dentro de nuestras hipótesis geológicas. De todos modos es un criadero que al considerarlo como una aportación frente a la de *Hematites*, que está reconocida en una parte por todas sus caras descubiertas, y en otra parte por dos de sus caras, la superior y la lateral al Norte, nunca se le puede dar el mismo valor que a esta última, creemos hacer una estimación nada favorable para *El Morro* al considerar a los 250.000 metros cúbicos de mineral problemático a *Nuestra Señora de Begoña* afectados por un coeficiente de 0,3 frente el mineral existente en *Hematites* y *Santa Ana*.

En esto discrepa principalmente el Sr. Arana.

Los terrenos propiedad de las dos entidades que nos ocupan podríamos haberlos mandado tasar por un perito; pero siendo el terreno un elemento secundario en este caso y auxiliar de la explotación, hemos acordado, después de varios tanteos, asignar al metro cuadrado de terreno 0,20 del valor de un metro cúbico de criadero *in situ* provisto de instalaciones y situado sobre la cota 0.

Una vez determinados los coeficientes, podemos establecer el valor de cada aportación tomando como unidad el millar de metros cúbicos de criadero.

La aportación de *El Morro* será:

$$190 + 80 \times 0,8 + 75 + 470 \times 0,25 + 325 \times 0,20$$

La aportación de los Sres. Badosa y Areilza será:

$$(160 + 10 \times 0,8 + 75 \times 0,25) 0,90 + 45 \times 0,20$$

y el total de ambas,

$$480,2 + 537,5 \times 0,25 + 370 \times 0,20$$

La relación de la aportación de los Sres. Badosa y Areilza al total será llamándola  $Z = 0,254$ , o sea 25,40 por 100.

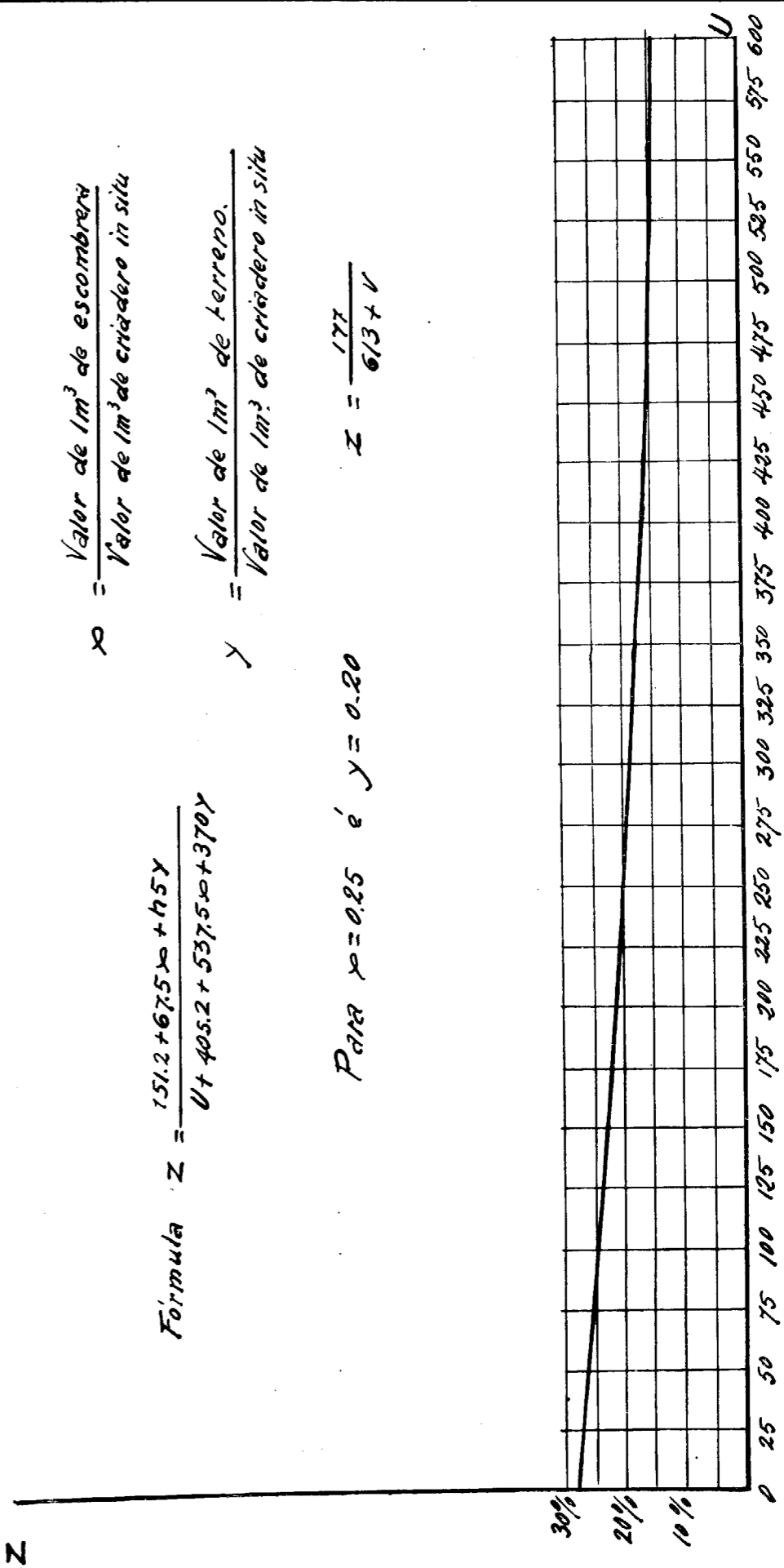
El coeficiente que más hemos discutido ha sido el del valor de metro cúbico de escombros en función del metro cúbico de criadero; llamándolo  $x$ , el valor del tanto por ciento  $Z$  será igual a

$$\frac{160,2 + 87,5 x}{554,2 + 537,5 x}$$

Con objeto de hacer ver la influencia que este coeficiente tiene en el tanto por ciento, hemos construido la curva que es una hipérbola equilátera, cuyas asíntotas son  $Z = 0,126$  y  $x = 1,03$ .

También hemos discutido y no hemos podido llegar a una avenencia sobre la cifra que debía tomarse para el mineral existente en *Nuestra Señora de Begoña*. Con objeto de hacer ver la importancia de esta cifra en el peritaje que nos ocupa, hemos construido la curva de tanto por ciento, haciendo variar el tonelaje de *Nuestra Señora de Begoña*.

Bilbao, 15 de Junio de 1926.



U = Abscisa: 1cm = 25.000 toneladas en "Nuestra Sra. de Begonia"  
 Z = Ordenada: 1cm = 10% de participacion de los Srs. Badosa y Heiliza en el total

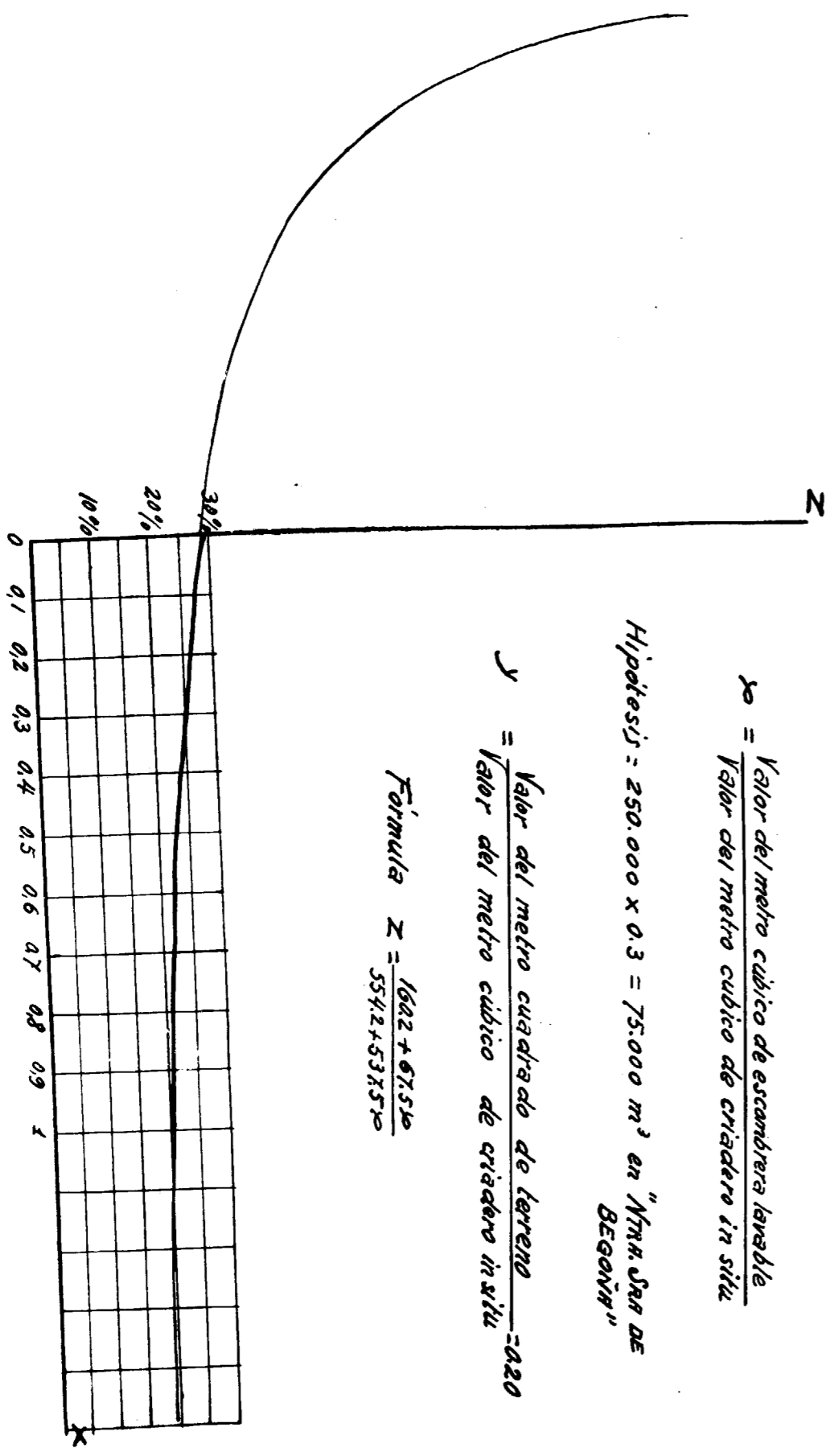
Para  $x = 0.25$  e  $y = 0.20$   $z = \frac{177}{613 + v}$

Formula  $z = \frac{151.2 + 5.165 + 154 + 0.529 + 2.171}{U + 405.2 + 2.537 + 0.370}$

$x = \frac{\text{Valor de } 1m^3 \text{ de escombrera}}{\text{Valor de } 1m^3 \text{ de criadero in situ}}$   
 $y = \frac{\text{Valor de } 1m^3 \text{ de terreno.}}{\text{Valor de } 1m^3 \text{ de criadero in situ}}$

REPRESENTACION GRAFICA DE LA INFLUENCIA DE LA CUBICACION EN "NTRA. SRA. DE BEGOÑA"

REPRESENTACION GRAFICA DE LA INFLUENCIA DEL COEFICIENTE



$x_0 = \frac{\text{Valor del metro cubico de escombrera lavable}}{\text{Valor del metro cubico de criadero in situ}}$

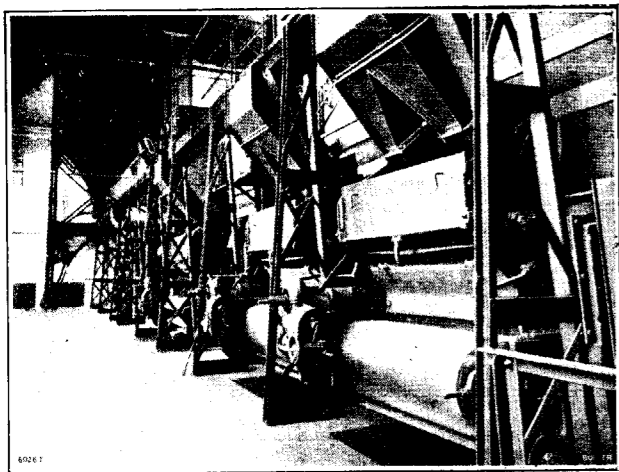
Hipotesis:  $250.000 \times 0.3 = 75.000 m^3$  en "NTRA. SRA. DE BEGOÑA"

$y = \frac{\text{Valor del metro cuadrado de terreno}}{\text{Valor del metro cubico de criadero in situ}} = 0.20$   
 Formula  $z = \frac{1622 + 67520}{5542 + 538570}$

Abcisa: 1cm = 410 x valor de  $1m^3$  de criadero in situ  
 Escalas = Ordenada: 1cm = 10% de participacion de los Srs. Badosa y Heiliza en el total.

## NUEVOS PROCEDIMIENTOS DE TRANSPORTE

En una reciente visita efectuada a la Sociedad anónima Minas de Kali de Puits Alex, Bollviller (Francia), entre las instalaciones que llaman la atención por su sencillez y que merece ser citada es la referente a los



Instalación de transportador Redler para alimentación automática de hogares de calderas.

medios de transporte de sus productos de que dispone dicha Sociedad.

Sabido es que las sales potásicas, por su acción corrosiva, requieren instalaciones especiales para su conducción, y si al propio tiempo se tiene en cuenta el elevado precio que en el mercado alcanzan estas sales, se verá que es esencial el estudio de la conducción de las mismas desde el punto de su extracción en la mina hasta que después de las diversas operaciones a que es preciso someterlas para su transformación en los productos comerciales se encuentran en condiciones de ser expedidas, atendiendo, en primer lugar, a evitar la transformación en un subproducto por reacciones secundarias, lo que originaría pérdidas de consideración.

La Sociedad antes mencionada dispone de varios transportadores de cadena plana, sistema Redler, patente de los Sres. Buhler Hermanos, de Uzwil (Suiza), y del cual, por la aplicación que a la industria española puede tener, consideramos interesante hacer su descripción.

Destaca en primer lugar en este nuevo elemento de transporte su reducido volumen en comparación con cualquiera de los otros transportadores conocidos hasta el día, para iguales rendimientos horarios de producto transportado; además, el transportador conduce los productos suavemente sin someterlos al remolino que las hélices provocan o al amontonamiento de las cintas, pudiéndolos transportar completamente a cubierto de la luz, substrayéndolos así a la influencia perjudicial, en algunos casos, de la atmósfera; por no tener en todo su recorrido punto alguno de engrase, evita en absoluto el contacto de la materia con los lubricantes. El consumo de fuerza, en relación con la cantidad de material conducido, es insignificante.

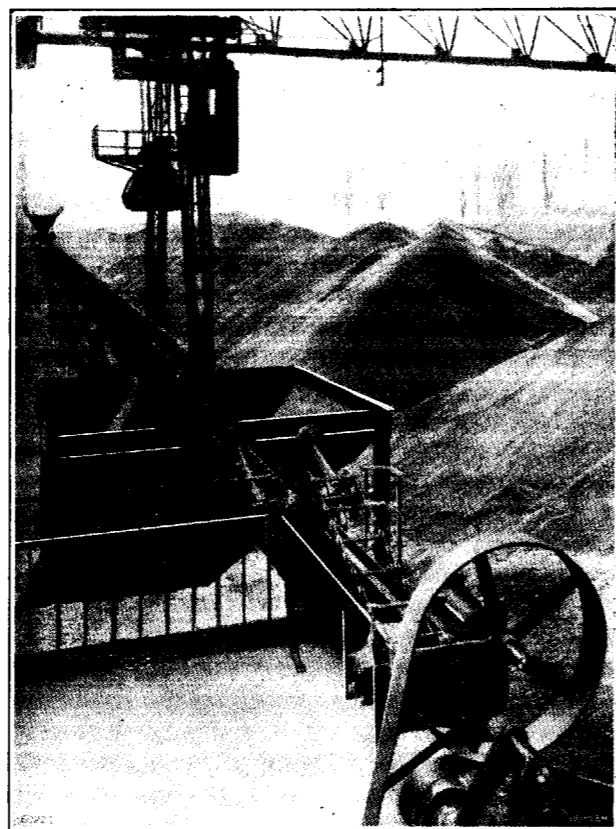
Con este transportador, teniendo en cuenta la densidad del producto transportado, se pueden alcanzar rendimientos variables, desde una hasta más de 500 toneladas métricas por hora, con una velocidad de la cadena de 30 centímetros por segundo y anchos de la misma que oscilen entre 3 y 25 pulgadas inglesas.

Permite asimismo establecerlo inclinado y alcanzar a puntos que serían prácticamente inaccesibles para cualquier otro elemento.

Tiene igualmente la ventaja de que el producto que en él se conduce conserva su estructura exactamente igual a la entrada que a la salida, no sufre el menor deterioro y, por tanto, se anulan las pérdidas de material por producción de polvos, ya que con él se eliminan totalmente los choques violentos, así como los esfuerzos de torsión.

Su campo de aplicación es extensísimo; puede decirse, en general, que en todas aquellas industrias en las que es preciso manipular productos en forma granulosa o pulverulenta tiene cabida el transportador Redler con sustancias cuyo peso varíe desde 250 a 1.500 kilogramos por metro cúbico.

La disposición del transportador es tal, que permite el transporte simultáneo de dos productos, para lo cual se construye la caja en la que se aloja la cadena de doble altura de la necesaria para una instalación



Instalación de transportador Redler para transporte de carbón.

normal, y el transporte, en este caso, tiene lugar de la manera siguiente:

El ramal superior de la cadena, en su retorno, resbala sobre la cubierta que le separa del inferior, pu-

diendo conducir en sentido contrario al primero otro cualquier producto sin peligro de que se mezclen am-



Transportador Redler para conducción de sales a las naves de tratamiento.

bos, puesto que la caja, en el resbalamiento de la cadena, se limpia automáticamente, y la cadena misma

puede ser limpiada por medio de un dispositivo especial.

Igualmente las salidas y entradas de productos para su conducción pueden ser establecidas en los puntos que para el mejor servicio sean convenientes por medio de trampillas accionadas a mano, cuando la altura de la canal es fácilmente asequible, o por medio de un mando mecánico si se estableciese con gran elevación.

Pueden transportarse con el Redler materias con temperaturas hasta de 300° y un 25 por 100 de humedad.

Seguramente a nuestros lectores, en contacto diario con la industria minera, en la cual este transportador ha de tener múltiples aplicaciones, les será interesante conocer que existe un nuevo elemento de transporte que substituye con ventaja a las antiguas hélices y cintas, siempre caras, tanto por el consumo de fuerza necesario para su accionamiento como por las frecuentes reparaciones, puntos estos que se eliminan totalmente con el empleo del Redler.

J. MANUEL DELGADO  
Ingeniero industrial.

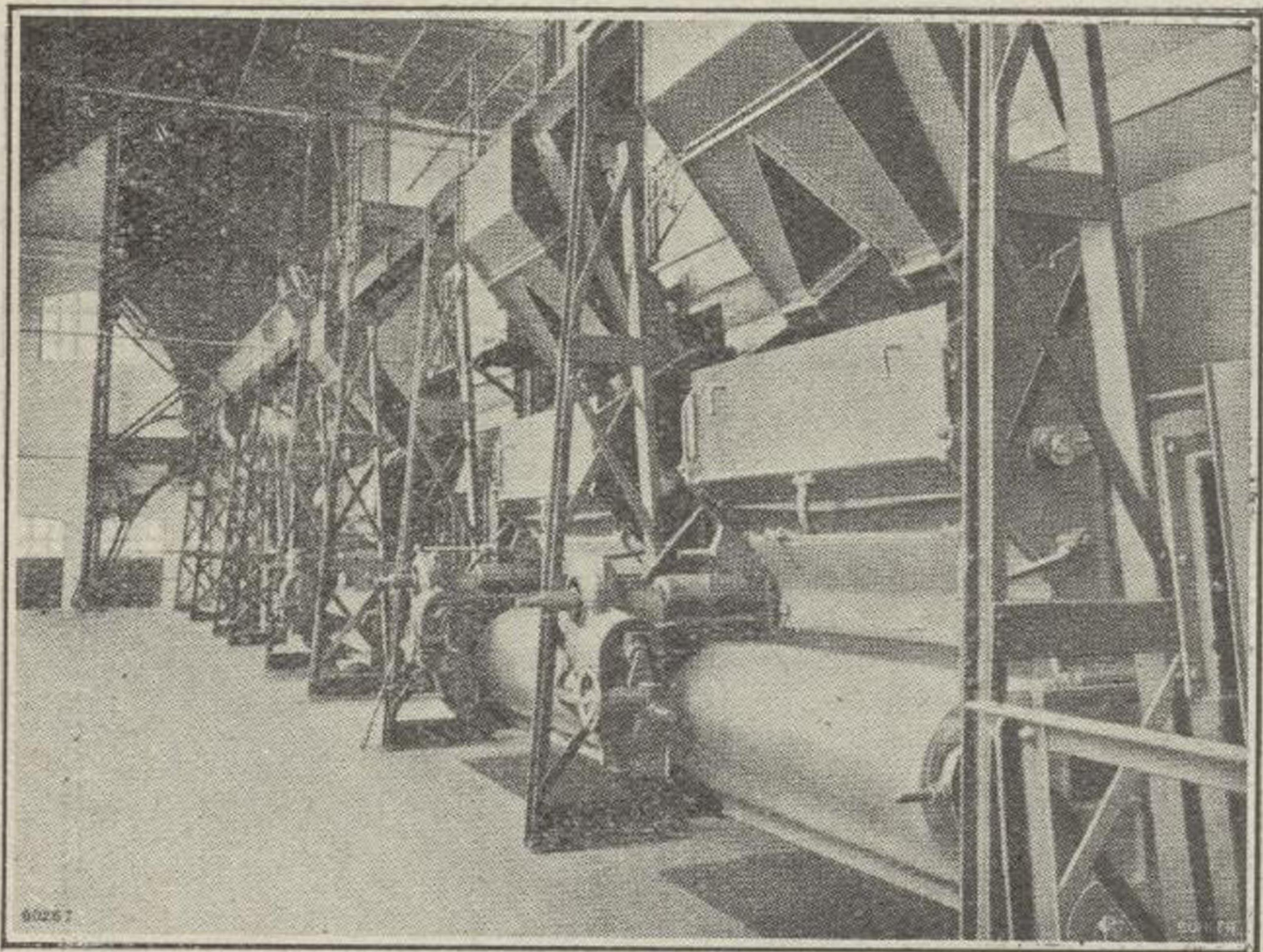
## PRODUCCION DE PLATA EN EL MUNDO

Estadística publicada por la «Metallgesellschaft», de Francfort.

PRODUCCIÓN EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS DE PLATA CONTENIDA EN LOS MINERALES EXTRAÍDOS

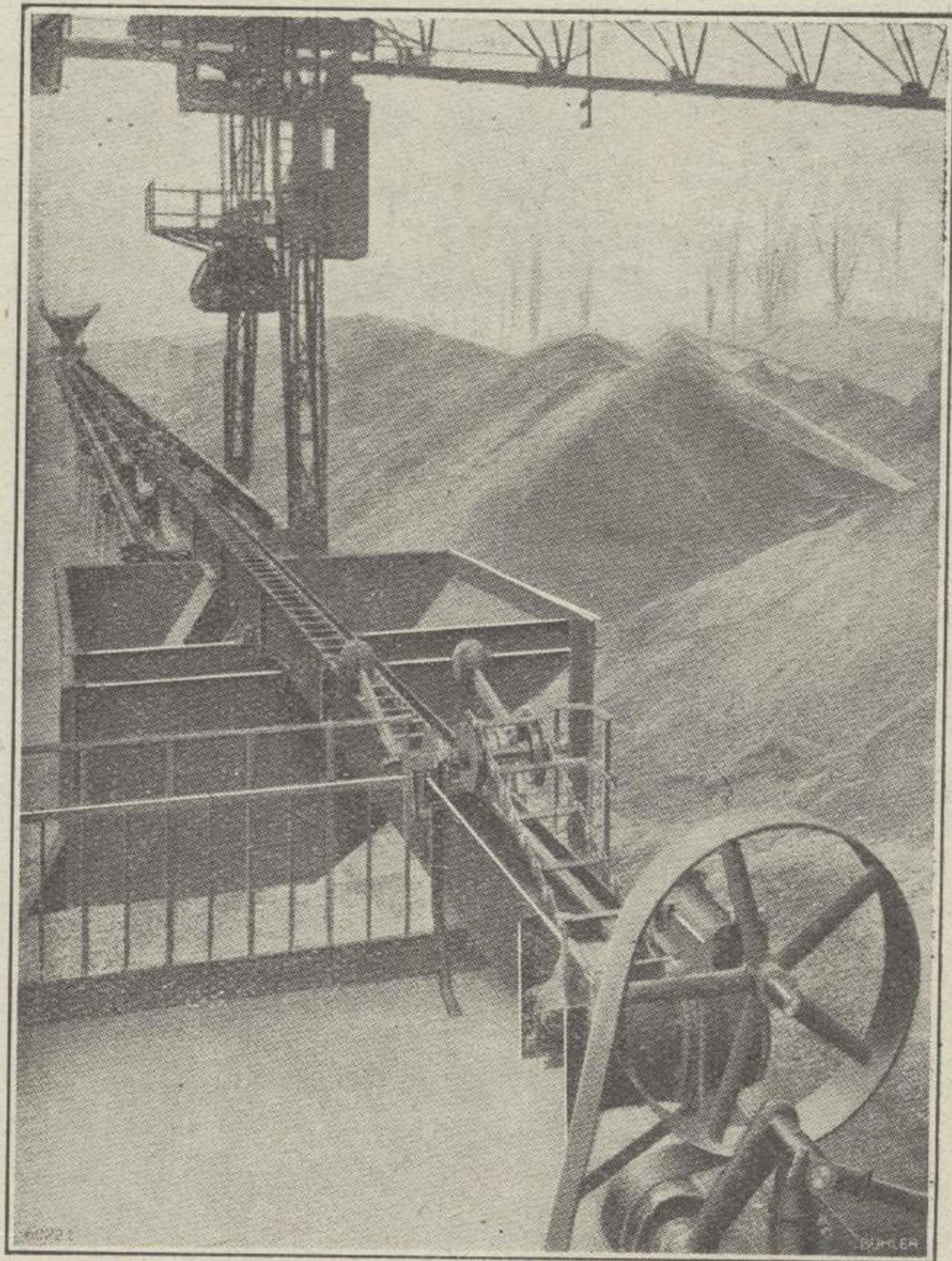
PAÍSES	1913	1924	1925	1926	1927	1928	1929
Alemania.....	192,3	138,3	148,7	166,7	164,6	162,4	
España y Portugal.....	137,9	89,6	102,8	93,3	95,1	78,8	
Turquía.....	46,9	6,8	6,8	7,0	7,0	6,8	
Austria.....	65,4	0,9	0,7	0,4	0,3	0,6	
Grecia y Rumania.....	25,0	5,7	10,2	10,8	11,9	10,6	
Francia.....	16,2	4,6	10,9	8,1	9,6	9,6	
Italia.....	13,2	15,2	10,0	16,2	16,7	16,0	
Noruega.....	7,7	13,2	15,7	9,6	9,8	10,4	
Rusia.....	—	7,7	7,7	7,8	10,0	11,8	
Gran Bretaña.....	4,0	1,0	1,0	1,3	1,5	1,0	
Suecia.....	1,8	—	—	2,5	2,5	2,3	
Yugoeslavia.....	0,9	1,0	0,8	1,4	1,7	1,9	
Polonia y Silesia.....	—	10,6	15,9	8,4	7,8	7,3	
Checoslovaquia.....	—	22,8	22,0	23,8	23,3	23,9	
<i>Europa.....</i>	<i>511,3</i>	<i>317,4</i>	<i>353,2</i>	<i>357,3</i>	<i>361,8</i>	<i>348,2</i>	<i>354,4</i>
Japón.....	184,6	110,2	126,2	148,6	141,0	141,0	
India y otros países de Asia.....	16,6	235,3	231,2	240,5	264,9	302,2	
<i>Asia.....</i>	<i>161,2</i>	<i>345,5</i>	<i>357,4</i>	<i>389,1</i>	<i>405,9</i>	<i>443,2</i>	<i>457,1</i>
<i>Africa.....</i>	<i>32,9</i>	<i>55,9</i>	<i>44,1</i>	<i>39,5</i>	<i>39,6</i>	<i>39,4</i>	<i>39,0</i>
Méjico.....	2.199,2	2.843,7	2.889,6	3.057,3	3.252,7	3.375,5	3.381,0
Estados Unidos.....	2.077,8	1.997,3	1.908,9	1.949,4	1.878,5	1.817,3	1.871,8
Canadá.....	980,6	613,8	629,1	695,8	707,3	682,3	721,0
América Central y meridional.....	474,7	915,6	994,8	1.056,4	933,5	978,0	975,5
<i>América.....</i>	<i>5.732,3</i>	<i>6.370,4</i>	<i>6.422,4</i>	<i>6.758,9</i>	<i>6.772,0</i>	<i>6.853,1</i>	<i>6.949,3</i>
<i>Australia.....</i>	<i>563,9</i>	<i>334,9</i>	<i>339,5</i>	<i>349,2</i>	<i>320,7</i>	<i>320,6</i>	<i>326,6</i>
<b>TOTAL PRODUCCIÓN.....</b>	<b>7.001,6</b>	<b>7.424,1</b>	<b>7.516,6</b>	<b>7.894,0</b>	<b>7.900,0</b>	<b>7.999,5</b>	<b>8.126,4</b>
Preio medio en Nueva York, en centavos por onza.....	59,791	66,781	69,065	62,107	56,370	58,176	52,993
Equivalente en dólares por 1 kilogramo.....	19,225	21,473	22,207	17,970	18,125	18,704	17,038
Valor de la producción en millones de dólares.....	134,6	159,4	166,9	157,6	143,2	149,6	138,5





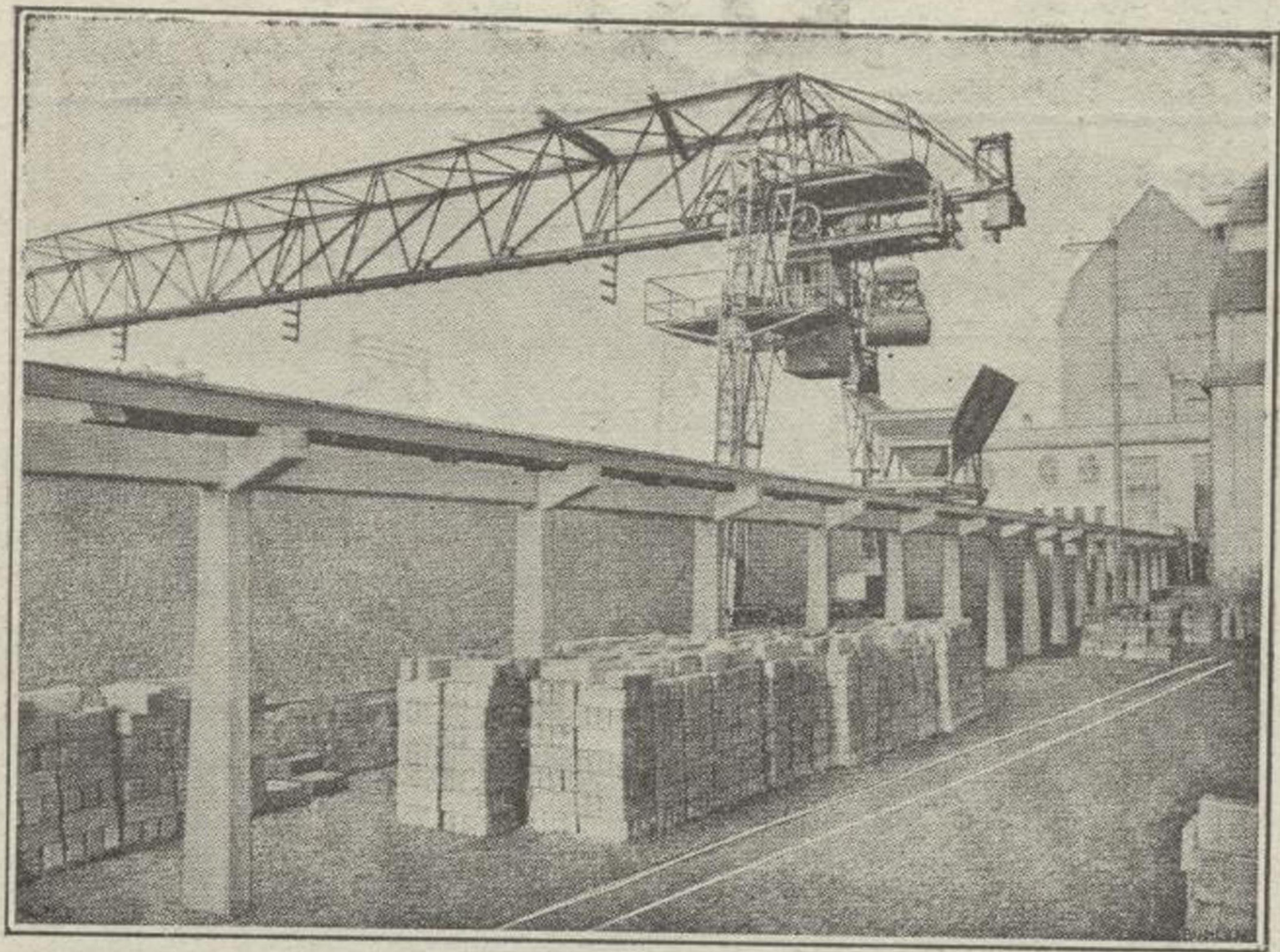
Instalación de transportador Redler para alimentación automática de hogares de calderas.





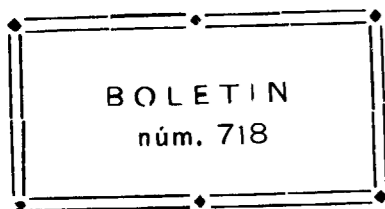
In talación de transportador Redler para transporte de carbón.





Transportador Redler para conducción de sales a las naves de tratamiento.





# Brown Boveri.

MADRID

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

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Una temperatura elevada del vapor vivo aumenta la caída de calor y, por consiguiente, el rendimiento del ciclo térmico. Disminuye, además, la parte de la expansión que se produce en el vapor húmedo y, por consecuencia, la cantidad de agua y el efecto de frenado en las últimas zonas. El aumento de la temperatura implica igualmente un mejoramiento del ciclo y del rendimiento en el acoplamiento y, por consiguiente, una disminución sensible del consumo de calor por kilovatio hora producido. La comparación de

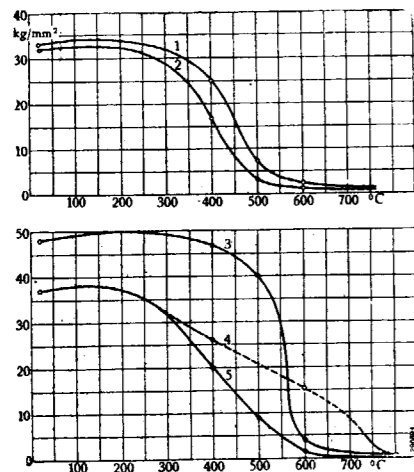


Fig. 43 Resistencia a un esfuerzo permanente para diferentes materiales, a temperaturas elevadas.

1. Acero fundido al molibdeno.
2. Acero fundido ordinario.
3. Acero al cromo y molibdeno.
4. Acero Siemens-Martín. Ensayo de tracción de corta duración en caliente.
5. Acero Siemens-Martín.

las curvas de las figuras 40 y 41 muestra la influencia extraordinariamente grande de la temperatura sobre el rendimiento de la turbina y muy especialmente sobre el consumo de calor para la potencia suministrada.

Desgraciadamente, no es posible aumentar a voluntad la temperatura del vapor vivo, que está limitada por la resistencia del metal a la temperatura elegida. Los aceros normales empleados en la construcción de las máquinas empiezan a ser blandos a 500° C. y a esta temperatura comienza su desgaste, lenta pero continuamente, desde que el esfuerzo que soportan excede de un cierto valor. Este límite, llamado de desgaste, es muy bajo y a 500° C. no es más que la quinta parte, próximamente, del límite de elasticidad medido a baja temperatura. La S. A. Brown Boveri & Cia. ha estudiado la resistencia en caliente bajo carga perma-

nente de diferentes metales, por medio de un aparato especial construido con este objeto y por numerosos ensayos ejecutados en su estación de ensayos de materiales, a fin de poder responder con toda seguridad y sobre la base de su propia experiencia a la cuestión tan importante del límite máximo admisible para la temperatura. Los resultados de este estudio están dados por las curvas de la figu-

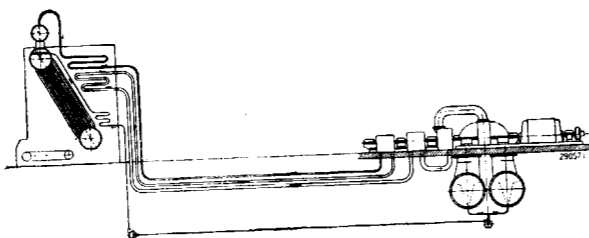


Fig. 44. Esquema de una instalación térmica con recalentamiento intermedio por los gases quemados, enviando el vapor de la turbina a la caldera.

Tuberías largas y de grandes diámetros, pérdidas de presión y de calor elevadas. Temperatura de recalentamiento igual a la del vapor vivo.

Fig. 45. Las diferentes clases de aceros pueden ser sometidas a 475° C. aproximadamente a los siguientes esfuerzos:

- Acero fundido ordinario..... 200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Acero fundido especial al molibdeno..... 500 —
- Acero Siemens-Martín forjado..... 600 —
- Acero al cromo y al molibdeno..... 2.000 —

Sobre la base de estos ensayos se debe considerar actualmente una temperatura de 450 a 475° C. en la turbina como el límite admisible, tanto más cuanto que la temperatura del vapor en la caldera debe ser todavía más elevada.

(La S. A. Brown Boveri & Cie. ha tenido ocasión de adquirir una gran experiencia en la construcción de máquinas a altas temperaturas ejecutando las soplantes centrífuga-

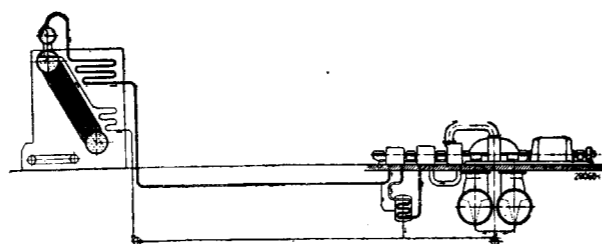


Fig. 45. Esquema de una instalación térmica con recalentamiento intermedio de la condensación de vapor vivo en un recalentador colocado cerca de la turbina.

Sin tubería especial a la caldera, temperatura de recalentamiento poco elevada.

gas de escape para la sobrealimentación de los motores Diesel, por el sistema Büchi, disposición en la que los gases que alimentan la turbina pueden alcanzar, en ciertas circunstancias desfavorables, temperaturas de 550° C.)

(Se continuará.)

### PRODUCCIÓN DE ALUMINIO, EN MILES DE TONELADAS

PAISES	1913	1924	1925	1926	1927	1928	1929
Francia.....	14,5	18,5	20,0	24,0	25,0	27,0	29,0
Suiza.....	10,0	19,0	21,0	21,0	20,0	19,9	26,7
Alemania.....	1,0	20,0	27,2	30,6	28,4	31,7	32,7
Austria.....	3,0	2,2	3,0	3,0	4,0	4,0	3,7
Inglaterra.....	7,6	7,0	9,7	7,3	7,9	10,7	13,9
Noruega.....	1,5	20,0	21,3	24,4	20,8	22,8	24,4
Italia.....	0,9	2,1	1,9	1,9	2,5	3,6	7,0
España.....	—	—	—	—	—	1,0	1,0
<i>Europa.....</i>	<i>38,5</i>	<i>88,8</i>	<i>104,1</i>	<i>112,2</i>	<i>108,6</i>	<i>120,7</i>	<i>132,4</i>
Estados Unidos.....	20,9	68,3	65,3	70,0	85,7	95,2	102,0
Canadá.....	5,9	12,5	11,8	13,6	25,4	27,3	30,0
<i>Norteamérica.....</i>	<i>26,8</i>	<i>80,8</i>	<i>77,1</i>	<i>83,6</i>	<i>111,1</i>	<i>122,5</i>	<i>132,0</i>
TOTAL PRODUCCIÓN.....	<i>65,3</i>	<i>169,6</i>	<i>181,2</i>	<i>195,8</i>	<i>219,7</i>	<i>243,2</i>	<i>264,4</i>
Precio medio en Nueva York, en centavos por libra.....	23,64	27,03	27,19	26,99	25,40	23,90	23,50
Equivalente en dólares por 1.000 kilogramos.....	521,17	596,91	599,44	595,03	559,98	526,90	526,90
Valor de la producción en millones de dólares.....	34,0	101,1	108,6	116,5	123,0	128,1	139,3

### CONSUMO DE ALUMINIO, EN MILES DE TONELADAS

PAISES	1913	1924	1925	1926	1927	1928	1929
Alemania.....	13,6	24,0	33,6	23,6	38,8	39,0	39,0
Suiza.....	4,0	6,5	7,5	5,8	7,0	6,0	8,0
Francia.....	7,0	19,3	19,0	21,4	18,0	24,4	25,0
Inglaterra.....	5,0	13,7	16,1	15,0	18,0	17,0	30,0
Italia.....	1,0	4,5	8,4	4,7	5,8	4,2	9,3
Otros países de Europa.....	4,0	7,0	5,0	5,0	6,0	12,0	14,0
<i>Europa.....</i>	<i>34,6</i>	<i>75,0</i>	<i>89,6</i>	<i>75,5</i>	<i>93,6</i>	<i>102,6</i>	<i>125,3</i>
Asia.....	0,3	4,5	5,0	8,0	6,0	10,0	13,0
América.....	31,2	90,0	80,0	106,0	100,0	120,0	130,0
Australia.....	—	0,7	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5
CONSUMO TOTAL.....	<i>66,1</i>	<i>170,2</i>	<i>174,9</i>	<i>189,9</i>	<i>199,9</i>	<i>233,0</i>	<i>268,8</i>

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

Quando se trate de mercancías a granel, la Administración cuidará de que diariamente se haga constar en la relación de descarga la cantidad total descargada y pesada.

Las mercancías serán almacenadas en los locales o tinglados que la Administración designe, pudiendo pasar al depósito intervenido cuando los interesados así lo soliciten, cualquiera que sea el tiempo transcurrido, sin que por ello se alteren los plazos de almacenajes y demás gravámenes establecidos en las Zonas francas. Tan sólo estarán obligados a satisfacer los gastos que su transporte ocasione a la Administración.

Art. 186. Hecha la clasificación y comprobación con la relación de carga, quedan las mercancías a disposición de los interesados para inspeccionarlas, sacar muestras, reparar o substituir embalajes, y podrán entregarse total o parcialmente, cargarlas en vagones, carros o camiones, según el

(1) Véase el número anterior.

destino que se les dé, o en gabarras, si han de ser transbordadas, etc.

Art. 187. Terminada la descarga, se practicará la visita de fondeo por los funcionarios que designe la Administración de la Zona franca, sin otra finalidad que la de impedir la descarga clandestina de mercancías, provisiones o pertrechos del buque no declarados.

A esta visita podrá asistir un funcionario de la Aduana cuando el jefe de los Servicios de Aduanas lo estime oportuno.

Art. 188. Cuando la descarga del buque se realice por medio de barcazas, deberá el conductor de éstas presentar en el lugar destinado para la descarga el «conduce» reglamentario sujeto a modelo.

Asimismo se acompañarán con «conduce» las mercancías que, después de comprobadas o pesadas, pasen a los almacenes, fábricas o talleres situados en las Zonas.

Art. 189. Si la «relación de descarga» no se hubiese presentado dentro del plazo fijado por la Administración de la Zona, se verificará la descarga haciendo la comprobación con la relación de carga o copia autorizada de la misma, siendo responsable el capitán o, en su defecto, el consignatario del buque de los perjuicios causados al Consorcio de la Zona franca o a los consignatarios de las mercancías.

Art. 190. La descarga podrá hacerse por administración, por contrato o arriendo de los servicios o libremente, previo acuerdo del Consorcio concesionario y según conven-

ga a los intereses generales, pero siempre a presencia del consignatario del buque o persona en quien éste delegue.

La organización de estos servicios se ajustará al Reglamento interior de la Zona franca.

Art. 191. Cuando se haga uso de cualquiera de los medios señalados en el artículo anterior, la descarga de los buques estará sujeta a las tarifas oficialmente aprobadas al efecto. Sin embargo, podrán descargar sus buques los navieros o consignatarios, previo convenio con la Administración de la Zona, siempre que el personal que empleen esté autorizado para trabajar en el puerto y utilicen tinglados en arrendamiento.

También pueden realizar la descarga de buques con su personal propio, previo convenio con dicha Administración, los arrendatarios de terrenos o locales, cuando se trate de mercancías que sean necesarias para su comercio e industria.

Art. 192. Los consignatarios de buques podrán solicitar de la Administración de la Zona, con anterioridad a la llegada de los de inmediato arribo, el permiso necesario para dar principio a la descarga, el que les será otorgado siempre que por apremios de tiempo o circunstancias especiales resulte justificado. A dicho permiso previo deberá unir el consignatario del buque, cuando éste llegue, la relación de descarga exigida por el art. 183.

Art. 193. Las diferencias que resulten en el peso bruto al hacer la confrontación de los bultos o partidas de la «relación de descarga», no están sujetas a penalidad alguna.

Art. 194. Las mercancías podrán descargarse directamente del buque a vagones, carros o camiones, siempre que éstos pasen por las básculas puentes instaladas al efecto, a presencia de los interesados.

Art. 195. Si la mercancía descargada se destina a almacenes o fábricas instaladas en la Zona, bastará con que sean vigiladas o intervenidas por la Administración de la Zona; pero si se destinan a consumo en el país o han de salir en tránsito para la frontera, deberán ser intervenidas por la Aduana hasta el momento en que se realicen dichas operaciones.

d) 1.—De la entrada de mercancías nacionales por la vía marítima.

Art. 196. Las mercancías nacionales o nacionalizadas, entradas por vía marítima, deberán venir incluidas en factura de cabotaje, que surtirá al mismo tiempo los efectos de

las relaciones de carga y de las relaciones de descarga que deban presentarse cuando se trate de mercancías procedentes del extranjero.

Estas facturas de cabotaje se tramitarán reglamentariamente en la Aduana de la Zona franca, y con referencia a ella el consignatario presentará la hoja declaratoria de entrada correspondiente de las mercancías que comprende, a la Aduana de la Zona.

La tramitación ulterior de la hoja declaratoria es análoga en un todo a las que se expidan para las mercancías extranjeras, teniendo en cuenta que las mercancías nacionales o nacionalizadas que se introduzcan en la Zona franca, se consideran como definitivamente exportadas y desnacionalizadas; en suma, como mercancías extranjeras, salvo las excepciones expresamente determinadas en este Reglamento.

La Aduana de la Zona franca facilitará a la Administración de la Zona los datos y antecedentes precisos para la ultimación de los asientos, registros y liquidaciones a que estén sujetas las mercancías comprendidas en la expedición.

### 2.—Del tráfico por la vía terrestre.

Art. 197. La entrada de mercancías por la vía terrestre puede ser: de mercancías extranjeras conducidas en régimen de tránsito desde una Aduana fronteriza, o de mercancías nacionales conducidas bien por ferrocarril, bien por otros medios de transporte.

La entrada de mercancías extranjeras en régimen de tránsito se regulará por los preceptos correspondientes a esta clase de tráfico y que se detallan en el capítulo IV del título II de este Reglamento.

La entrada de mercancías nacionales, tanto por ferrocarril como por cualquier otro medio de transporte, se efectuará previa la presentación por el jefe del tren, o por el conductor del vehículo que las conduzca, de una *relación de carga*, por duplicado, que contendrá las mismas particularidades y requisitos exigidos a la relación de carga que se emplea en la entrada de mercancías por vía marítima. Este documento será objeto de una tramitación análoga al documento de su mismo nombre, del comercio marítimo, sirviendo el duplicado de relación de descarga para autorizar esta operación.

La entrada de mercancías por vía terrestre se permitirá tan sólo por las puertas destinadas a este servicio y precisamente durante el día, salvo casos debidamente justificados y previamente autorizados por la Administración de la Zona franca y por la Aduana interventora. Todas las mercancías que entren por vía terrestre serán inspeccionadas exteriormente por las Oficinas de Aduanas establecidas a lo largo de la línea del recinto y próximas a las puertas habilitadas para la entrada. En los lugares designados para la descarga y almacenaje serán reconocidas y comprobadas en la forma reglamentaria. Estos lugares estarán vigilados e intervenidos por la Aduana en la forma que ordena el presente Reglamento.

Art. 198. Los envases de todas clases, nacionales o nacionalizados que se introduzcan en la Zona franca, por vía marítima o terrestre, para acondicionar las mercancías, no satisfarán derechos de Arancel cuando éstas se importen en el país, con arreglo a lo dispuesto en el art. 34.

Art. 199. Cuando en la Zona franca entren con destino a la exportación productos derivados del alcohol y del azúcar, o de cualquier clase, con derecho a devolución de los impuestos satisfechos en territorio nacional, bastará para justificar la exportación la correspondiente certificación de entrada que para cada caso expida el administrador jefe de los servicios de Aduanas.

### 3.—De las hojas declaratorias.

Art. 200. Los consignatarios de mercancías que entren en las Zonas francas, extranjeras o nacionales, presentarán en la Administración de la Zona, dentro de las setenta y dos horas, a partir de la terminación de la descarga; que en la relación de la misma, o en la factura de cabotaje, se consignó una *hoja declaratoria de entrada* de las mercancías en la Zona franca, documento que servirá de base para todas las operaciones posteriores que hayan de efectuarse con las mercancías que comprenda.

En la *hoja declaratoria de entrada* se expresará:

- 1.º El nombre del buque, la nación a que pertenece y el día de llegada.
- 2.º El puerto de procedencia y origen de las mercancías.
- 3.º La persona a que las mismas mercancías sean destinadas y su vecindad.
- 4.º El número y partida de la relación de carga.
- 5.º El número y clase de los bultos.
- 6.º Las marcas y numeración de los mismos y, en su defecto, la señal que los distinga o la advertencia de no tener señal ni marca.
- 7.º El peso bruto de los bultos, en letra y en guarismos, y la clase genérica de las mercancías.

(Continuará.)

## Variedades.

**Don Tomás Balbás.**—Días pasados ha fallecido el ingeniero jefe jubilado D. Tomás Balbás.

Gran parte de su vida profesional la pasó en Guipúzcoa, donde trabajó con mucho acierto en varias empresas mineras de la región. Se dedicó con gran actividad a obras de carácter social, fundando en San Sebastián la Caja de Ahorros Provincial, la Caja de Pensiones para la Vejez y otras instituciones de carácter benéfico.

Ya jubilado fué presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, en cuyo cargo, que desempeñó con verdadero entusiasmo, desplegó una gran actividad y efectuó una labor muy provechosa.

Muy sinceramente nos condelemos de la pérdida de tan notable y distinguido ingeniero

**La apertura del Canal de Welland en el Canadá.**—El 30 de Septiembre último tuvo lugar la apertura oficial del más importante canal artificial del Canadá, el *Welland Canal*, que une los lagos Erie y Ontario, siendo uno de los eslabones más importantes del gran sistema acuático del San Lorenzo. El referido canal tiene una profundidad de 27 pies y su longitud es de 28 millas, siendo su ancho de 200 pies en el fondo y de 310 a flor de agua. Para mayor conveniencia se ha construido en línea recta y la diferencia de altura entre ambos lagos (326 pies) es remediada por esclusas de 46,5 pies de alto, 82 de largo, 80 de ancho y 30 de umbral. El poder de elevación de estas esclusas no tiene igual entre las del mismo tamaño; las número 4, 5 y 6 son dobles, con un poder de elevación adicional de 139,5 pies, mientras que en las de Gatún del Canal de Panamá, del mismo tipo, sólo es de 85 pies. Por medio de estas esclusas, los buques pueden subir al mismo tiempo que otros bajan. El tiempo requerido para llenar una esclusa es de unos ocho minutos y un buque puede pasarla en veinte minutos; el tiempo que tarda un buque en atravesar el canal es de ocho horas. El canal está

electricificado por fuerza motriz generada por las corrientes producidas en las operaciones del mismo. Los puertos terminales han sido profundizados para poder acomodar el tráfico que pasa por el canal. La apertura de esta nueva vía permitirá a los grandes buques de los lagos superiores transportar sus cargamentos a la extremidad Este del lago Ontario que se encuentra muy cerca del puerto de Montreal.

**El método de la resistividad en la prospección eléctrica.**—En *The Mining Magazine*, de Junio y Julio, se publica un interesante trabajo sobre esta materia. El autor expone en este artículo el método de las resistividades empleado por H. Gish y W. S. Rooney. Estos investigadores han procedido a diversas experiencias que han establecido definitivamente el valor de este método en la determinación de las variaciones vertical y lateral de la naturaleza del suelo, no sólo desde el punto de vista cualitativo, sino también cuantitativamente.

En este método se emplean cuatro electrodos colocados a intervalos iguales y según una línea recta; la resistividad medida representa la resistividad media para una extensión lateral y una profundidad iguales a la distancia de los dos electrodos vecinos. Si se aumenta esta distancia pueden ser exploradas profundidades más grandes y por una serie de medidas efectuadas convenientemente se puede obtener una idea de la variación de la resistividad con la profundidad. Este es el principio en que se funda el método.

La aplicación sobre el terreno se describe en el trabajo citado, y los autores han llegado después de numerosos ensayos a utilizar un aparato que mide directamente la resistividad sin necesidad de cálculos como se hacía en un principio.

La hipótesis admitida en cuanto a la relación entre la extensión explorada y el intervalo entre los electrodos, no corresponde exactamente a la realidad. En el método empleado se establece esta relación matemáticamente y se determinan por medio de diagramas las variaciones de la resistividad en función del intervalo de los electrodos.

El artículo se termina por la exposición de un ejemplo de aplicación sobre el terreno, en Cumberland, para la determinación de un yacimiento de hematites. Un mapa con las líneas de igual conductibilidad y secciones transversales, que ponen de manifiesto la variación de aquéllas, acompañan al trabajo antes citado.

Como conclusión, el autor estima que la aplicación de este método prueba que es conveniente efectuar las observaciones con varios intervalos diferentes de los electrodos en sitios elegidos convenientemente; que el procedimiento

## 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.

**Está ya a la venta el nuevo  
Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

es económico y eficaz, pero que se deben efectuar nuevos ensayos a fin de establecer definitivamente los principios sobre los cuales se debe basar la toma de las medidas y la interpretación de los datos recogidos en las observaciones.

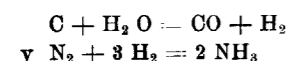
**La influencia de las condiciones de la coquización en el rendimiento de subproductos.**—En las condiciones actuales de la industria de las coquerías, la recuperación de subproductos tiene una gran importancia en la economía de los procedimientos; es, por consiguiente, interesante estudiar los factores que influyen sobre el rendimiento de los productos de la destilación de la hulla.

K. Seel Kopt (*Glückauf*, 26 7-930) para estudiar esta cuestión ha empleado el procedimiento Bauer, de destilación en el laboratorio, modificado para operar en condiciones análogas a las industriales. Opera sobre 50 ó 60 gramos de carbón calentados eléctricamente en un tubo de cuarzo y los productos de la destilación se recogen en tubos en U con sosa, ácido sulfúrico, carbón activado, etc.

El rendimiento en alquitrán se ha determinado por la destilación de un kilogramo de carbón en un aparato apropiado. La marcha de las operaciones se describe muy minuciosamente en el artículo.

La temperatura de destilación juega un papel muy importante en el rendimiento en amoníaco, que disminuye muy rápidamente por encima de 800°, así como también el rendimiento en bencol, que decrece también, pero a partir de 1.100 ó 1.200°. Además, según la naturaleza del carbón (ley en materias volátiles), esta disminución del rendimiento en alquitrán es más o menos grande si este rendimiento disminuye a alta temperatura con formación de metano e hidrógeno por *cracking* y enriquecimiento en productos pesados y brea.

La ley del carbón en agua obra también sobre el rendimiento en amoníaco. Este aumenta con el agua a consecuencia de las reacciones



El rendimiento en bencol aumenta también, o porque se eviten los recalentamientos, o por su formación por hidrogenación de los fenoles. La producción de alquitrán aumenta también inyectando vapor de agua.

La influencia de las cenizas es nula sobre el desprendimiento del bencol; por el contrario, es muy grande sobre el del amoníaco y puede aumentarse el rendimiento por adición de productos básicos. La presencia del hierro disminuye mucho el rendimiento.

La atmósfera de los gases en la que tiene lugar la destilación no tiene influencia en el rendimiento de subproductos, excepto si se opera con inyección de vapor de agua, en cuyo caso se aumenta considerablemente la proporción de amoníaco.

Si se aumenta el tamaño de los granos del carbón destilado los rendimientos en bencol y en amoníaco disminuyen.

**Personal.**—Se destina al Negociado segundo de la Sección de Minas y Combustibles al ingeniero jefe de primera clase D. Rafael Martínez Espinar.

Se destina al distrito minero de Jaén al ayudante principal del Cuerpo de Minas D. Fidel Manzanares.

## ANUNCIOS

**MINERALES** Procuro compradores inmediatos. Sr. Pozo, Alvarez de Castro, 13, Madrid.

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

## METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

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

**LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS**

Ensayador de la Banca de Francia.

## ANALISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.  
DESMUESTRES — ARBITRAJES

PARIS — 18, Rue de Montmorency, 18 — PARIS

## Se desea adquirir molino de bolas

sistema Hardinge, de 20 a 40 HP., usado, en perfecto estado de conservación.

Diríjase ofertas a SOCIEDAD MINERO-METALÚRGICA ZAPATA PORTMAN, S. A., de Portman (Provincia de Murcia).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 99.808, expedida en 9 de Enero de 1927 por «Válvula de inyección de combustible con pulverización por aire comprimido 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.**—Poco de particular puede decirse acerca de este mercado teniendo en cuenta las festividades de estos días. Los precios del *standard* han avanzado en América 25 c. Parece que la industria del automóvil despierta más interés, aunque éste puede achacarse a la curiosidad por los nuevos tipos fabricados.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 46.5 a £ 46.7 6 al contado y de £ 46 a £ 46.2 6 a tres meses. Las clases refinadas están algo más firmes, cotizándose el electrolítico de £ 48.15 a £ 49.15; *best selected*, de £ 47.15 a £ 49; barras para alambre, a £ 49.15, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—La noticia que dábamos hace varias semanas de la restricción de la producción en las minas de Malaya, Nigeria y Bolivia, mientras los precios no se mantengan más

elevados parece que es cosa acordada; esto influye favorablemente en el mercado y aumenta el número de transacciones, sobre todo en América, donde se hacen muchos negocios.

En Londres cierra firme de £ 111 a £ 111.2 6 al contado y de £ 112.7 6 a £ 112.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana fueron de £ 112 12.0 al contado y de £ 114.0 0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado firme y cierra a £ 15.3 9 al contado y a £ 15.2 6 a tres meses con avance de 7 s. 6 d. y 5 s., respectivamente. A consecuencia de los días festivos de final de año los consumidores han tomado poco interés por el mercado; pero los especuladores, animados por el avance de los otros metales, han negociado bastante.

En Nueva York el precio permanece invariable a 5.10 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 15.1.15 al contado y de £ 15.1.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado estacionado, cerrando a £ 13.15 al contado y a £ 14.2 6 a tres meses, con avance de 3 s. 9 d. y 2 s. 6 d., respectivamente. Los consumidores han hecho muy poco negocio.

En Nueva York los precios avanzan 10 puntos, quedando a 4,45 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.15 7 al contado y de £ 14.3.1 a tres meses.

**Plata.**—A consecuencia de la actividad que han desarrollado la India y China los precios han mejorado, cerrando en Londres a 14 <sup>13</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 14 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 85 chelines 1 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 36 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18 17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 33 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 20 a 21 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 21 a £ 22 por tonelada.

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

**Scheelita.**—De 17 s. a 18 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 6 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 85 a 40 por 100; 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> d. por libra.

*Tubos*, 10 d. a 10 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> 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.....	
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.....	
— 0,5 » » — 1,84 »	} skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 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.....	
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.....	
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	Mk. 5,75 ídem.

**Últimos precios de Londres**

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

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 46 10.0
— Electrolítico.....	49. 5.0
— Best selected.....	47.15.0
Estado.—Estrechos, lingotes, al contado.....	117. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	115.15.0
— — — barritas.....	117.15.0
Plomo español.....	15. 2.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 15 1/4
Sulfato de cobre.....	£ 22.10.0
Régulo de antimonio, en panes.....	46. 0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22.15.0

**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.

Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y lantanas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 61
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 81
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 íd.....	41
Idem de 250 a 320 íd.....	41

Pesetas por 100 kilogramos.

Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	48
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	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 57
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

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

Gueso (mayor de 200 m/m).....	} 41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

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 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. TRODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.438

**REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Economías, por combustibles, en los Ferrocarriles M. Z. A.—Resultados obtenidos con el aluminio en la construcción de tranvías y coches de ferrocarril.—Sección oficial.—Variedades.—Consorcio del Plomo en España.—Sección mercantil Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.**

**ECONOMIAS, POR COMBUSTIBLES, EN LOS FERROCARRILES M. Z. A.**

(Continuación)

M. Z. A. tiene 3.670 kilómetros de líneas en explotación; repartidas entre ellas las 705.000 toneladas de combustible, da un promedio de consumo por kilómetro de 192 toneladas. Los 400 kilómetros de línea que dan Albacete-Chinchilla y el circuito Alicante Chinchilla-Cartagena, teniendo en cuenta el tráfico que dan esas provincias, más el que procedente de Valencia entra por La Encina en las líneas de la Compañía, bien se puede asegurar que aquel promedio de 192 toneladas por kilómetro es bastante aceptable en aquella parte de la llamada «red antigua». Por consiguiente, el consumo de combustible habrá sido aproximadamente de 76.800 toneladas. Y si de esta cantidad el 15 por 100 han sido de menudos (de las 162.000 toneladas suministradas por las minas de La Reunión, aproximadamente, sólo el 10 por 100 fueron de menudos), la cantidad de briqueta y grueso quemada habrá sido de 65.280 toneladas, 65.000 en números redondos.

Pues supongamos ahora que la Compañía hubiere dispuesto en Cartagena y Alicante de dos pequeñas fábricas de briqueta con la capacidad suficiente para producir 65.000 toneladas de carbón grueso de que necesitó disponer en los depósitos a que nos venimos refiriendo. En este caso, en vez de tener que comprar briquetas, granos y menudos, sólo hubiese necesitado comprar, para aquellos puertos, menudos, con lo cual hubiese obtenido una primera ventaja, la de más fácil aprovisionamiento por la mayor facilidad en obtener menudos que granos y, además, fletes más reducidos por la mayor rapidez en la carga y descarga.

Empleándose, aproximadamente, un 7 por 100 de brea en la fabricación de briqueta, para obtener un buen aglomerado, el precio de 47 pesetas que regía el año pasado en Asturias para la tonelada de briqueta sobre vagón-fábrica se descompone como sigue:

Valor de los 930 kilogramos de menudos a 30,40 pesetas tonelada.....	28,27 pesetas.
Valor de los 70 kilogramos de brea, fabricación, amortización y utilidades.....	18,73 —
Precio de la tonelada de briqueta s/v.....	47,00 —

Por cada tonelada de briqueta a fabricar la compañía hubiese necesitado comprar y llevar a Cartagena y Alicante 930 kilogramos de menudos cuyo coste total hasta la briquetera hubiese sido:

Para menudos asturianos.....	55,24 pesetas.
Idem íd. ingleses.....	58,96 —

Y como el aglomerar estos menudos le hubiera costado 18,73 pesetas por tonelada de briqueta obtenida, los precios de ésta hubieran sido:

Briqueta con menudo asturiano.....	73,97 pesetas.
Idem íd. inglés.....	77,69 —

Pues establezcamos ya comparaciones y veremos:

1.º Que por cada tonelada de carbón inglés, GRUESO desembarcado en Cartagena o Alicante y apilado en cualquiera de los depósitos tantas veces citados, la Compañía, habiendolo substituido por briqueta de menudo inglés de la mejor calidad, hubiese obtenido una economía de 5,41 pesetas.

2.º Que por cada tonelada de briqueta asturiana QUEMADA, substituida por la hecha en Cartagena y Alicante con menudos de Asturias, hubiese economizado 6,03 pesetas y

3.º Que por cada tonelada de GRUESOS asturianos cargada en los tónders, al ser substituida por la briqueta de Levante con menudos de Asturias, hubiese economizado 7,68 pesetas.

Y si deducimos la cantidad que representa la economía media por tonelada, o sean 6,37 pesetas, y la multiplicamos por las 65.000 que hemos supuesto de consumo, resultará un total que se hubiera podido economizar, en los depósitos ya indicados de las líneas Madrid-Alicante y Madrid-Cartagena, de 414.050 pesetas.

Esta cantidad lógicamente puede elevarse, y de una manera considerable, puesto que no teniendo necesidad de adquirir más que menudos y siendo fácil el aprovisionarse de éstos, se tomarían los más económicos, y en el caso que consideremos, y sólo por este hecho, al ser la briqueta de menudos asturianos más barata que la de menudos ingleses, la economía media por tonelada pasa de 6,37 pesetas a 6,85 pesetas y en las 65.000 toneladas representa ya 445.250 pesetas. Y como, a nuestro juicio, las fábricas de briquetas de Cartagena y Alicante no habían de ser consideradas como negocio por la Compañía, éstas sólo trabajarían con el margen necesario para cubrir gastos y amortizar su instalación, por cuya razón bien puede admitirse, teniendo en cuenta el precio medio de la brea inglesa durante el curso del año pasado y el tipo medio del cambio, que aquellas 18,73 pesetas podrían, muy holgadamente, reducirse a 16 pesetas y la diferencia de 2,73 pesetas que, para las 65.000 toneladas producidas, representan 177.450 pesetas, vendrían a engrosar las economías elevándolas ya a la respetable cifra de 622.706 pesetas, que para un circuito tan pequeño como el de Alicante-Chinchilla-Cartagena creemos ya es digna de tomarse en consideración.

Todo esto suponiendo se haya QUEMADO igual cantidad de briquetas que de grano, que seguramente habrá sido más del segundo que de la primera y sin llegar al



caso, nada improbable, en que la totalidad o sólo una parte de la briqueta acumulada en aquellos depósitos proceda de Andalucía, porque entonces, como la diferencia de precios oscilaría entre 20 y 25 pesetas, las economías se aproximarían mucho al millón de pesetas.

#### LÍNEA VALLADOLID-ARIZA

El carbón consumido en los 256 kilómetros de esta línea, procederá, sin duda alguna, de las cuencas de León o Asturias. No obstante y porque de ello hemos de hacer uso después, vamos a determinar los precios de aquellos carbones, para la Compañía, sobre vagón Ariza.

Los carbones asturianos y leoneses, con destino a M. Z. A. en su depósito de Valladolid, tienen un recorrido medio por la línea del Norte de 250 kilómetros, lo que equivale a un costo de 20 pesetas por tonelada transportada. Tienen después, hasta Ariza, un recorrido por su línea de 256 kilómetros, o sean 11,52 pesetas; por consiguiente, el precio total de aquellos carbones sobre vagón Ariza fué el siguiente:

Cribados y galleta.....	75,52 pesetas.
Briqueta.....	78,52 —

#### LÍNEA MADRID BARCELONA

Los depósitos de esta línea hasta el de Mora la Nueva se aprovisionarán seguramente, por Madrid los más próximos a la Corte, y por Ariza los demás; pero en Mora los carbones que vengan del Norte, por Ariza, encontrarán ya un tope por su precio excesivo, puesto que si hacemos seguir el viaje a los carbones cuyos precios determinamos antes sobre vagón Ariza, al llegar a Mora, después de un recorrido de 326 kilómetros, los precios sobre vagón serán entonces:

Cribados y galleta.....	90,19 pesetas.
Briqueta.....	93,19 —

Con estos precios a la vista es de suponer que el carbón de los depósitos entre Mora y Barcelona proceda de esta población o de Tarragona, por cuya razón el trozo de esta línea entre Mora y Barcelona lo incluiremos para el aprovisionamiento en el resto de la red catalana.

JOSÉ GARCIA YEPES

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

### RESULTADOS OBTENIDOS CON EL ALUMINIO EN LA CONSTRUCCION DE TRANVIAS Y COCHES DE FERROCARRIL

POR

P. M. HAENNI

(Conclusión.)

Si gracias a la construcción con aleaciones ligeras llegamos a reducir el peso del coche en 1.500 kilogramos, o sea en un 10 por 100, la disminución de energía consumida será de un 10 por 100 igualmente, o sea 1,5 céntimos por coche-kilómetro. Admitamos que el coche efectúa un recorrido diario de 150 kilómetros: el recorrido anual será de 50.000 kilómetros, y la econo-

mía será de 750 francos por año y por coche. Además se aprecia de otra parte el gasto anual de energía eléctrica en 0,40 a 0,60 francos oro si se trata de vagones, y 0,60 a 1,20 francos oro si de tranvías. En el caso de nuestro tranvía de 15 toneladas el aligeramiento representará 1.500 kilogramos  $\times$  0,60 francos = 900, o sea una economía de 900 francos por año solamente sobre la corriente eléctrica.

Los valores que nosotros hemos admitido son intencionadamente más bajos: la reducción del peso, como se ve, no es de 10 por 100, sino de 25 por 100 como término medio.

En la práctica esta economía anual de 1.000 francos por coche es a menudo excedida, sea porque el precio del kilovatio-hora es superior al admitido, sea porque el recorrido anual es mayor, sea porque el aligeramiento de 10 por 100 es sobrepasado. Esto hace que una empresa con una serie de 50 coches de 15 toneladas construidos con aleaciones ligeras lleguen a una economía anual de 2.500 a 3.500 francos por coche.

La reducción del peso de los coches reduce igualmente los gastos de conservación del material móvil; un coche menos pesado permite utilizar un motor más ligero, un controlador de marcha más reducido; se reconoce también que el desgaste de las ruedas y frenos es menor en un coche ligero. Los gastos de conservación del equipo de los coches son alrededor de 8 a 25 céntimos para cada coche-kilómetro, y 75 por 100 sensiblemente de estos gastos, o sea de 6 a 18 céntimos, están en proporción con el peso del coche; la economía, pues, que puede obtenerse por este lado reduciendo un 25 por 100 el peso del coche no es difícil de averiguar.

El aligeramiento de los coches permite, además, arranques rápidos, facultando el aumento de aceleración sin modificar la potencia de los motores. Debido a esto ha sido posible reducir el recorrido de un mismo trecho de 47,5 a 44 segundos, dándole una aceleración de 70 a 90 centímetros por segundo, o sea una economía de tiempo de 7,5 por 100.

Otro factor importante es la reducción de los gastos de conservación de la vía ocasionados por los coches más ligeros. Es de suponer que el desgaste de los raíles, de las uniones, agujas, de núcleos de cruzamiento, dependen del peso móvil. En general se estima que los gastos de conservación de la vía de un coche son de 4 a 13 céntimos por coche-kilómetro y aproximadamente el 50 por 100 de estos gastos, o sea 2 a 6,5 céntimos por coche-kilómetro, es directamente proporcional al peso del coche. He aquí una nueva economía apreciable.

En fin, con los mismos factores el desgaste ondulado de los raíles es menor en el caso de coches ligeros de aluminio.

Desde otros puntos de vista fuera del aligeramiento, las aleaciones de aluminio han dado también resultados muy interesantes; su duración es mayor que la del acero, la resistencia a la corrosión muy superior a la de otros metales, disminuyendo los gastos ocasionados por el repintado frecuente y la sustitución de piezas

enmohecidas. Hay tableros de aluminio en uso desde el año 1904 sin que haya aparecido la menor traza de corrosión.

Otra ventaja inapreciable, especialmente en las ciudades, es la disminución de ruido. Es por esto que en los Estados Unidos los tranvías de aluminio son llamados los «noiseless». Se han efectuado ensayos mediante un aparato para medir las oscilaciones con el fin de comparar las vibraciones y el ruido de los coches de acero y los de aluminio. Los resultados obtenidos han demostrado que un tranvía de acero y otro de aluminio, marchando a la misma velocidad y vía, tenía el primero una amplitud de oscilaciones tres veces mayor que la de los coches ligeros.

En fin, se consideraba hace tiempo que el aluminio y sus aleaciones presentaban una resistencia muy pequeña a los choques. Ensayos oficiales han sido efectuados paralelamente con piezas montadas en acero y aleaciones ligeras 17 ST. Los resultados han patentizado que la resistencia de la aleación 17 ST a los choques es superior a la de las piezas dos veces más pesadas en acero.

#### VENTAJAS ECONÓMICAS DE LOS METALES LIGEROS

Entremos ahora en dicha cuestión, desde el punto de vista financiero, que es la piedra de toque de la misma.

La justificación financiera del reemplazo del acero barato por el aluminio mucho más caro, puede parecer a simple vista un absurdo. Sin embargo, delante los intereses del constructor o contratista que ha visto el peso de los coches aumentar de año en año, hasta alterar el equilibrio de los gastos de energía eléctrica y gastos de conservación, una mejora en este sentido de aligeramiento le ha parecido indispensable.

Además encontramos que un tranvía urbano de 15 toneladas de aleación de aluminio viene a costar aproximadamente de 3 a 8.000 francos oro más caro que uno de acero; en el caso de vagones de ferrocarril el aumento llega de 20 y 25.000 francos oro. Huelga decir que este precio está en relación con la fabricación en serie de las piezas reemplazadas por los metales ligeros, por las aleaciones empleadas, del tipo de vehículo y del empleo más o menos extendido de los metales ligeros.

Veamos, pues, cómo se justifica este aumento de precio:

Una base simple y práctica para hacerse una idea exacta del aumento de precio, es de relacionar este aumento expresado en francos al aligeramiento absoluto en kilogramos. Se dirá, pues, que el aligeramiento obtenido con el empleo de aleaciones ligeras viene a ser de francos tanto por kilogramo.

Este aumento, que varía según el precio de las aleaciones empleadas, oscila entre 1,80 y 2,80 francos por kilogramo del aligeramiento absoluto, o sea un término medio de 2,30 francos que constituye la cifra obtenida por varias Compañías constructoras.

He aquí, por ejemplo, los precios del kilogramo de aligeramiento obtenido en 1929 por una Compañía de

ferrocarriles en la construcción de 10 vagones, cuyas características son: peso, 42 toneladas; longitud, 22 metros; número de viajeros sentados, 103.

El precio del kilogramo de aligeramiento ha sido de francos oro 1,32 por la caja, de francos oro 2,87 por los asientos y 2,40 francos oro por las canalizaciones, lo que representa un término medio total de 204 francos oro por kilogramo de aligeramiento.

En la construcción del «truck» se obtiene corrientemente 2,50 a 2,60 francos oro por kilogramo de aligeramiento.

La economía realizada con la energía eléctrica y los gastos de conservación de la vía, ellos solos permiten amortizar 2,30 francos en tres o cuatro años. En efecto, la economía anual de energía es de 0,60 a 0,70 francos oro por kilogramo de aligeramiento, lo que demuestra que estos 2,30 francos están pagados ya en tres o cuatro años, no teniendo en consideración ni aun el valor del viejo metal ligero, que es de 40 a 60 por 100 del metal nuevo.

Si, por otra parte, tenemos en cuenta las reducciones que las aleaciones ligeras aportan a los ejes y juego de ruedas, a las estaciones centrales y transformadoras, etc., estos 2,30 francos son pagados parcialmente, incluso enteramente, por la economía llevada a cabo sobre los gastos de su primera colocación.

A la economía de la corriente debemos añadir las ventajas obtenidas por la economía de conservación del material y de la vía.

Tomemos un coche pesando 15 toneladas, sobre el cual realizamos un aligeramiento de 1.500 kilogramos, o sea 10 por 100 a razón de 2,30 francos el kilogramo de aligeramiento.

El costo de construcción será más elevado: de 1.500  $\times$  2,30 = 3.450 francos.

Las economías realizadas serán de:

Economía de corriente del 10 por 100 a razón de 15 céntimos por coche km.....	1,5 cts.
Economía de conservación del material 7,5 por 100 a razón de 8 cts. por coche km.....	0,6 —
Economía de conservación de la vía 5 por 100 a razón de 4 cts. por coche km.....	0,2 —

TOTAL..... 2,3 cts. c. km.

Partiendo de la base de 50 000 km. por año:  
50.000 veces 0,26 frs. = frs. 1.150 por año.

Si se tiene en cuenta el horno de tratamiento térmico con pirómetro, que resulta indispensable para un equipo de 20 coches, tendremos los valores siguientes:

Precio del horno con pirómetro, 20.000 francos.

Cargo anual de estos 20.000 francos, contando una amortización de quince años, o sea 11 por 100: 2.200 francos.

Estos 2.200 francos son a repartir entre 20 coches, o sea 110 francos para cada coche.

La economía anual viene a ser, pues, 1.150 — 110 = 1.040 francos,

Se ve, pues, que en tres o cuatro años la diferencia en el coste de construcción puede ser compensada.

Si se tiene en cuenta la recuperación del metal viejo ligero, que es de 40 a 60 por 100 del valor del metal nuevo, el coste de su construcción es sensiblemente inferior y la economía anual relativa es mucho más ventajosa.

#### CONCLUSIONES

La construcción de coches-tranvías, de ferrocarriles para los alrededores y de vagones de líneas de gran velocidad ha entrado en una nueva fase gracias a la adopción de metales ligeros.

A los aligeramientos directos obtenidos por la utilización de las aleaciones de aluminio para los tableros, armazón, chasis, tuberías, el techo, el juego de ruedas hay que añadir los aligeramientos indirectos realizados en el equipo eléctrico, motor, controlador sobre los frenos, sobre las ruedas, etc.

Hoy día la época de coches para experimentos ha pasado. Los resultados obtenidos en un número imponente de coches ligeros han sido suficientemente alentadores para acarrear la generalización de nuevos materiales robustos y ligeros.

Algunas Compañías constructoras, convencidas de antemano de las ventajas técnicas que presentan las aleaciones de aluminio, han normalizado la construcción de coches con metales ligeros, tanto para la caja como para la parte inferior. Por su parte, el constructor, dado las economías de energía eléctrica a realizar, se verá requerido por el contratista a que los coches sean robustos, ligeros y modernos y de aleaciones de aluminio.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

8.º El valor oficial de las mercancías con arreglo a las últimas Tablas publicadas por el Ministerio de Economía Nacional.

9.º La expresión de si van destinadas al almacenaje o a su transformación industrial.

10. La fecha y firma del interesado.

Esta hoja declaratoria constará de tres partes: principal, duplicado y triplicado, que contendrá el mismo encasillado, en tal disposición, que, al unirlos, se correspondan entre sí, a fin de que escribiendo con lápiz de color en el ejemplar principal y empleando papel polígrafo se reproduzca el texto exactamente en los otros dos.

Se presentará una hoja declaratoria por cada partida o grupo de partidas correlativas de la relación de carga, consignadas a una misma persona.

Dichas «hojas declaratorias» serán de distinto color y estarán sujetas a modelo especial, siendo de cuenta de los Consorcios de las Zonas francas su impresión y distribución a los interesados.

(1) Véase el número anterior.

Cuando las mercancías almacenadas en la Zona franca salgan con destino al extranjero o a un puerto español, se utilizará una hoja declaratoria triplicada de salida de la Zona franca, que comprenderá los mismos datos que la de entrada, a la cual hará referencia expresando, además, el punto de destino de las mercancías.

Asimismo se utilizarán centros de hojas declaratorias para agregar a las anteriores.

Art. 201. Para las mercancías que entren en la Zona franca por vía terrestre, cualquiera que sea el medio de transporte empleado, se expedirá igualmente una hoja de claratoria triplicada en la forma y con los mismos requisitos exigidos para la entrada y salida por vía marítima. Dicho documento se extenderá con referencia a las guías de transito o a la relación de carga que las acompañe a su entrada en la Zona franca.

Art. 202. Presentada por el interesado la hoja declaratoria en la Aduana de la Zona franca y registrada que sea por ésta, se remitirá al lugar donde hayan de almacenarse las mercancías para hacer las comprobaciones que fueran precisas, dándosele entrada por el guardaalmacén. Hechas las anotaciones correspondientes en los libros de cuentas corrientes y consignadas las diferencias que resulten con lo expuesto en la relación de carga, pasará al Negociado de estadística donde quedará la principal, y con arreglo a la liquidación que se haga, el interesado deberá satisfacer el arbitrio de estadística que establece este Reglamento, entregándosele el ejemplar triplicado como resguardo. El duplicado se entregará al jefe de los servicios de Aduanas para su registro y archivo por si se realizan operaciones posteriores que precisen su intervención.

Art. 203. La puntualización genérica o denominación genérica de la mercancía ha de ser lo suficientemente precisa para concretar la naturaleza fundamental de la misma, debiendo observarse en este punto, por lo menos, las reglas que contiene el art. 82 de las Ordenanzas de Aduanas respecto de los requisitos exigidos para la redacción de manifiestos, sin que en esta puntualización se admita nunca, como se consigna en el mismo artículo, la expresión de «mercancías» u otras de la misma vaguedad.

Cuando la puntualización genérica a que se refiere el párrafo anterior sea copia literal de lo consignado en la relación de carga, bastará que el interesado, al presentar las hojas declaratorias de entrada, lo consigne así antes de la fecha y firma, en la siguiente forma: «puntualización genérica, según relación de carga».

Art. 204. Deberán declararse a la entrada, en documentos separados, las mercancías que se mencionan en el artículo 87 de las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 205. El comerciante importador acreditará su propiedad sobre la mercancía presentando en la oficina de la Administración de la Zona el conocimiento de embarque correspondiente al documento o documentos que a los fines expresados les substituyan, el cual, después de sellado y relacionado con las hojas declaratorias de entrada, le será devuelto.

Art. 206. El interesado será responsable ante el administrador de la Zona de todas las faltas en que incurra, si en el reconocimiento que se hiciese a la salida o en el que se practicara para señalar los derechos de almacenaje y estadística resultase una mercancía distinta a la declarada a la entrada.

De no presentar el interesado la hoja declaratoria debidamente puntualizada en el plazo de setenta y dos horas que señala el art. 200, serán colocadas las mercancías en los almacenes, en sitio visible, con etiquetas que indiquen la falta de cumplimiento de este requisito. Estas mercancías no

podrán ser objeto de manipulación alguna hasta que por los interesados se hayan cumplido todas las formalidades exigidas en este Reglamento y satisfecho sus obligaciones con la Administración de la Zona, pudiendo aplicar ésta el derecho de almacenaje y estadística más elevado que exista en sus tarifas.

Las mercancías que se encuentren en estas condiciones transcurridos los seis meses se considerarán abandonadas y se procederá con ellas en la forma que establece el art. 270, pudiendo disponer la Administración de la Zona, según los casos, su almacenaje en el local de mercancías abandonadas o dar cuenta al administrador de la Aduana para que sean almacenadas en el Depósito de mercancías intervenidas.

Art. 207. No se permitirá que en las hojas declaratorias habilitadas para tránsitos se incluyan mercancías destinadas al régimen libre.

Art. 208. Si las mercancías comprendidas en una hoja declaratoria de entrada en la Zona franca se despachan en varias operaciones parciales, ya sean con destino a la exportación o a consumo, se segregarán a cada hoja tantos centros u hojas sueltas por triplicado cuantos sean los despachos, hasta dejar terminado el contenido del documento de entrada y ultimado el historial de cada expedición.

#### CAPÍTULO III

##### DE LAS OPERACIONES DE SALIDA

###### I. Salida de mercancías.

Art. 209. Las mercancías introducidas en las Zonas francas, con puerto propio, hayan sido o no objeto de manipulación o transformaciones, podrán destinarse a su salida:

- 1.º A la importación en el país por la misma Aduana.
- 2.º A la importación en el país por otra Aduana.
- 3.º A un Depósito o Zona franca.
- 4.º A la exportación al extranjero.

Si se quiere destinar a otro puerto español una mercancía después de aduana en la Zona franca, la Administración de la Zona procederá a efectuar el despacho de la misma, cumpliendo todas las formalidades dispuestas por las Ordenanzas de Aduanas para el comercio de cabotaje.

(Continuará.)

## Variedades.

**Banquete al Sr. Marín y Beltrán de Lis.**— El día 7 obsequiaron con un banquete al Sr. Marín sus compañeros del Instituto Geológico y Minero de España para celebrar su ingreso en la Academia de Ciencias.

Ofreció el agasajo, pronunciando muy sentidas y elocuentes palabras, el director de aquel Centro, Sr. Peña, quien hizo resaltar la figura del Sr. Marín como uno de nuestros valores científicos que en determinadas investigaciones es una verdadera autoridad, especialmente en lo que se refiere a los estudios sobre sales potásicas, conocimientos que ha condensado en su obra dedicada a esta materia y que le ha dado fama mundial. Estudia la figura del Sr. Marín en otros aspectos, contando con palabra elocuente anécdotas de su vida de ingeniero.

Dedica frases de agradecimiento al sabio académico señor Inglada, invitado a la comida, por su discurso pronunciado últimamente en la Academia y que constituyó un amplio elogio a la labor del Instituto Geológico.

El Sr. Peña terminó su discurso, que fué largamente aplaudido, manifestando que el nombramiento del Sr. Marín cons-

tituye un reconocido éxito, no sólo para el Centro a que pertenece, sino también para el Cuerpo de Ingenieros de Minas.

A continuación habló el Sr. Inglada, que agradece profundamente al ilustre director del Instituto Geológico, D. Luis de la Peña, las amables frases que le ha dedicado y especialmente el gran honor de que ha sido objeto al invitarle a esta fiesta, en que se trata de rendir homenaje al señor Marín, que al ser nombrado académico de Ciencias ha llegado por sus propios merecimientos al más alto puesto científico.

Dice que es hoy día de gloria para el Instituto Geológico y para el Cuerpo de Ingenieros de Minas que viene a celebrar el triunfo del nuevo académico.

Encomia en términos muy expresivos la magna labor del Instituto Geológico, no sólo en lo que atañe al estudio y explotación de las zonas mineras y a la formación del mapa geológico, sino a la nueva serie de estudios de Geofísica aplicada, que son de importancia extraordinaria.

Recuerda la fecunda labor organizada por el Sr. Kinde-lán al preparar los trabajos, como director entonces del Instituto, que habían de presentarse al Congreso Geológico de Madrid, que causaron en él tan favorable impresión; que el Instituto Geológico recibió entonces el honorífico encargo de organizar y dirigir una sección internacional de Geofísica aplicada para el estudio de todos los problemas relacionados con la tectónica y la explotación minera.

Reseña la magna labor realizada en los tres años que transcurrieron hasta la celebración del último Congreso Geológico Internacional celebrado en Pretoria, donde el Instituto Geológico quedó a tan gran altura presentando el magnífico tratado de prospección geofísica escrito por el señor García Sifneriz y los trabajos de investigación de que en él se da cuenta, hasta el punto de que dicho Congreso Internacional felicitó calurosamente a España por tan notable labor y nombró al Sr. García Sifneriz presidente de la sección internacional de Geofísica aplicada.


Posteriormente, las investigaciones han continuado con tan gran acierto, que la última memoria del Sr. García Sifneriz dedicada a la prospección sísmica en las concesiones mineras de la Sociedad Anónima «Fodina», situadas en la cuenca potásica catalana, ha sido elegida en la Universidad de Berlín como modelo o texto de la enseñanza allí de la Geofísica aplicada a la prospección, y este hecho es por sí solo más elocuente que cuanto pudiera decirse para encomiar el gran aprecio que en las naciones más adelantadas se hace de la labor del Instituto.

Manifiesta que la actuación de éste, admirablemente dirigida por el Sr. De la Peña, al patrocinar y contrastar por procedimiento científico y crítico lo que pueda haber de utilidad práctica en los nuevos métodos, merece destacarse, pues ningún otro Instituto ha tenido esa iniciativa que tan alto pone su nombre científico, al defender entusiastamente los nuevos procedimientos de prospección, que hasta hace poco no merecían la atención de los geólogos, que no creían en su eficacia práctica.

Indica finalmente que al dar cuenta en su discurso inaugural de la Academia de Ciencias de la labor de prospección realizada por el Instituto Geológico no ha hecho más que cumplir un gratísimo deber de justicia de revelar a nuestro país la trascendencia de los trabajos que efectúa el Instituto, sintiendo que la índole del discurso no le haya permitido extenderse más acerca de la exposición de tan interesantes investigaciones.

Felicita calurosamente al Instituto Geológico y al Cuerpo de Ingenieros de Minas, y expresa su más ferviente admi-

**A E G**  
IBERICA DE  
ELECTRICIDAD  
S. A.



**LOCOMOTORAS  
Y CARRETTILLAS  
ELECTRICAS PARA  
TRANSPORTES EN  
INDUSTRIAS  
MINERAS,  
METALURGICAS  
Y SIMILARES.**

PUBLICITAS

**CoRREAS**  
de goma de mayor resistencia y duración, gran flexibilidad y con el mayor aprovechamiento de energía.

**Continental**



Pidan muestras y presupuestos.

Representación general para España:

**WARFELMANN Y STEIGER, S. L.**

MADRID: Génova, 19.

BARCELONA: Balmes, 84.

ración por los merecidos galardones que ambos han recibido.

Las palabras del Sr. Inglada fueron muy aplaudidas, y a continuación, el Sr. Marín, sumamente emocionado, pronunció el siguiente discurso, que fué acogido con grandes aplausos:

«Mis queridos compañeros: Hablando con toda sinceridad, no puedo menos de declarar que existe una clara, una patente desproporción entre mis méritos y el alto galardón con que he sido honrado.

A dos razones atribuyo (y conste que sigo siendo sincero) mi entrada en la Academia: una como premio a mi vida de trabajo, y otra, al cariño de mis compañeros, destacándose por el calor puesto en la empresa y porque su autoridad y altura científica le dieron medios de actuar más que los otros, el compañero Novo, a quien quiero hacer aquí pública expresión de mi profundo agradecimiento.

Es verdad que llevo en el Instituto Geológico ocupado en trabajos dedicados a la Geología más de veintidós años, y no puedo negar que mi vida ha sido de laboriosidad, pero hay otros muchos en el Instituto Geológico en los que también constituye el trabajo la base, el eje de su existencia, y algunos de ellos (en la memoria están sus nombres) descolando más que el que os dirige la palabra. Todos ellos y yo hemos tomado el mismo camino en la vida, y juntos, en tropel, hemos llegado a la puerta de la Academia. Y ¿por qué he sido yo nombrado? Pues porque al llegar al umbral todos se han echado atrás y han dicho: «pase el más viejo». No creáis que ha entrado en la Academia Agustín Marín, quien ha entrado es un ingeniero de Minas, representante del Instituto Geológico.

No sería justo que yo me sentara sin decir algo que seguramente suscribieran los que peinan canas y que puede servir de base a un consejo dedicado a los elementos jóvenes que me oyen. Yo puedo decir que nunca en mi camino científico me han puesto obstáculos los jefes; de todos he recibido el auxilio de que podían disponer: unos iniciándome en la ciencia geológica, como Cortázar, Mallada, Vidal, Sánchez Lozano y Kindelán; otros revelándome la íntima relación que existe entre la ciencia y la industria, como don César Rubio; alguno clavando en mi cerebro las primeras nociones de Petrografía, que así ejercía el profesorado el gran maestro Orueta, y otros, como D. Luis Adaro y el que ahora dirige el Instituto, D. Luis de la Peña, como hombres forjados en la lucha, como grandes organizadores, despejando nuestro camino para llegar a la meta y aun proporcionándonos la plataforma para nuestro lucimiento. De todos sólo he recibido beneficios.

Es aún más de agradecer el premio que me han concedido porque yo creo, y en este mismo caso están algunos compañeros, que si no damos todo el rendimiento es porque en la vida no podemos seguir tan sólo el camino de la ciencia, sino que es preciso tomar otros senderos que de él nos desvían y que es necesario recorrer porque en ellos está la satisfacción de muchas necesidades de nosotros y de nuestras familias, que por el otro camino, por el que conduce a la ciencia por sí misma, hubiera sido difícil conseguir. Es lamentable; pero sólo el Estado, mejor aún la sociedad, puede remediarlo.

Y, por último, quiero terminar dándoos a todos las gracias por este acto, que si con la entrada en la Academia se ha premiado generosamente, pródigamente a una parte del alma, la inteligencia, vosotros habéis llegado ahora más hondo, a la parte del alma donde se enseorea el sentimiento que nos acerca más aún a Dios: habéis llegado a mi corazón. Gracias.»

Finalmente, el Sr. Novo se levanta, por encargo de los compañeros, para dar las gracias a los que antes hablaron, y que coinciden en el punto esencial de ensalzar la labor del Instituto.

El Sr. Marín ha sintetizado muy bien ese pensamiento al manifestar que no se cree personalmente merecedor del galardón alcanzado, sino como uno de los ingenieros de nuestra Casa, y así es la verdad, supuesto que, aparte los notables merecimientos del Sr. Marín, siempre que uno de nosotros alcance puesto o distinción lleva consigo el prestigio que todos juntos alcanzaron.

Refiriéndose especialmente a la gratitud personal que le ha manifestado el Sr. Marín, advierte que, si dentro de sus modestas fuerzas ha podido contribuir al triunfo de aquél, lo hizo también cumpliendo doble deber de gratitud: uno personal y otro general corporativo. El personal porque fué el Sr. Marín quien guió sus primeros pasos cuando, recién salido de la Escuela, fué el Sr. Novo al Instituto, donde le mostró las colecciones, le familiarizó con los imponentes almacenes de rocas y de fósiles y lo presentó al director; luego lo acompañó en sus primeros pasos por el campo.

La gratitud, en general, era la debida a los compañeros que siempre lo apoyaron y animaron en sus trabajos, y que ahora, al alcanzar el honor de desempeñar cátedra en la Escuela, vió de nuevo cómo lo debía al prestigio del Instituto, en cuya gloriosa vida destacan tres períodos de reconstrucción y apogeo: El de D. Manuel Fernández de Castro, que dió el primer impulso a la antigua Comisión y supo dirigir la obra inverosímil de Cortázar, Mallada, Vidal, Palacios, Azpeitia y otros, que califica de colosos, ya que en España, por abundar poco los naturalistas en tal época, cada uno había de realizar la tarea que en otros países correspondiera a un centenar de personas. Luego vino la creación del Instituto bajo la sabia y enérgica dirección de D. Luis de Adaro. En el día, bajo el actual director D. Luis de la Peña, no sólo alcanzamos desarrollo científico e industrial, antes desconocido, sino que se logra la popularización de labor, en otro tiempo tan callada.

Añade el Sr. Novo que ha de referirse también al discurso del Sr. Inglada, precursor de las investigaciones geofísicas, que alaba a la vez que calla la suya propia; pues con motivo del Congreso Geológico celebrado en Madrid por iniciativa y acierto de D. César Rubio, el propio Sr. Inglada consiguió del Sr. Kindelán, entonces director interino, que diese grande importancia a la geofísica. El magnífico resultado de aquel Congreso inició el interés del público y luego la labor que hoy se desarrolla debida a que Inglada nos dijo: «Ahí tenéis ese filón de conocimientos que he explorado por puro afán científico y que de tanto provecho puede ser para la geología y minería.»

En fin, añade el Sr. Novo que hemos de recoger la enseñanza de que todo se consigue trabajando reunidos con fe y entusiasmo y ligados por el afecto, el cual motivará que, con arreglo a las circunstancias, las distinciones se personalicen en uno u en otro, y hemos de procurar que ocurra con frecuencia en honor del Instituto y en general del Cuerpo de Minas, pues si a éste suele responderle más sacrificios que ventajas, justo es que algunas veces disfrute de las últimas.

Las palabras del Sr. Novo fueron acogidas con grandes aplausos y el acto terminó recibiendo el Sr. Marín las más calurosas felicitaciones de sus compañeros, a las que unimos la nuestra muy sincera.

**Producción de carbones en Noviembre.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones durante el mes de Noviembre ha sido la siguiente:

	NOVIEMBRE		Existencias a fin de mes.		MESES ANTERIORES		TOTALES	
	Existencias a principio de mes.	Producción	Suministros	Existencias a principio de mes.	Producción	Suministros	Producción	Suministros
HULLA	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Asturias.....	140.481	367.464	369.866	138.079	4.018.488	4.081.839	4.385.952	4.451.705
León.....	137.271	*57.364	*60.069	134.566	639.757	645.908	*697.121	*705.977
Palencia.....	11.169	18.388	18.025	11.532	184.682	161.986	183.070	180.011
Ciudad Real.....	19.830	29.511	32.020	17.321	358.836	354.628	388.347	386.648
Córdoba.....	11.049	21.415	18.978	13.486	202.021	198.976	223.436	217.954
Sevilla.....	1.435	16.000	14.859	2.576	150.900	154.646	166.900	169.505
Lérida.....	8.438	1.830	1.914	8.354	18.042	13.236	19.872	15.150
Logroño.....	223	487	540	170	3.008	2.676	3.495	3.215
<b>Total.....</b>	<b>329.896</b>	<b>*512.459</b>	<b>*516.271</b>	<b>326.084</b>	<b>5.555.734</b>	<b>5.613.894</b>	<b>*6.068.193</b>	<b>*6.130.165</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Asturias.....	1.590	2.111	1.007	2.694	14.313	14.324	16.424	15.331
León.....	190.687	26.639	22.124	195.202	239.737	190.492	266.376	212.616
Palencia.....	41.650	14.629	13.699	42.540	127.563	147.345	142.192	160.944
Córdoba.....	23.001	12.661	15.536	21.126	127.291	133.107	140.952	148.643
<b>Total.....</b>	<b>256.828</b>	<b>57.040</b>	<b>52.266</b>	<b>261.562</b>	<b>508.904</b>	<b>485.268</b>	<b>565.944</b>	<b>537.534</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	»	2.778	2.778	»	25.583	25.583	28.361	28.361
Barcelona.....	468	7.809	8.084	193	82.923	82.711	90.732	90.796
Guipúzcoa.....	»	831	831	»	10.867	10.867	11.698	11.698
Lérida.....	244	4.073	3.820	497	58.673	58.987	68.746	62.807
Santander.....	»	1.541	1.841	»	19.749	19.749	21.590	21.590
Teruel.....	531	10.269	10.633	194	85.972	85.876	96.241	96.509
Zaragoza.....	328	3.636	3.331	633	34.340	35.102	37.976	38.433
<b>Total.....</b>	<b>1.671</b>	<b>31.284</b>	<b>31.318</b>	<b>1.517</b>	<b>318.107</b>	<b>318.876</b>	<b>349.371</b>	<b>350.193</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	329.896	*512.459	*516.271	326.084	5.555.734	5.613.894	*6.068.193	*6.130.165
Antracita.....	256.828	57.040	52.266	261.562	508.904	485.268	565.944	537.534
Lignito.....	1.571	31.284	31.318	1.517	318.107	318.876	349.371	350.193
<b>Totales.....</b>	<b>588.295</b>	<b>600.763</b>	<b>*599.855</b>	<b>589.163</b>	<b>6.382.745</b>	<b>6.418.037</b>	<b>*6.983.508</b>	<b>*7.017.892</b>

	TERCER TRIMESTRE		Existencias en fin de mes.		TRIMESTRES ANTERIORES		TOTAL	
	Existencias en primero de trimestre.	Producción	Suministros	Existencias en fin de mes.	Producción	Suministros	Producción	Suministros
COK	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>Cok metalúrgico.</b>								
Córdoba.....	1.252	8.970	8.687	1.535	19.581	19.074	28.551	27.761
León.....	8	3.316	3.321	3	6.233	6.250	9.549	9.571
Oviedo.....	20.805	41.210	51.023	10.992	83.920	88.557	125.130	139.580
Santander.....	677	15.160	15.378	459	*12.709	*13.717	*27.869	*29.095
Valencia.....	»	25.821	10.480	15.341	35.333	35.333	61.154	45.813
Vizcaya.....	6.388	82.787	84.557	4.618	185.219	191.201	268.006	275.758
<b>Total.....</b>	<b>29.130</b>	<b>177.284</b>	<b>173.446</b>	<b>32.648</b>	<b>*342.995</b>	<b>*354.132</b>	<b>*520.259</b>	<b>*527.578</b>
<b>Cok de pilas.</b>								
León.....	252	216	310	158	695	716	911	1.026
Oviedo.....	1.946	957	1.383	1.520	3.689	3.988	4.646	5.371
Palencia.....	260	5	104	161	194	225	199	329
<b>Totales.....</b>	<b>31.588</b>	<b>178.442</b>	<b>175.243</b>	<b>34.787</b>	<b>*347.573</b>	<b>*359.061</b>	<b>*526.015</b>	<b>*534.304</b>

El yacimiento de mineral de cobre de Stadberge, en Westfalia.—Este yacimiento ha llamado desde hace más de cien años la atención de los geólogos alemanes. El mineral se encuentra en las arcillas cupríferas del zechstein inferior (piso del permiano) en discordancia con las pizarras fuertemente plegadas del culm (piso del carbonífero inferior)

y en el cual también se encuentra el mineral. La explotación, que se remonta al siglo XII no se ha efectuado hasta mediados del siglo pasado más que en los minerales oxidados del zechstein y en las pizarras del culm. Desde entonces la explotación ha sido abandonada porque no es remuneradora para los minerales del zechstein y no se explotan más que los sulfurados, particularmente los que se encuentran en el horizonte del culm llamado lidita.

(\*) Cifras provisionales.

En el Gluckaut del 9 y 16 de Agosto M Paekelmann describe sucesivamente los distintos pisos encontrados en Stadberge: devoniano superior, carbonífero inferior, zechstein que reposa en discordancia sobre el precedente. A continuación describe la configuración tectónica general, los anticlinales y sinclinales y los accidentes diversos. Divide estos últimos en el orden cronológico siguiente: 1.º Epoca de los plegamientos carboníferos. 2.º Accidentes longitudinales y transversales consecutivos a esta época y precedentes al depósito del zechstein. 3.º Epoca consecutiva a este último depósito y en la cual los accidentes son particularmente interesantes para el estudio del yacimiento.

El autor estudia a continuación la estructura del yacimiento en algunas explotaciones de la cuenca, y finalmente, considera los detalles de su formación. Según estos estudios los minerales de Stadberge están relacionados con las arcillas cupríferas del zechstein inferior y han existido, como en las pizarras de la Alemania Central, al estado de sulfuros. Las aguas de la superficie han disuelto, en parte, este mineral primario y han formado los depósitos en las fracturas del carbonífero, fuertemente plegado. El horizonte lidita del culm es muy a propósito para recibir estos depósitos a consecuencia de sus muchas fisuras y de su elevada ley en carbono.

Los depósitos explotables están también relacionados con este horizonte y son tanto más importantes cuanto este está más fracturado y en relación hidrológica más íntima con el zechstein. La riqueza del yacimiento decrece rápidamente en profundidad.

**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 1930.**

Plomo:  
Al contado, £ 15.5.7 1/2; a plazos, £ 15.5.10; promedio, £ 15.5.8 12/14, o sea en decimales £ 15,29.  
Plata:

Al contado, peniques 16,26; a plazos, 16,21; promedio 16,24.

Cambio medio Madrid Londres, £ = pesetas 44,235.  
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.

$$Pm = \frac{(15,29 \times 0,985 - 0,50) \times 44,235 \times 1,000}{1,016} - E =$$

633,95 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 633,95 — 13,50 = 620,45 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 633,95 — 15,00 = 618,95 pesetas.

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

Para las fundiciones de:  
Cartagena o Rentería, 620,45 — 0,00 = 620,45 pesetas.

Málaga, 618,95 — 0,00 = 618,95 pesetas.

Bellmunt, 620,45 — 9,75 = 610,70 pesetas.

Peñarroya, 618,95 — 15,15 = 603,80 pesetas.

Linares, 618,95 — 31,35 = 587,60 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, 620,45 × 0,955 = 592,53 pesetas.

Málaga, 618,95 × 0,955 = 591,10 pesetas.

Bellmunt, 610,70 × 0,955 = 583,22 pesetas.

Peñarroya, 603,80 × 0,955 = 576,63 pesetas.

Linares, 587,60 × 0,955 = 561,16 pesetas.

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

$$P = \frac{16,24 \times 44,235 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 94,32 \text{ pesetas.}$$

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.

**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado

**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.



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 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa*.

**Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.**

Por Real orden del Ministerio de Fomento se ha dispuesto 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, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. F. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14. MADRID. Teléfono 2.903.

**MINERALES** Procuero compradores inmediatos.  
*Sr. Pozo, Alvarez de Castro, 13, Madrid.*

**Sección mercantil.**

**SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—El precio del cobre ha experimentado algunas fluctuaciones durante la semana, quedando algo más bajo que en la anterior. Parece que la industria del automóvil ha de adquirir el año próximo más incremento que en el precedente, lo que unido a otras circunstancias hace abrigar alguna esperanza respecto a los precios de este metal.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 45.17.6 a £ 46 al contado y de £ 45.15 a £ 45.17.6 a tres meses. De las clases refinadas se cotiza el electrolítico de £ 48.15 a £ 49.10; *best selected*, de £ 47.5 a £ 48.10; barras para alambre, a £ 49.10, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—El mercado ha estado influido por los planes de restricción anunciados por la circular de la T. P. A., lo que ha originado una reacción muy importante y favorable en las cotizaciones.

En Londres cierra firme de £ 116.10 a £ 116.12.6 al contado y de £ 118 a £ 118.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 116.16.10 al contado y de £ 118.11.10 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado encalmado, cerrando a £ 14.5 al contado y a £ 14.7.6 a tres meses, con una baja de 18 s. 9 d. y 15 s., respectivamente. Los consumidores han hecho muy pocos negocios. Los arribos durante el mes de Diciembre han sido de 20,000 toneladas. El precio medio del último mes ha sido de £ 15.5.9 y el del año 1930 de £ 18.1.4, contra £ 23.4.11 en 1929.

En Nueva York el precio continúa invariable a 5.10 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 14.17.2 al contado y de £ 14.15.3 a tres meses.

**Zinc.**—También el mercado del zinc ha estado muy flojo, cerrando a £ 13.6.3 al contado y a £ 13.16.3 a tres meses. La

demanda de los consumidores ha sido muy pequeña y los galvanizadores apenas han hecho nada.

El precio medio del mes ha sido de £ 13.19.9 y la del año £ 16.16.9, contra £ 24.17.8 en el año 1929.

En Nueva York el precio ha avanzado 2 ½ puntos, cotizándose a 4,47 ½ c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.12.2 al contado y de £ 13.18.7 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata ha sido de 14 ½ al contado y de 14 7/16 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 85 chelines 1 ½ d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 33 s. 6 d. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 20 a 21 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 21 a £ 22 por tonelada.

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

**Scheelita.**—De 17 s. a 18 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 6 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 ¼ d. por libra.

*Tubos*, 10 d. a 10 ¼ 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	>	—	0,68	>

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

<i>Cobre.</i> —Standard, al contado	£ 46 12.6
— Electrolítico	49. 5.0
— Best selected	47.15.0
<i>Estaño.</i> — <i>Estrecho</i> , lingotes, al contado	121. 0.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes	119.10.0
— — — — — barritas	121.10.0
<i>Plomo</i> español	14.12.6
<i>Plata</i> (Cotización por onza)	pen. 14 ¾
<i>Sulfato de cobre</i>	£ 21. 0.0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes	46. 0.0
<i>Aluminio</i> en lingotillos dentados	87. 0.0
<i>Mercurio</i> (Frasco de 75 libras)	22. 7.6

**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.

	Pesetas por 100 kilogramos.			
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 41 a 43			
Pletinas y lantanas, 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			
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			
Chapas de 5 ½ y más milímetros	De 45 a 51			
Ídem 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			
Ídem forma circular, íd.	16			
Ídem otras, íd.	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestro corresponsal en Gijón):

No hubo alteración en la marcha de los trabajos mineros, que se efectúan normalmente.

Los embarques por los muelles del Estado en Gijón-Musel, en el quinquenio pasado, fueron, en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1926.....	1.269.752
1927.....	1.293.528
1928.....	1.510.886
1929.....	1.836.315
1930.....	1.820.079

La mínima mensual de 1930 está en Noviembre, con 131.498 toneladas; la máxima en Marzo con 185.950.

No hay variación en los precios. Las existencias son escasas. La cotización general es la siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

Tampoco hay variación en los fletes que, con las alteraciones de costumbre por razón de días de turno, se cotizan como sigue:

Gijón-Santander.....	10	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	11	—
Gijón-San Sebastián.....	12 a 12,50	—
Gijón-Pasajes.....	13	—
Gijón-Coruña.....	11 a 12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz-Sevilla.....	15	—
Gijón-Cartagena-Alicante-Valencia.....	16	—
Gijón-Barcelona.....	15 a 15,50	—

Es mayor la oferta de fletes que la demanda, habiendo aumentado los buques al turno, en especial los de mayor tonelaje. Quedan en puerto los siguientes:

B U Q U E S	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	21	81.350
Menores de 1.000 toneladas....	9	3.345
Veleros.....	1	220
<b>Sumas.....</b>	<b>31</b>	<b>84.715</b>

Los turnos muy variables, pero no menores de doce días.

#### Mercado de antracitas de León y Palencia

La producción hasta Octubre inclusive, en León y Palencia fué, en toneladas:

1929.....	310.525
1930.....	367.300

Sigue muy solicitado este combustible. Los precios generales son:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	68 ptas. tonelada.
Galletilla.....	66 — —
Cribado.....	60 — —
Granza.....	40 — —
Grancilla.....	16 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA	
Galleta (35-60 milímetros).....	72 ptas. tonelada
Cobbles (38-120 — — — — —)	70 — —
Cribado (120 y más — — — — —)	68 — —
Galletilla (25-35 — — — — —)	55 — —
Granza (15-25 — — — — —)	35 — —
Grancilla (5-15 — — — — —)	22 — —
Menudo (0-5 — — — — —)	10 — —

(Sobre vagón Guardo.)

No hay existencias.

P. G. L.

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

Gueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

**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 soja, 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. TRODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.44

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Noticia sobre los petróleos de Garrucha (Almería).—Proyecto de un lavadero de carbón.—Extracto de la memoria presentada por la Dirección de la N. V. Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot exploitatie van petroleum bronnen in Nederlandschindia. — **Sección oficial.** — **Varietades.** — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. — **Anuncios.**

## Sección científico-industrial.

### NOTICIA SOBRE LOS PETRÓLEOS DE GARRUCHA (ALMERÍA)

Se extrae el petróleo mezclado con el agua de cuatro pocitos situados en el pueblo y que bajan hasta unos 20 metros. Sumamente fluido y en grado muy avanzado de destilación, se ofrece de dos modos: más claro e inflamable (como gasolina se usa en los encendedores) en los pocitos meridionales y más oscuro y menos inflamable en los septentrionales; este producto se hace algo más denso después de extraído; el agua es algo salobre.

**SITUACIÓN DE LOS POZOS.**—Se alinean Norte Sur aproximadamente en una recta de un kilómetro en el llano del pueblo de Garrucha, inmediato y paralelo al borde del mar.

Según los antiguos ya otra vez ocurrió algo parecido, inutilizándose las aguas. De los cuatro pozos vistos, el más antiguo mana hace un año (producto oscuro), los restantes se han notado desde Agosto último y los habitantes les atribuyen relación con las frecuentes sacudidas sísmicas que vienen notándose en la actualidad en esta parte de la costa.

Los estratos que se perforan hasta el fondo de los pocitos son, desde arriba: travertino cuaternario; conglomerado pleistoceno de elementos poligénicos pequeños y calibrados; arenas; arcillas pardas por las que empieza a salir el petróleo a eso de los 11 metros y arcillas más oscuras hasta los 20 metros.

**TECTÓNICA.**—La línea que marca los pozos coincide, casi desde Norte a Sur, con una fractura orientada, noroeste, y que inmediatamente al Oeste del pueblo da lugar a la salida de las rocas infrayacentes al llano, formando con los peñones de las calizas triásicas y eocenas, sobre los yesos arrastrados, los montículos del Calvario.

Estas importantes fallas se ofrecen paralelas hasta llegar en Mojacar al Sur, a las brascas altas de Sierra Cabrera en el Estrato Cristalino. Las capas levantadas, que tanto modifican la topografía haciéndola pintoresca, buzan, en general, hacia el Suroeste, y las fracturas que parecen escalonadas y empujadas desde el Sur, sobre los yesos, son anteriores a los movimientos epigénicos del Helveciense, que permanece discordante.

Debemos señalar en los llanos terciarios de Vera la frecuencia de los batolitos de la Verita, alineados

de Noroeste a Sureste, y en los cuales las capas miocenas cambian de buzamiento al Nordeste.

**ESTRATIGRAFÍA.**—Los terrenos modernos, aproximadamente horizontales, se superponen así: travertinos, losas de conglomerados pleistocenos, arenas astienses (?), arcillas sin discordancia del plioceno al eoceno y tortoniense (las de los pocitos), molasa helvética y en la base capas de tipo dusodílico.

El reconocimiento puede hacerse de Sarbar a Turre.

**ORIGEN DEL FENÓMENO.**—Suponemos que la destilación natural proviene, o de las capas dusodílicas miocenas, o de los terrenos interpuestos y pegados desde el oligoceno (Trias, Jura). La salida por las fisuras tan apretadas de la roca impermeable parece relacionarse con el grado de fluidez que ofrecen los productos.

Como posibles rocas de contención, la molasa o areniscas secundarias.

**SONDEOS.**—Deberá estudiarse la ubicación de sondeos en profundidad hacia el llano de Vera, quizás en los monoclinales miocenos sellados por la Verita, pues los bordes de la cuenca miocena están en fracturas profundas o en la disposición sinclinal que se acusa en los macizos montañosos, sierra Alhamilla y Cabrera al Sur y Filabres y Bayabona al Norte, extendiéndose desde Tabernas a Vera.

PRIMITIVO H. SAMPELAYO

Ingeniero de Minas.

Madrid, 8 de Diciembre de 1930.

## PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

### VII

¿DEBE EFECTUARSE LA PREPARACIÓN MECÁNICA DEL CARBÓN POR VÍA SECA O POR VÍA HÚMEDA?—Aun cuando son poco conocidos los métodos de preparación en seco, creemos haberlos estudiado con todo detalle en nuestro libro de *Preparación en seco*, y, por lo tanto, no consideramos necesaria la repetición de las ventajas e inconvenientes que presentan.

Empezaremos, pues, haciendo notar lo mucho que se ha discutido y sigue discutiéndose en la actualidad sobre la preferencia de uno u otro método de tratamiento, habiéndose llegado a sacar la cuestión de sus verdaderos límites para llegar a conclusiones absurdas.

Nunca debe perderse de vista que cada explotación de carbón constituye un caso particular, dado el gran número de cuestiones técnicas y económicas que es preciso tener en cuenta. Es, por consiguiente, necesario huir de las generalizaciones, que no suelen conducir sino a desastres económicos. Y por esto no hemos tenido más remedio que manifestar nuestra extrañeza cuando hemos visto sostener estas discusiones a verdaderos especialistas en la materia.

Nos parece completamente absurdo discutir si el tratamiento en seco es superior al lavado del carbón, tan absurdo como sostener que entre los tipos de lava-

deros el Baum supera al de rheolavadores o que éste es mejor que aquél.

Consideramos mucho más sensata la orientación contraria, es decir, partir de la naturaleza del carbón que ha de ser objeto de tratamiento y llegar a determinar el proceso que puede suministrarnos las clases deseadas con el mayor rendimiento posible, y los menores gastos de tratamiento, o sea con el máximo de beneficio.

Y al hablar de las comparaciones que suelen hacerse entre los procesos seco y húmedo de concentración, no podemos dejar de acudir a la ya clásica comparación hecha por Campbell, de humedad contra cenizas, de dos carbones que cortienen:

- a) Cenizas, 6,5 por 100, y humedad, 3,5 por 100  
b) — 8,0 — — 2,0 —

para deducir que comprando el carbón a) se realiza una economía de 1,8 por 100, comparación que, naturalmente, nada dice, pues para poder razonar una conclusión se precisa, en primer lugar, saber la aplicación que ha de darse al combustible.

CONDICIONES EN QUE EL TRATAMIENTO EN SECO ES EL MÁS INDICADO.—El hecho de que el medio en que tiene lugar, y que a su vez es el agente de separación, se encuentre en todas partes, es causa de que la concentración por vía seca esté indicadísima en aquellas explotaciones en que no se disponga de agua en cantidad suficiente. No debe perderse tampoco de vista que el empleo de un agua sucia no sólo enterpece la marcha de los aparatos de concentración, sino que además da lugar a la formación sobre los granos de carbón de una película de naturaleza arcillosa y que llega a elevar en 1 ó 2 por 100 la proporción de cenizas del género lavado.

Además, al no poder renovar las aguas de lavado con la debida frecuencia, llegan a presentar una concentración de sales bastante importante, y estas sales, depositadas en el carbón, determinan efectos desastrosos al coquizarse el carbón a causa del ataque del material refractario de los hornos (1).

En tales casos, y al no existir algún inconveniente que se oponga a ello, debe recurrirse al tratamiento en seco del carbón.

Otro caso de indudable ventaja en la aplicación de la concentración por vía seca es aquel en que, bien por la naturaleza del carbón, ya por el método de explotación, o por ambas causas a la vez, el todouno bruto contiene una elevada proporción de polvo que en un lavadero daría lugar a grandes cantidades de schlamm. Las dificultades de recoger el polvo son muchas; pero son aún mayores las que determina la presencia de los schlamm en el lavadero, y sobre todo el secado de los mismos.

El examen de la naturaleza y uso a que se destina el carbón puede también aconsejar la conveniencia del tratamiento en seco. Así, por ejemplo, si el carbón es granceado y seco, la diferencia entre los resultados a obtener por uno u otro método es muy pequeña, y

la elección dependerá casi exclusivamente de los costos y rendimientos de una y otra instalación.

Con carbones menudos, que se secan ya peor, puede decidirse la elección por el tratamiento en seco a causa de las ventajas del empleo de carbones con poca humedad en los hornos de cok (1). En el mismo caso nos encontraremos cuando se trate de carbones poco granceados y destinados a la alimentación de calderas y hornos de recalentar por los perjudiciales efectos de un exceso de humedad.

Fuera de éstos y de algunos otros casos que indicaremos más adelante, la preferencia por uno u otro método habrá de ser objeto de detenido estudio.

CARBONES PARA LOS QUE ESTÁ INDICADO EL TRATAMIENTO POR VÍA HÚMEDA.—Siempre que el carbón extraído de la mina contenga una elevada proporción de humedad, debe someterse al lavado. Por consiguiente, y como regla de carácter casi general, puede darse la de que en las minas en que se emplee el relleno hidráulico el carbón debe someterse al lavado.

Sin embargo, no sería de extrañar que cuando se disponga de un método de secado económico se recurra al secado del menudo bruto y tratamiento posterior por vía seca en lugar de lavar y secar después, compensando acaso el menor grado de humedad del menudo bruto el exceso de tonelaje que habría que secar en el primer caso con relación al segundo.

Otro caso en que también es aconsejable el lavado,

(1) Aun cuando en nuestra *Preparación mecánica en seco de los carbones* (págs. 30 a 36) hemos estudiado con todo detalle las ventajas que se siguen del empleo de carbones secos en la fabricación del cok, creemos del mayor interés la reproducción de los siguientes párrafos de un notabilísimo trabajo que acaba de publicar M. Berthelot (*Nouveau jour à coke Koppers, à courant circulaire des gaz de combustion. Le genre civil, 18-X-1930*):

«Empleo del carbón seco.—De las 550.000 calorías grandes que necesita prácticamente la carbonización de una tonelada de carbón con 10 por 100 de humedad, se gastan aproximadamente 100.000 en la vaporización y recalentado del agua, o sea 1.000 calorías por kilogramo de agua, mientras que bastan 50<sup>3</sup>, es decir, dos veces menos (teniendo siempre en cuenta el rendimiento térmico del horno) para la coquización de un kilogramo de carbón. Se deberá, pues, procurar el empleo de carbones tan secos como sea posible. Desgraciadamente, los procedimientos de concentración en seco del carbón no están a punto todavía para los carbones continentales. Por otra parte, no se dispone de ningún método verdaderamente económico para secar los finos procedentes del lavado del carbón por vía hidrogravimétrica, los cuales contienen todavía 10 por 100 de humedad después de un escurrido de treinta y seis horas.»

«Dedúcese de ello que un horno susceptible de recibir una carga de 18 toneladas de carbón encierra 1,8 de agua, cuya vaporización necesitará un gasto de calor igual a  $\frac{100.000}{550.000} = 18$  por 100 del desarrollo en la cámara de combustión o pie derecho. Esto perjudica al rendimiento de la coquería, puesto que el flujo de calor susceptible de transmitirse al seno de la masa de carbón por el intermediario de la pared de calefacción no puede casi exceder de 30.000 calorías por hora y metro cuadrado de superficie de calefacción. En estas condiciones, y únicamente por las dimensiones más apropiadas y por la regularidad de la calefacción de la cámara de carbonización, es como el constructor puede aumentar la capacidad de producción de sus hornos.»

«Conviene seguir con interés los esfuerzos actuales de numerosos investigadores para llegar a la preparación de carbón seco para la concentración de los finos brutos.»

Estudia después Berthelot la instalación de secado de carbones en el Ruhr, en Hiltrop, nueva coquería Koppers con corriente circular.

Más adelante nos ocuparemos de ella con todo detalle al tratar del secado de los carbones.

siempre que haya posibilidad de renovar el agua del lavadero, es cuando los carbones son salinos, ya que el agua es un agente de reducción de la proporción de sal.

En los demás casos, y como hemos indicado anteriormente, es necesario un estudio completo del carbón antes de adoptar algunos de los sistemas de lavado o el tratamiento en seco.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Noviembre de 1930.

(Continuará.)

EXTRACTO DE LA MEMORIA PRESENTADA  
POR LA DIRECCION DE LA N. V. KONINKLIJKE  
NEDERLANDSCHE MAATSCHAPPIJ TOT EXPLOITATIE  
VAN PETROLEUM BRONNEN IN NEDERLANDSCHINDIE

ROYAL DUTCH

Para el año 1929.

La producción mundial de petróleo crudo en 1929 ha sido de 211 millones de toneladas métricas, contra 187 millones en 1928. Esta se reparte en la siguiente forma:

	1929 Tons. métr.	1928 Tons. métr.
Estados Unidos.....	141 992 032	127.152 006
Venezuela.....	20 367.105	15.590.070
Rusia (según las estadísticas soviéticas que no se pueden verificar).....	14.256.584	12.285.046
Méjico.....	6.821.707	7.654.852
Perú.....	6.022.092	5.600.138
Indias Neerlandesas.....	5.100.000	4.200.000
Rumania.....	4.827.278	4.509.787
Colombia.....	2.836.371	2.768.581
Perú.....	1.811.596	1.617.742
Trinidad.....	1.344.833	1.182.953
Argentina.....	1.259.302	1.302.214
Indias Británicas.....	1.170.374	1.146.821
Sarawak.....	760.166	751.002
Polonia.....	693.018	773.762
Japón.....	287.636	257.581
Egipto.....	271.520	268.461
Otros países.....	835.146	613.328
	210.656.760	187.674.434

La producción de la Royal Dutch está indicada por las siguientes cifras:

	1929 Tons. métr.	1928 Tons. métr.
Indias Neerlandesas.....	4.746.426	3.971.045
Sarawak.....	760.166	751.092
Egipto.....	27.520	268.461
Rumania.....	852.372	705.854
Méjico.....	383.361	528.979
} Corona.....	1.689.564	893.681
} Aguila.....	8.799.547	7.125.339
Venezuela.....	102.800	65.187
Trinidad.....		
Estados Unidos:		
Shell Petr. Corp.....	3.602.836	3.890.767
Shell Oil Co.....	3.980.717	3.812.233
Argentina.....	15.079	50.773
	25.184.387	22.063.411

Además de la industria petrolera, la Royal Dutch se ha dedicado a otras actividades. Así, ha construido en colaboración con la «Coninclijske Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken» (Sociedad Real Neerlandesa de Altos Hornos y Fábricas de Acero) una fábrica de abonos en Velsen (Holanda).

Con la experiencia adquirida en este terreno ha sido aprovechada para establecer una instalación análoga en California, donde el gas natural de los campos petrolíferos constituye una materia prima de importancia. En esta fábrica se aprovechará el excedente del gas para la elaboración de otros productos químicos.

Es interesante anotar que esta Compañía ha coordinado sus intereses en la fabricación de bencina sintética, partiendo del carbón, con los de la combinación Standard-I. G. a fin de proceder a un intercambio de experiencias y patentes y proceder a explotar en conjunto los privilegios de hidrogenación. Gracias al entendimiento con otras Sociedades interesadas, entre las cuales se encuentran grandes industrias químicas, todas las invenciones y mejoras estarán concentradas en un organismo único, y estos procedimientos, que pueden suministrar productos de alta calidad partiendo de materias primas muy variadas, serán aplicados en la escala más vasta posible.

A consecuencia de la superproducción ha sucedido muchas veces que el precio de venta del petróleo crudo y derivados ha llegado a ser más bajo en algunos países importadores que el precio del país exportador más los gastos de flete y otros, y aun un alza en el precio de exportación ha sido seguida de una baja en el de importación.

El aumento de los fletes en los buques tanques no se ha traducido en mejores precios de venta de los productos transportados.

En general, se puede decir que en 1929 ha existido una competencia excesiva entre las Compañías petroleras, por lo que muchas de ellas han visto disminuir sus beneficios.

La flota de esta Compañía, contando la de la Eagle Oil Transport Co. Ltd., disponía a fines de 1929 de una capacidad de 2.000.000 de toneladas. Con ella se transportaron durante dicho año 16.000.000 de toneladas.

El capital de la Compañía se elevó a 1.000.000.000 florines, el que está dividido en 1.500 acciones preferidas, 28.500 acciones de prioridad y 970.000 acciones ordinarias, todas de 1.000 florines cada una. Las acciones preferidas y las de prioridad son liberadas. El capital representado por las acciones ordinarias emitidas hasta ahora asciende a 503.624.000 florines (1).

La utilidad neta para el año 1929 llega a florines 126.471.391,43. El beneficio por tonelada de petróleo ha disminuido durante los últimos años, lo que se debe a diversas razones, además de la competencia. En primer lugar, la circunstancia de que la industria va cimentándose sobre una base cada vez más científica ha traído la necesidad de recurrir a colaboradores mejor pagados, tanto para la producción como para la refina-

(1) Un florín equivale, aproximadamente, a pesos 8,40 m/l.

(1) *Preparación mecánica de los carbones*, primer fascículo, págs. 33 y 34.

ción. Además, los métodos actuales de venta de los productos al público hacen de los gastos de distribución un factor de importancia creciente; aquí hay que considerar también la progresión de los impuestos, ya sea en forma de derechos de importación o como impuestos directos. A título ilustrativo consignamos las siguientes cifras que se refieren al año 1928:

Distribuido entre los accionistas.....	Fl.	16.400.000
Pagado por sueldos y salarios.....	»	320.240.000
Ídem por derechos e impuestos (no comprendidos los impuestos de consumo)..	»	293.760.000

Respecto a las ramas más importantes de la industria, el informe anota los siguientes puntos:

INDIAS NEERLANDESES

La producción de aceite crudo ha sido la siguiente:

	1929 Tons. mé.	1928 Tons. mé.
Sumatra.....	1.138.068	758.224
Borneo (excepto Tarakan).....	1.621.626	1.348.385
Tarakan.....	1.171.700	1.304.399
Java.....	620.988	455.083
Ceram.....	45.172	40.805
Campos de la N. I. A. M.....	148.872	64.646
	4.746.426	3.971.045

Las operaciones en este país han tendido a aumentar los rendimientos mejorando los transportes e instalaciones. Así se ha completado una red de caminos que permite la movilización con automóviles hacia todos los campos petrolíferos y dentro de ellos. Además se han tendido durante el año 400 kilómetros de cañería, con lo que asciende el total a 5.000 kilómetros.

El personal ocupado en las Indias Neerlandesas ascendía a fines de 1929 a 3.147 europeos y 57.434 asiáticos, contra 2.645 europeos y 47.600 asiáticos que había en 1928.

SARAWAK

También aumentó su producción de 751.092 toneladas que era en 1928 a 760.166 toneladas en 1929.

EGIPTO

La producción de 1929 en Egipto ha sido de toneladas 271.520 (268.461 toneladas en 1928).

RUMANIA

La producción neta total de la industria petrolífera rumana ha alcanzado en 1929 un nuevo record de 4.827.278 toneladas, o sea un aumento de 137 sobre el año anterior. El número de metros perforados asciende a 307.936.

Este aumento continuo de la actividad en Rumania es un fenómeno que podría conducir en el futuro a consecuencias perjudiciales para la industria si no se adoptan medidas de cooperación entre las diversas Compañías, tanto por lo que se refiere a la ejecución de los sondeos como a la producción y conservación de las reservas.

La nueva ley petrolera ayudará posiblemente a mejorar las condiciones de esta industria.

La Astra-Romana ha conservado su situación pre-

dominante, con una producción de 852.372 toneladas métricas en 1929 contra 705.854 en 1928. Esta Compañía ha ido también a la cabeza por lo que se refiere a la modernización y racionalización de la industria.

ESTADOS UNIDOS

La producción bruta de las Compañías pertenecientes a la Royal Dutch asciende a:

	1929 Tons. mé.	1928 Tons. mé.
Shell Petroleum Corporation.....	3.602.835	3.890.767
Shell Oil Company.....	3.980.717	3.812.233
	7.583.552	7.703.000

Debido a la sobreproducción de los Estados Unidos, estas Compañías han tenido que restringir su explotación. Al mismo tiempo las actividades de la Shell Oil Co. y de la Shell Petroleum Corporation han permitido la adquisición de nuevas y valiosas reservas de petróleo bruto.

En 1929 se terminó la instalación de una cañería que une los campos del Oeste de Texas con la nueva refinería de Houston, la que está en explotación a plena carga.

En Martínez se ha instalado una fábrica para producir emulsiones de asfalto y otra para fabricar asfalto.

Durante el año 1929 los precios en California han sufrido pocas fluctuaciones. En el «Mid-Continent» el término medio del precio del petróleo crudo se ha mantenido a un nivel más alto, mientras que los productos, sobre todo durante la estación de gran consumo, han estado más bajos que en 1928; esto no ha dejado de afectar los resultados financieros del comercio en este país.

MÉJICO

Los impuestos que gravan la industria del petróleo en Méjico son demasiado altos y deberían disminuirse considerablemente para permitir a la producción mejicana entrar a competir con éxito en el mercado mundial con la de los otros países.

LA CORONA.—Su producción durante el año pasado ha llegado a 363.361 toneladas métricas contra 528.979 en 1928. Ultimamente se ha fusionado esta Compañía con el Aguila, lo que traerá como consecuencia una economía apreciable en los gastos de explotación.

EL AGUILA.—Su producción total en 1929 fué de 1.689.564 toneladas métricas contra 893.681 en 1928. Las obras principales realizadas han sido el desarrollo del campo de Tonalá (S. E. du Mexique), que ha llegado a producir 827.078 toneladas; la modernización de la refinería de Minatitlan cuya capacidad se ha elevado a 20.000 barriles por día, y el dragado del río Coatzacoalcos para hacerlo accesible a buques de mayor calado.

CANADIAN EAGLE.—El petróleo comprado por esta Compañía a Venezuela ascendió a 6.695.000 barriles, los que han sido tratados en la refinería de Aruba.

CURAZAO

Aquí se han ampliado considerablemente las instalaciones de almacenaje de petróleo crudo, la que llega actualmente a 1.840.600 toneladas métricas. Lo mismo se ha hecho con las edificaciones y flota.

VENEZUELA

Un acontecimiento importante ha sido el acuerdo celebrado en Noviembre entre las principales Compañías productoras de Venezuela, lo que ha permitido la adopción de un método de producción más racional. La explotación de las Compañías subsidiarias fué la siguiente:

	1929 Tons. mé.	1928 Tons. mé.
Caribbean Petroleum Company.....	2.330.341	2.040.759
Venezuela Oil Concessions, Ltd.....	6.469.206	5.084.680

La Colon Oil Corporation terminó su cañería, que une la región de Colón con el lago Maracaibo. Esta Compañía comenzó a producir a principios de 1930.

TRINIDAD

Las cifras de producción son las siguientes:

1929 Tons. mé.	1928 Tons. mé.
102.800	65.187

Se han aumentado considerablemente los pozos y también se ha obtenido producción de nuevas capas.

ARGENTINA

Durante el año 1929 la producción fué sólo de 15.079 toneladas métricas, contra 50.773 en 1928. La producción potencial está avaluada en más de 350.000 toneladas anuales. La pequeña cifra obtenida en 1929 hay que atribuir a la circunstancia de que se debió paralizar casi todos los pozos porque el permiso para construir una refinería en Buenos Aires fué negado después de su firma. Pero últimamente se consiguió, por lo que se espera darle gran desarrollo a la industria en este país, donde el Grupo ha invertido sumas considerables.

Actualmente la Argentina se ve obligada a importar la mayor parte de los productos de petróleo que consume, y no hay que dudar que una explotación sin trabas de las fuentes con que cuenta el país ejercerá una influencia favorable en su balanza comercial.

Sección oficial.

MINISTERIO DE HACIENDA

REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

Art. 210. Cuando la totalidad o parte de las mercancías contenidas en una hoja declaratoria, almacenadas en el in-

(1) Véase el número anterior.

terior de la Zona franca, se declaren para el consumo en el país por la Aduana de la misma se solicitará del jefe de los servicios de ésta, en hoja triplicada o en hoja agregada a la misma, solicitud que se presentará igualmente en la Administración de la Zona franca para la toma de razón en los libros de Contabilidad, debiendo quedar estampada dicha diligencia en las hojas declaratorias principal y duplicada.

Al mismo tiempo presentará el interesado una declaración de despacho a consumo de modelo corriente (serie B, números 2 y 3), cuya habilitación se solicitará en la hoja triplicada anteriormente citada.

Art. 211. El despacho de las mercancías destinadas a consumo deberá hacerse precisamente en el local destinado a este servicio, en la forma reglamentaria. Sin embargo, el administrador de la Aduana, a petición del interesado, podrá disponer que el despacho se realice fuera de dicho local, cuando por la índole de la mercancía, alejamiento de los almacenes o fábricas donde se hallen depositadas, convenga así a los intereses generales.

En este caso el administrador de la Aduana adoptará las medidas de vigilancia que fuesen necesarias.

Las mercancías sujetas a requisitos especiales para su circulación por el territorio nacional serán despachadas precisamente en los almacenes que la Aduana tenga habilitados para ellas, donde permanecerán hasta su salida, que en éste como en todos los casos deberá autorizarse también por la Aduana y Administración de la Zona.

Las mercancías almacenadas en la Zona franca que se declaren a consumo en el país adeudarán por el peso que arrojen en el acto del despacho.

Art. 212. Una vez practicada la correspondiente liquidación de los derechos de Arancel, y después de revisada y contraída, pasará la declaración a la Caja, donde deberá verificarse el pago.

El interesado recibirá en el acto de realizarse éste un resguardo de todos los derechos e impuestos exigidos por la Aduana, que podrá ser la misma hoja declaratoria triplicada, en donde la Administración de la Zona franca liquide los derechos y arbitrios que las mercancías hayan devengado durante su almacenaje.

Dicha hoja se devolverá al interesado después de ultimadas las operaciones a que las mercancías hayan sido sometidas.

Art. 213. El ingreso de los derechos liquidados se efectuará en la misma forma que para las Aduanas en que existen recaudadores depositarios exige la sección primera del capítulo primero del título sexto de las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 214. Si en una sola declaración hubiese mercancías para varios destinatarios, podrá exigirse de la Aduana, además del recibo global, otro parcial para cada interesado, los cuales podrán servir al conductor de la mercancía para justificar su procedencia.

Art. 215. Las grandes expediciones de mercancías a granel que no puedan salir de los almacenes en su totalidad en el mismo día del despacho, podrán retirarse por medio de levantes parciales en la forma que autorizan las Ordenanzas de Aduanas para las mercancías de muelles.

Art. 216. Todas las mercancías despachadas en régimen de importación podrán ser retiradas tan pronto se hayan ultimado por la Aduana las operaciones de contracción, intervención y pago de los correspondientes derechos.

También podrán retirarse, al terminar el despacho, en forma análoga a la establecida en el art. 44 de este Reglamento, referente a la salida de los Depósitos francos, siempre que los interesados presenten garantía suficiente a sa-



**LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS  
REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA.  
EN EL CURSO DEL AÑO 1929**

(Continuación.)

Este consumo de calor está dado para diferentes presiones con recalentamiento intermedio por los gases quemados hasta la temperatura del vapor vivo (sin recalentamiento del agua de alimentación) y para un tamaño de la turbina favorable (una tonelada de vapor por hora y por kg/cm<sup>2</sup>). Estas curvas pueden ser inmediatamente comparadas a las de la figura 42, de donde resulta que, por ejemplo, con vapor vivo a 450° C., el consumo de calor más favorable es obtenido sin recalentamiento para una presión de 100 kg/cm<sup>2</sup>, aproximadamente, y es de 3.270 calorías, mientras que con recalentamiento por gases quemados alcanza a 120 kg/cm<sup>2</sup>, 3.050 calorías. El método técnicamente más favorable de recalentamiento intermedio, consigue, pues, combinado con el aumento de presión que él hace posible, una ganancia de 6,5 por 100, aproximadamente.

El recalentamiento intermedio por medio de gases quemados implica, desgraciadamente, una gran complicación de la instalación porque el vapor debe ser llevado por largos y gruesos conductos a las calderas, donde es introducido en un recalentador de grandes dimensiones y en seguida introducido en la turbina.

Recalentamiento intermedio.	Consumo de calor (del carbón en las bornas) incluyendo las máquinas auxiliares y la bomba de alimentación en cal./kwh.	Potencia	Ganancia.
		en las bornas. — Kilovatios.	
1.º Sin recalentamiento intermedio.....	3.335	28.000	—
2.º Recalentamiento por condensación del vapor vivo.....	3.276	30.000	1,8
3.º Recalentamiento por condensación de vapor vivo y utilización de una parte del calor de recalentamiento....	3.307	31.000	0,8
4.º Recalentamiento por medio de gases de combustión en la caldera.....	3.132	35.000	6,0

Cálculos cuidadosos han demostrado que el recalentamiento intermedio procuraba el máximo mejoramiento si era efectuado a 30 por 100 aproximadamente de la caída de calor disponible. En la expansión representada por la figura 48 el volumen final de vapor es siete veces mayor que el volumen de vapor vivo. Los grandes volúmenes de vapor que circulan en estos conductos y aparatos exigen, además, órganos de regulación especiales detrás del recalentador

para evitar el embalamiento de la turbina en caso de disminución súbita de la carga. El recalentamiento intermedio por medio de vapor vivo es, por el contrario, sensiblemente más sencillo, porque el recalentador puede ser colocado muy cerca de la turbina y no necesita hogar especial. Pero este recalentamiento intermedio por medio de vapor vivo es también oneroso y presenta además el inconveniente de que la temperatura de recalentamiento no puede ser aumentada más que de una cantidad insignificante y, por consiguiente, no se puede realizar más que un mejoramiento de 1 a 1,6 por 100. Si se tienen en cuenta los gastos elevados y las complicaciones que el recalentamiento intermedio introduce en una instalación, se comprende inmediatamente que, aun para una central completamente moderna, y a pesar del consumo de carbón un poco más elevado, no se elige frecuentemente más que una presión de 50 a 60 kg/cm<sup>2</sup>, con una temperatura de 450 a 475° C., característica para la

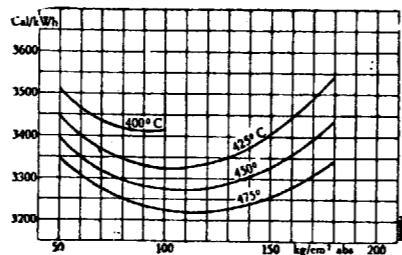


Fig. 49. Consumo de calor por kilovatio-hora producido en una central térmica, teniendo en cuenta toda la transformación del carbón en las bornas del alternador, incluyendo la potencia absorbida por las máquinas auxiliares y por la bomba de alimentación en función de la presión del vapor vivo a diferentes temperaturas. Con recalentamiento intermedio por los gases quemados, sin recalentamiento del agua de alimentación por vapor extraído. Consumo horario de vapor, una tonelada por 1 kg/cm<sup>2</sup>.

cual la proporción de agua en la parte de baja presión es todavía admisible sin recalentamiento intermedio.

El doble recalentamiento intermedio no da prácticamente, con relación al recalentamiento simple, ninguna ventaja y, en cambio, implica una mayor complicación de la instalación.

**SECADO DEL VAPORE POR EVACUACIÓN DEL AGUA DE SEPARACIÓN DE LA TURBINA.**—Los estudios efectuados hasta ahora han demostrado que la elevación del rendimiento térmico realizado por el recalentamiento intermedio era debida a la supresión de la separación del agua y del efecto del frenado en la parte de baja presión de la turbina. Se verá en lo que sigue que, por consiguiente, se puede reemplazar el recalentamiento intermedio por una medida aparentemente equivalente: la evacuación del agua que se separa del vapor en la turbina, en tanto que esta evacuación puede ser prácticamente realizada. El desalojamiento del agua que se ha separado del vapor es ante todo posible entre los cilindros y esta medida realiza ya economías sensibles, cuando el vapor está perfectamente secado.

(Se continuará.)

tatisfacción de la Aduana, para responder del pago del importe de los derechos de Arancel y demás gravámenes y obligaciones contraídas. Esta garantía podrá ser prestada por los Consorcios de las Zonas francas. La salida de mercancías, con garantía de los derechos, no altera en modo alguno los plazos que para efectuar los pagos señalan las disposiciones vigentes.

Transcurridos quince días desde que se autorice la salida, la Administración de la Zona podrá exigir doble derecho de almacenaje por todo el tiempo que permanezcan en ella. También responderá la mercancía o sus propietarios de los perjuicios que por esta circunstancia puedan ocasionarse a la Administración de la Zona o a las demás mercancías.

Art. 217. Las reclamaciones sobre la calidad y cantidad de las mercancías se sujetarán a las normas que establece el art. 113 de las Ordenanzas; pero si las reclamaciones afectan a la Administración de la Zona franca, se tramitarán en la forma que prevenga el Reglamento para su explotación.

Art. 218. Las mercancías que se destinen a la importación en el país por otra Aduana o a otro Depósito o Zona franca, se documentarán con «una relación de embarque» haciendo referencia a la hoja declaratoria de entrada, en cuyo ejemplar, triplicado, se solicitará la salida, sujetándose dicha relación en su redacción a la nomenclatura de la «relación de carga del buque» que las condujere.

Art. 219. Las Administraciones de las Zonas francas expedirán dicho documento por triplicado, certificando las clases de transformaciones que hayan sufrido las mercancías, y si éstas han variado su naturaleza.

Art. 220. En la Aduana de destino, la «relación de embarque» surtirá los mismos efectos que un manifiesto, respecto de la importación o de su entrada en los segundos Depósitos o Zonas francas.

Art. 221. En todos los casos, las mercancías, después de hechas las comprobaciones necesarias, serán acompañadas a bordo, con las relaciones de embarque, por el Resguardo interior de la Zona franca, quien firmará la «entrega», que dando en poder del capitán del buque el triplicado de dicha relación. El capitán firmará el recibí en los otros dos ejemplares, que se devolverán a la Administración de la Zona, la que a su vez entregará a la Aduana el ejemplar duplicado.

Art. 222. A las mercancías extranjeras cuyos derechos no hayan sido adeudados, se exigirá al interesado, por la Aduana, de acuerdo con la Administración de la Zona franca, una garantía u obligación equivalente al importe de los derechos de Arancel, o de 50 a 500 pesetas por bulto, si el contenido de éstos no puede precisarse, quedando libre de esta obligación la salida de mercancías a granel y las de fácil comprobación, a juicio de la Aduana.

Art. 223. Las Aduanas donde se reciban mercancías procedentes de las Zonas francas, destinadas a consumo, deberán adoptar las medidas necesarias para que dichas mercancías sean despachadas y adeudadas en el plazo más breve posible, dando aviso inmediato en el plazo de diez días, a partir de su despacho, a las Aduanas de origen para que pueden proceder a la cancelación de la fianza o liquidación de los derechos acaudados, procediéndose en la forma que establece el art. 35 para las expediciones salidas de los Depósitos francos, a fin de que por la Dirección general puedan exigirse las responsabilidades que procedan.

Si las mercancías van destinadas a un Depósito o Zona franca bastará, para la cancelación de la fianza, la justificación de entrada en el Depósito, que expedirá el interventor respectivo.

La Aduana de destino aplicará el derecho reducido que

corresponda con arreglo al Arancel vigente, si los interesados justifican el origen de las mercancías en la misma forma que se exige en los demás despachos de importación.

(Continuará.)

**Variedades.**

**Don José de Vives y Blasco.**—El día 7 del corriente mes falleció repentinamente en Vélez-Benaudalla (Granada) el ingeniero de Minas D. José de Vives y Blasco. Desde que terminó la carrera estuvo al servicio particular, y por sus condiciones de honradez y laboriosidad era sumamente apreciado.

En el citado pueblo, en donde residía, era queridísimo y ha causado general sentimiento la desgracia, sentimiento al que se une la REVISTA MINERA.

**Junta general en la Asociación de Ingenieros de Minas.**—El día 13 se celebró Junta general ordinaria en la Asociación de Ingenieros de Minas para efectuar la elección de parte de la Directiva, resultando elegidos por unanimidad los Sres. Rodrigo (D. Rodrigo), Castillo, Conde de Arjillo, Barrón del Real y Cantos.

El presidente, Sr. González Llana, hizo, con palabra muy elocuente, un resumen de la gestión de la Asociación, dando cuenta de las mejoras obtenidas en el arreglo de los presupuestos, mejoras a las que han cooperado los jefes de Sección del Ministerio con un auxilio muy eficaz.

La labor de la Junta directiva es digna del mayor encomio, pues aunque las aspiraciones del Cuerpo de Minas no hayan sido por completo satisfechas, el paso dado merced a sus gestiones ha sido de verdadera importancia.

**Errata de imprenta.**—En la página 4 de anuncios del número del día 1.º de Enero corriente, por error de imprenta se puso «Compañía de Maquinaria Eléctrica Allen West, S. A. E.», cuando debe ser solamente «Maquinaria Eléctrica Allen West, S. A. E.».

**Conmutatriz de 4.200 kilovatios.**—En la revista B. B. C., de Noviembre pasado, apareció la descripción detallada de una conmutatriz cuyas características principales damos a continuación y que tenía que ocupar un espacio muy reducido, ya que había de instalarse en el centro de Nueva York, donde el sitio está estrictamente limitado.

Sabido es que en Nueva York como en otras muchas grandes ciudades, existen redes de fuerza y de alumbrado eléctrico alimentadas con corriente continua, sistema primeramente adoptado y que si hoy existe es en parte debido a la dificultad que supone su transformación para corriente alterna trifásica y en parte a la seguridad que supone un servicio no interrumpido gracias a las baterías de acumuladores que con él funcionan y que permanecen continuamente en carga.

La conmutatriz en cuestión ha sido pedida en el año 1927 a los talleres Brown Boveri, en Suiza, por la New York Edison C.º. Se trata de una conmutatriz exafásica cuyas dimensiones son las mayores de las máquinas de esta clase construidas en Europa hasta la fecha.

Está destinada a transformar corriente trifásica a 11.000 voltios y 25 p/s, en corriente continua a 2 x (125 a 150) voltios para la red de alumbrado y fuerza trifilar de Nueva York.

Sus características son las siguientes: potencia permanente 4.200 kv., con una corriente de 14.800 amperios; po

tencia durante dos horas, 6.300 kv., con una corriente de 22.000 amperios; la tensión del lado de continua puede regularse entre  $2 \times (120 \text{ a } 150)$  voltios. Su velocidad es de 167 revoluciones por minuto. Tiene 12 polos y su peso es de 58 toneladas aproximadamente.

En el artículo citado se dan los detalles de la construcción de la máquina y los ensayos efectuados mediante un grupo turboalternador de 30.000 kilovatios amperios, que estaba en el taller de montaje al mismo tiempo que esta máquina.

**Resultados de la explotación de las minas de la Gran Bretaña en el tercer trimestre de 1930.**—El sumario estadístico oficial correspondiente a dicho período acusa una producción de 54 219.688 toneladas, y descontadas 3 103.628 toneladas consumidas en las minas y 1.057.042 suministradas al personal quedaron 50.088.658 toneladas disponibles para la venta.

El coste medio de producción se consigna en el estado siguiente:

	Pesetas-oro por tonelada de carbón comercial- mente disponible.
Mano de obra.....	12,24
Almacén.....	2,02
Otros gastos.....	2,97
Fondo de bienestar del obrero.....	0,11
Regulías.....	0,61
<b>TOTAL.....</b>	<b>17,95</b>
A deducir:	
Importe del carbón suministrado a los obreros.....	0,90
	17,05
Precio medio de venta.....	16,80
<b>Diferencia en menos.....</b>	<b>0,25</b>

Aunque en promedio han saldado en pérdida las explotaciones británicas, acusan un ligero beneficio las cuencas de Northumberland, Gales Meridional y Monmouth, y Derbyshire Meridional, Leicestershire, Cannock Chase y Warwickshire, si bien ha de hacerse la advertencia de que en el estado precedente no figuran las cargas financieras y otras de carácter social.

El jornal medio durante el período reseñado ha sido de 11,65 pesetas-oro por obrero, que ha rendido un efecto útil de 1.083 kilogramos por jornal.

**Los tubos de condensadores en cuproníquel.**—El cobre y el latón de 70-30, con o sin estaño, han sido empleados durante largo tiempo para la fabricación de tubos de condensadores. En la mayor parte de los casos el latón es más resistente que el cobre, aunque a pesar de ello origina muchos contratiempos. Se ha buscado la manera de emplear una aleación más resistente y las de cobre y níquel han dado los mejores resultados. Generalmente se emplea la aleación de 70 por 100 de cobre y 30 por 100 de níquel. El metal moldea también los mejores resultados.

Las aleaciones de cobre y níquel son mucho menos susceptibles a la corrosión que el latón y resisten mejor que esta aleación los deterioros por erosión, además no están sujetas a la decimificación.

Es interesante observar que el «Bremen» y el «Europa» tienen los condensadores de cuproníquel. Son más costosos que los de latón, pero en cambio su duración es mayor y los

tubos viejos tienen un valor comercial mucho más elevado.

Sus propiedades mecánicas son muy superiores, lo que permite disminuir los espesores; resisten muy bien al fenómeno de *season cracking* o producción de hendiduras espontáneas. El envejecimiento en las soluciones de sales mercuriosas lo soportan perfectamente.

La conductibilidad térmica de las distintas aleaciones es la siguiente en unidades C. G. S.

Cuproníquel.....	0,07
Metal molde.....	0,06
Latón.....	0,24

Es de observar que la conductibilidad del metal interviene en muy pequeña proporción en el cambio de calor. La transmisión del fluido calorífico, está, sobre todo, regulada por la formación de una película gaseosa del lado caliente y de una capa de los productos de corrosión del lado del agua de refrigeración y el espesor de esta capa es más débil con el cuproníquel, poco oxidable. Por otra parte, estas aleaciones permiten en ciertos casos el empleo de tubos más delgados.

**Investigación de la resistencia a las descargas eléctricas de los aceites aislantes.**—Los ensayos tienen por objeto determinar, por una parte, la rigidez dieléctrica de diversos aceites esmeradamente depurados, y por otra, la rigidez dieléctrica de aceites que han prestado un servicio de mayor o menor duración en transformadores, interruptores, etc.

El valor máximo encontrado para la rigidez de un aceite difiere frecuentemente en un 50 por 100 del valor medio de los resultados obtenidos para el mismo aceite. En lo concerniente al número de ensayos, se ha registrado que incluso después de un décimo ensayo puede obtenerse un valor mínimo.

La limpieza perfecta de los electrodos ejerce una grande influencia en los resultados obtenidos. La duración de la acción del campo magnético aumenta el sentido inverso de la rigidez.

La influencia de la humedad atmosférica condensada en la superficie de los aparatos es muy importante. La absorción de humedad puede también tener lugar después de haberse llenado los aparatos industriales.

El aceite absorbe humedad durante los transportes y mientras se encuentra almacenado, de donde resulta la necesidad de secarlo inmediatamente antes de utilizarse.

Sometiendo al aceite a un gran número de descargas se puede determinar el valor máximo de la rigidez trazando la curva de los resultados obtenidos.

## 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.**

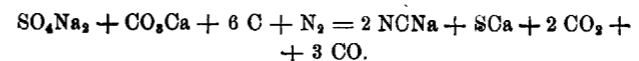
Se sirven ejemplares.

El depósito formado por las descargas producidas por un dispositivo de ruptura automática no influye sobre el valor de la rigidez dieléctrica. Por el contrario, el depósito formado en un aceite sometido a un servicio intenso en un interruptor disminuye fuertemente la rigidez.

**La producción simultánea del carbonato de sosa y del amoníaco a partir del sulfato de sosa y del nitrógeno del aire.**—En la fabricación del carbonato de sosa por el procedimiento Leblanc se forma siempre una pequeña cantidad de cianuro sódico a consecuencia de la reducción del sulfato de sosa por el carbón en presencia de la cal. Se ha pensado en otras ocasiones que el nitrógeno del cianuro procedía de la hulla; las experiencias llevadas a cabo recientemente por H. Miura y R. Hara han probado que este nitrógeno procede del aire y que su fijación no tiene lugar más que en presencia de ciertos catalizadores: el hierro y sus óxidos.

Estas observaciones han conducido a los autores a buscar un medio de obtener el cianuro en grandes cantidades y, por consiguiente, poner el nitrógeno así fijado en forma utilizable. Dan cuenta de sus ensayos semiindustriales en los *Technology Reports of the Tôhoku Imperial University*.

El nitrógeno de 94,4 por 100 de pureza proviene de la destilación fraccionada del aire líquido. La formación del cianuro sódico, con el hierro como catalizador, tiene lugar según la siguiente reacción:



Se tiene, pues, un procedimiento para fabricar el cianuro de sodio más cómodo y más económico que el que parte para su obtención del carbonato de sodio, del carbón y del nitrógeno. La levigación del producto bruto que sale de los hornos se efectúa como para la sosa bruta en el procedimiento Leblanc y suministra aproximadamente los mismos residuos.

Con el sulfato de barita la reacción es más fácil y 90 por 100 del sulfato de sosa es transformado en cianuro; con el carbonato de cal el rendimiento es menor, 70 por 100, y se forma del 4 al 5 por 100 de cianamida de cal; pero si nos proponemos recuperar el sodio bajo la forma de carbonato nos encontramos en condiciones ventajosas. En efecto, si se calienta a 590° el cianuro de sodio, haciendo pasar vapor de agua, se tiene:



**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Cerca de 100 por 100 del cianuro se transforma así en carbonato que se separa por levigación. El amoníaco se condensa por los procedimientos ordinarios.

Se encuentra en definitiva bajo forma de carbonato 90 a 98 por 100 del sodio del sulfato. El carbonato de sosa tiene el 95 por 100 de pureza. Los residuos encierran una fuerte proporción de óxidos de hierro. La levigación exige algunas precauciones especiales, pues una parte de los óxidos de hierro está en estado coloidal.

**Personal.**—Resultando que el Real decreto-ley de Presupuestos vigente, aprobado con fecha 3 del corriente mes, aumenta en la plantilla del Cuerpo de Ingenieros de Minas, en la actualidad existente, una plaza de inspector general, presidente de Sección del Consejo de Minería; cinco ingenieros jefes de primera clase, cuatro í em de segunda clase y dos ingenieros segundos, así como también se dispone que el sueldo de los ingenieros jefes de primera clase sea el de 12.000 pesetas anuales, en vez del de 11.000 que en la actualidad disfrutaban;

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que, para la provisión de las referidas plazas de nueva creación, se haga la correspondiente corrida de escala de ascensos, y en su consecuencia se ascienda a inspector general, presidente de Sección del Consejo de Minería, a D. Enrique Hauser Neuburger; inspector general a D. Rafael Aguirre Carbonell, no haciéndose el ascenso de D. Joaquín Arisqueta de la Quintana, que se halla en situación de supernumerario, por no tener los dos años de servicios en la clase de ingeniero jefe, con arreglo a lo preceptuado en el art. 36 del Reglamento orgánico del Cuerpo; se ascienda a ingeniero jefe de primera clase, con carácter definitivo, a D. Luis Arrojo Cea, excedente activo en dicha categoría; asciendan a ingenieros jefes de primera clase los Sres. D. José Díaz y Cirnelas, D. José de Murga y Gil, D. Juan Hereza y Ortuño, D. Miguel Durán y Walkinshaw, D. Claudio Aranzadi y Unamuno y D. Alfonso Fernández y Menéndez Valdés, quedando este último en situación de excedente activo con todo el sueldo, de conformidad con lo dispuesto en el Real decreto de 11 de Mayo de 1925 en su art. 2.º, así como los Sres. D. Luis de Leguina y Bereciartúa y D. José María Cabañas y Botín, los que continuarán en la situación de supernumerarios en que en la actualidad se hallan; asciendan a ingenieros jefes de segunda clase los Sres. D. Felipe Peña y Díez, D. Antonio Cánovas y Campillo, D. Luis Sánchez Blanco, D. Manuel Ruiz Falcó, D. Eugenio Cueto Ruiz Díaz, D. Joaquín Menéndez Ormazá, D. Guillermo Garnica y Echevarría, D. Agustín Marín y Bertrán de Lis, D. Emilio Izuardi y Vasconi y D. Gregorio Barrientos y Pérez; asciendan a ingenieros primeros los Sres. D. José Luis de la Puente y Llona, D. Alfonso Sierra Yoldi, D. Emilio González Llana, D. Emiliano Arriola Dulce, D. Manuel Solana Busquet, D. Luis Jordana Soler, D. Joaquín García Estévez, D. Francisco Fontanals y Pérez, D. Jorge Portuondo y Lorete de Mola, D. Carlos Pizarro y Cortés, D. Enrique Conde y Díez, quedando este último en situación de supernumerario; asciendan a ingenieros segundos los Sres. D. Ricardo Cortázar y Manso, D. Dionisio Recondo y Aguinaga, don Manuel Ocharán Posadas, D. Luis Lirio y Santos de Lama-drid, D. Tomás Astigarraga y Amézaga, D. Andrés Herrero y Egaña, D. José Alemany Soler, D. Patricio Juárez Juárez, D. Alberto Levenfeld Spencer, D. Santiago Oller y Martínez, D. José María Pol y de la Puente, y por hallarse todos éstos en situación de supernumerarios, se asciendan a ingenieros segundos a los Sres. D. José Romero y Ortiz de Villacián, D. Francisco Rived Revilla, D. Joaquín Tamarit y González

Estéfani, D. Enrique Alvarez de la Braña Alcalde, D. Enrique Riera y Coello, D. Rafael Andrés y Traver, D. Alfonso de Alvarado Medina, D. José Casaus y García de Samaniego, D. Pablo Fernández Iruegas, D. Rodrigo de Rodrigo y Jiménez, D. José Alfaro López y D. Antonio Baselga Recarte; asimismo se confirma en el cargo de ingeniero jefe de primera clase del Cuerpo de Minas, con el haber anual de 12.000 pesetas, a los Sres. D. Luis García Ros, D. Manuel Abbad y Boned, D. Salvador Vázquez Zafra, D. Luis de la Peña y Braña, D. Francisco Gómez Rojas, D. Antonio González de Nicolás, D. Miguel Aldecoa y Martínez de Velasco, D. Emilio Jiménez González, D. Federico Enrique Bayo Timerhans, D. Ramón Machimbarrena y Gorgoza, D. Enrique García Borreguero, D. José Prats y García Olalla, don José Ruiz Valiente, D. María José Carlos Tabares de Tolentino, D. Ingeniero Labarta y Labarta, D. Enrique Vargas Verger, D. Ramón Alonso y Alonso, D. Rafael Martínez Espinar, D. Pío Portilla y Piedra, D. Juan Sitges y Aranda, D. Antonio María de Irimo y Larraz, D. Antonio Maury y Uribe, D. Benito Suárez Casaprin, D. Rafael Ariza y Echezarreta, D. Luis Arrojo y Cea, D. Joaquín Arisqueta de la Quintana, D. Manuel Fernández Garrido, D. Valeriano Balzola y Echevarría y D. Pedro Rojas Rubio, quedando estos cuatro últimos en situación de supernumerarios.

## Bibliografía.

MANUAL DE REPLANTEO DE CURVAS, con y sin arcos de enlace, para ferrocarriles, carreteras y canales, por O. Sarrazin, H. Oberbeck y Max Höfer. Versión de la 44.<sup>a</sup> edición alemana. Un volumen de 17 x 11 centímetros con 46 páginas de texto, 262 páginas de tablas numéricas y 28 grabados. Barcelona, 1931. Gustavo Gili, editor; calle Enrique Granados, 45. Encuadernación flexible en cuero artificial, 10 pesetas.

El hecho de que se hayan publicado en Alemania 44 copias ediciones de esta obra dice lo suficiente en apoyo de su utilidad práctica y constituye al mismo tiempo una seria garantía de que han sido subsanados todos los errores de cálculo o de impresión que hubieran podido deslizarse en la edición original.

Por esto las tablas de curvas de Sarrazin son consideradas como las más autorizadas en su género y constituyen el libro de consulta indispensable de cuantos intervienen en el replanteo de canales, carreteras o líneas férreas. A continuación damos el título de los distintos capítulos:

Replanteo de arcos de círculo a partir de las tangentes.—Rampas de peralte y arcos de enlace.—Trazado del arco de círculo con arco de enlace, a partir de la tangente.—Arcos compuestos.—Replanteo de curvas por coordenadas polares.—Otros métodos de replanteo.—Cambios de pendiente. Resolución de algunos problemas geométricos.—Tablas.—Tangentes, distancia del vértice, coordenadas del vértice y longitud de los arcos circulares.—Ordenadas de los arcos circulares con relación a la tangente en el extremo.—Ordenadas de los arcos circulares con arcos de enlace.—Coordenadas polares.—Paso de la graduación sexagesimal a la centesimal y viceversa.—Peraltes.

## ANUNCIOS

**MINERALES** Procuero compradores inmediatos. Sr. Pozo, Alvarez de Castro, 13, Madrid.

**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  
y toda clase de

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

**LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS**  
Ensayador de la Banca de Francia.

## ANALISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.  
DESMUESTRES -- ARBITRAJES

PARIS — 18, Rue de Montmorency, 18 — PARIS

Marc Chaliér, propietario de la patente de invención número 103.153, concedida por: **MEJORAS EN LOS PORTALÁMPARAS DE CONTACTO CENTRAL**, concede licencia de explotación de dicha patente.

Dirección: Oficina de Patentes y Marcas «**RAIMUNDO DE DALMAU**». — Alcalá, 23. — MADRID

## COMPRO

Bomba profundización eléctrica alterna trifásica en buen estado; caudal, 60 000 a 90.000 litros por hora, de 90 a 100 metros altura manométrica.

Ofertas:  
J. MARTINEZ GORDOBA, Hermosilla, 88, 1.º, C. — MADRID

## Sección mercantil.

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

**Cobre.** — Las noticias americanas no denotan mucha animación, y en Nueva York las cotizaciones han experimentado alguna baja, aunque los precios para la exportación no han bajado tanto. Este decaimiento de las cotizaciones parece principalmente debido a lo poco favorable de las estadísticas.

En Londres el mercado cierra cotizándose el *standard* de £ 44.13.9 a £ 44.15 al contado y a £ 45.15 a tres meses. A estos precios se hacen bastantes negocios. Las clases refinadas están algo más bajas, y se cotiza el electrolítico de £ 47.15 a £ 48.15; *best selected*, de £ 46.5 a £ 47.10; barras para alambre, a £ 48.15, y chapas, a £ 77.

**Estaño.** — El mercado de este metal sigue presentando buen aspecto, habiendo llegado a cotizarse, a plazo, a £ 123.5

Lo mismo en América que en el Continente se han hecho pocos negocios.

En Londres cierra de £ 117.12.6 a £ 117.15 al contado y de £ 119 a £ 119.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 118 19.0 al contado y de £ 120.8.0 a tres meses.

**Plomo.** — El mercado ha estado estacionado y cierra a £ 14.63 en ambas posiciones. Ha habido bastante interés por parte de los consumidores, pero el volumen de los negocios no ha sido muy grande, lo que no tiene nada de particular si consideramos las circunstancias generales. Los arribos hacen un total de 7.000 toneladas en lo que va de mes.

En Nueva York el precio ha experimentado varios descensos que hacen un total de 35 puntos, y se cotiza a 4,75 c. para el *Trust* y segundas manos.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.5.9 al contado y de £ 14.8.9 a tres meses.

**Zinc.** — El mercado ha estado flojo y cierra a £ 13.2.6 al contado y a £ 13.12.6 a tres meses, con pérdida de 3 s. 9 d. en ambas posiciones.

Un nuevo *record* ha sido establecido con el precio de £ 13 a que ha llegado esta semana, cifra a que no ha bajado el precio en los últimos cincuenta años.

En Nueva York los precios han bajado 12 ½ puntos, quedando a 4,35 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.5.3 al contado y de £ 13.15.3 a tres meses.

**Plata.** — Los precios de la plata han experimentado una nueva caída, quedando a 13 ¾ al contado y a 13 1/16 a tres meses.

**Oro.** — Se cotiza en Londres a 85 chelines por onza de oro fino.

**Teluro.** — 20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.** — De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.** — De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.** — De 98 a 99 ½ a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.** — De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.** — Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.** — 5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.** — 1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.** — De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.** — De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.** — De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.** — 12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.** — De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.** — 7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.** — £ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.** — Cornish, £ 18 17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.** — De 33 s. 6 d. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.** — De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.** — De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 20 a 21 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 21 a £ 22 por tonelada.

**Wolfram.** — De 65 por 100, 13 s. a 13 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.** — De 17 s. a 18 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.** — 2 s. 6 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.** — De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.** — De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

Latón  
Alambre. 8 1/8 d. por libra  
Tubos, 10 d. a 10 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	8,50 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. 650 (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 (12 de Enero), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

C. bre. -Standard, al contado	£ 44 12.6
— Electrolítico	47. 0.0
— Best selected	46. 5.0
Estano. -Estrechos, lingotes, al contado	116 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	114.15.0
— — — — — barritas	116 15.0
Plomo español	14. 7.6
Plata (Cotización por onza)	pen. 14 3/8
Sulfato de cobre	£ 21. 0.0
Regulo de antimonio, en panes	46. 0.0
Aluminio en lingotillos dentados	87. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22. 7.6

**Mercado siderúrgico español.**

Nuevos precios de la Central Siderurgica 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
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 57
Vigas de 80 a 140 milímetros	41

Pesetas por 100 kilogramos.

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 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

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. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

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

Gueso (mayor de 200 m/m)	41 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)	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m)	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m)	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m)	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m)	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m)	57,75 —
Menudo	48,75 —
Menudillo	40,75 —

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

**Precios de abonos en España.**

(Compañía Comercial Iberica.)

Cloruro de potasa, 60/52:	
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 íd. íd. menudos	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes	115,00 —
Idem íd. menudos	120,00 —
Superfostatos 18/20	125,00 —
Idem 13/15	105,00 —

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPENIA DEL SUCESOR DE « TRODOBO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.416

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Necrología: Adriano Contreras.—sección científico-industrial: Tom<sup>a</sup> de posesión del Sr. González Llana de la presidencia del Instituto de Ingenieros Civiles.—Conferencia Internacional del Nitrógeno. — Sección oficial. — Variedades. — Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

**Necrología.**

**ADRIANO CONTRERAS**

La impresión tan dolorosa, tan honda, que me ha causado la pérdida de este mi fraternal, íntimo y cariñoso amigo de toda la vida, entorpece de tal modo mi pensamiento, que tan sólo atendiendo a requerimientos amistosos y deberes ineludibles me decido a escribir estas líneas como recuerdo a quien durante tantos años fué para mí el mejor de los compañeros y el más fiel de mis amigos.

Nació Adriano Contreras, en Córdoba, el 27 de Septiembre de 1857. El ambiente de Arte que reinaba en su familia, en la que se destacaban su ilustre padre el laureado pintor, y su tío el gran arquitecto, restaurador de nuestra joya granadina, la Alhambra, tenía que imprimir en el joven Adriano ese sello de amor a toda manifestación artística, que caracterizó en cierto modo y en gran parte su personalidad. Los vaivenes de la vida le llevaron, sin embargo, a campo bien distinto de sus primeras aficciones, al terreno más árido de las Ciencias exactas, y su adolescencia tuvo que consumirse en el estudio de las Matemáticas y preparación para la Escuela de Ingenieros de Minas, en la que ingresó en 1875.

Cuatro años después, con nota altamente laudatoria, y destacándose dentro de su promoción, obtenía su título de ingeniero, ingresaba en el Cuerpo, y era destinado a ese entonces rincón minero privilegiado de Almería, donde pronto se dió a conocer no sólo en el servicio oficial, sino en el particular, en el desarrollo de alumbramientos de agua en gran escala cooperando a empresas encauzadas por otro meritísimo ingeniero de Minas. Pasó de allí al cabo de pocos años a ponerse al frente como director de las explotaciones de la cuenta carbonífera de Orbó en la provincia de Palencia; y esa orientación de trabajo hubiera sido tal vez definitiva en Contreras, si dolorosos acontecimientos, la muerte de su padre y la orfandad en que quedó su familia, en la que se contaban verdaderas criaturas, no hubieran torcido su destino.

Decidió entonces pedir su reingreso en el Cuerpo y ser destinado a Madrid, al seno de su familia; siéndolo al Laboratorio de Gómez Pardo y nombrándosele al cabo de pocos años profesor de Química general en la Escuela de Minas: este paso, unido a su nombramiento en 1898 de director de la REVISTA MINERA, confirmó ya

de un modo definitivo la decisión de Adriano Contreras de consagrarse muy principalmente a la Ciencia, prescindiendo de sus deseos y dotes para aplicar su actividad a la industria. Trece años después, sin embargo, fué nombrado subdirector del Timbre, teniendo, por lo tanto, que abandonar la Escuela de Minas a la que tenía tan singular cariño; y aun cuando ya en 1921 abandonase el Timbre para reingresar en el Cuerpo como director de la Escuela de Minas, y más tarde como presidente del Consejo de Minería, el Ministerio de Hacienda no quiso prescindir de los servicios de un ingeniero cuyos méritos había tenido ocasión de aquilatar, y a esos fines le nombró vicepresidente del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes, a cuya entidad el Gobierno había otorgado una autonomía que exigía en cierto modo una selección de su personal. Por reorganización de ese Consejo, al instalarse la dictadura política, cesó Adriano Contreras en su vicepresidencia, y por cumplir la edad reglamentaria, más tarde fué jubilado de la Presidencia del Consejo de Minería en Septiembre de 1926.

En todos estos puestos destacó su personalidad como ingeniero. Su actividad en el Laboratorio, en la Cátedra, en la REVISTA MINERA, tuvo que llevar, cual es natural, un sello científico, y a ello dió rienda suelta su clara inteligencia y su anhelo de propagar entre sus alumnos y en sus publicaciones cuantas teorías científicas creía que podían contribuir al progreso, con la vehemencia y tenacidad propia de su carácter andaluz. No era, pues, de extrañar la grandísima cultura que supo adquirir en ese trabajo constante y en ese ambiente; sobre todo en dos grandes campos de la Ciencia: en la química y en las ciencias sociales, sin que pudiera, por naturaleza, prescindir del campo del Arte; al segundo le llevaba su índole generosa, y al del Arte, su abolengo y atavismo. Y ese amor a la estética, al Arte, a las Letras, le subyugó siempre de tal modo, que no sólo encontraba como primordial recreamiento la lectura de las obras maestras, sino que, aun sin darse cuenta él mismo, en todos sus escritos, en sus disertaciones—¡qué digo!—, aun en la tertulia de amigos, la expresión de su pensamiento era siempre cortés, pulida, alegante, como rindiendo culto a su abolengo. Como ingeniero, como publicista técnico, el nombre de Contreras se recordará siempre con admiración en el Cuerpo de Minas.

¿Y como hombre? ¡Ah!, como hombre, Adriano era aún más digno de alabanza y afecto, pues reunía a una caballerosidad intachable el haber sacrificado tal vez afectos hondos y propios de la juventud que estuvieron a punto de llevarlo a crearse un hogar propio, al altruismo más puro, a la donación de sus ensueños, de su actividad y de su ser, para consagrarse exclusivamente a proteger y amparar la familia que la muerte prematura de sus padres le había entregado para su fraternal cuidado. Ese amor a los suyos no tuvo más rival que el que profesaba al Cuerpo de Minas; no buscó honores académicos ni de otra índole, y menos aún retribuciones materiales, que miraba con cierta indiferencia; su culto se condensaba en el que profesaba a



su título de ingeniero de Minas, que supo honrar en todo momento.

En la región del «más allá», donde la justicia no es concepto vano ni una quimera, se habrán aquilatado ya las obras y valores morales de Adriano Contreras. Su familia llorará esta pérdida durante toda la vida; sus amigos íntimos guardaremos con hondo cariño su recuerdo; y aun aquellos que no se sientan tan intensamente ligados a él por esa clase de estrechos lazos, no podrán menos de pensar... «¡se fué para siempre un ingeniero ilustre, un patriota... y un caballero de recia y buena estirpe!»

¡Descanse en paz!

CÉSAR RUBIO

\*\*\*

La eminente figura de D. Adriano Contreras queda perfectamente destacada en la anterior necrología, debida a la pluma de uno de sus más íntimos amigos, pero la REVISTA MINERA no quiere, aunque sea brevemente, dejar de rendir el debido homenaje al que durante treinta y tres años la dirigió con verdadero acierto, consagrándola una labor diaria llena de inteligencia y de cariño.

La labor periodística de D. Adriano Contreras es verdaderamente notable; su vasta cultura trató con gran acierto todos los temas científicos en el dilatado curso de su actuación, y las más delicadas cuestiones que durante él afectaron a la colectividad las llevó con la discreción y caballerosidad a las que siempre rindió verdadero culto.

Cuando la prensa científica española contaba con pocos representantes y su desenvolvimiento era más difícil que en la actualidad, su laboriosidad y constancia puso a nuestra Revista a la vanguardia de la prensa científica española.

Dos líneas queremos dedicar a la figura de don Adriano Contreras como profesor de la Escuela. Gran parte de los ingenieros de Minas que actualmente destacan en todas las actividades pasaron por la clase del Sr. Contreras, y todos recordarán con verdadero agrado aquellas lecciones explicadas con suma elegancia y llenas de claridad, aun al tratar los más oscuros temas de la Química, que en sus apuntes expuso con extraordinaria lucidez, y en las que ponía todo el entusiasmo y las dotes de su inteligencia, verdaderamente privilegiada.

La REVISTA MINERA pasa por un trance bien amargo al dar cuenta de la muerte de su querido director, cuyo recuerdo perdurará y quedará unido a su historia.

## A los suscriptores y anunciantes.

La causa del retraso en nuestra publicación ha sido, como saben nuestros lectores y anunciantes, la prolongada huelga de Artes Gráficas. Resuelta ésta procuraremos ponernos al corriente en nuestros números a la mayor brevedad.

## Sección científico-industrial.

### TOMA DE POSESIÓN DEL SEÑOR GONZÁLEZ LLANA DE LA PRESIDENCIA DEL INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES

El día 16 de Enero, y con gran concurrencia de ingenieros de todas las especialidades, se celebró en el Instituto de Ingenieros Civiles Junta general para dar posesión de la presidencia al Sr. González Llana.

Después de leída y aprobada el acta de la Junta anterior, el señor tesorero lee un resumen del estado de cuentas del último ejercicio y el proyecto de presupuesto para el actual, que son aprobados por unanimidad.

El presidente saliente, Sr. Soto, se excusa de hacer un examen de la gestión de la Junta directora durante el año anterior; por encontrarse algo indispuerto el señor secretario, lee la siguiente nota explicativa de la misma:

Al cumplir la honrosa misión de dar cuenta a los socios de este Instituto de los trabajos llevados a cabo por su Junta directora durante el mandato que hoy termina, debemos señalar la insuficiencia de dotes personales de quien inmerecidamente ha ocupado la Secretaría, cuya intervención será causa de que aquellos trabajos aparezcan reflejados débilmente en esta memoria.

Siguiendo el orden expresado en la base II de los Estatutos, nos referiremos, en primer término, a los intereses espirituales, los de mayor categoría de cuantos se hallan a cargo de esta institución, y en ese sentido debemos señalar las conferencias pronunciadas por D. Juan de Lasarte y D. José Rodríguez Roda Casanova, ingenieros industriales de la Exposición de Barcelona, que brillantemente dieron a conocer las características técnicas de los principales servicios de aquel certamen, en el que con tanta pujanza se manifestaron los progresos de nuestra nación en todos los órdenes.

Aunque su organización no corriera a cargo de este Instituto, también se celebraron en sus locales otros actos de cultura de no menor trascendencia, como lo fueron las conferencias de D. José García Siñeriz, ingeniero de Minas, entre las organizadas por la Unión de Ingeniería Iberoamericana, y la del ingeniero de Caminos D. Carlos Mendoza, bajo los auspicios de la Asociación Electrotécnica Ibérica.

Transcurrido no corto número de años desde el primer Congreso de Ingeniería, de tan señalada memoria, ha creído oportuno la Junta directora comenzar los trabajos de organización para un segundo certamen, que no fuese nacional únicamente, como el primero, sino que se extendiese a Portugal y los países americanos de lenguas ibéricas, ya que son muchos los elementos comunes a la cultura de todas estas naciones. La Comisión encargada de disponer los trabajos de preparación ha quedado constituida con tres compañeros de cada una de las especialidades, y es de esperar que durante el presente año se tracen las líneas principales

del futuro Congreso, de tal manera que en Enero próximo nos encontremos ya en la fase de organización detallada.

Ha cooperado también el Instituto a la acción de los Poderes públicos en cuantas ocasiones éstos lo han solicitado, demostrándose así el prestigio en que tan justamente se le tiene. La Alcaldía de Segovia interesó el informe acerca de un proyecto de abastecimiento de aguas; el Juzgado de Instrucción y Primera Instancia de Cebreros solicitó el dictamen sobre las condiciones de seguridad en que se habían ejecutado los trabajos de construcción de una casa de máquinas, y el presidente del Instituto ha formado parte del jurado para resolver el concurso de anteproyectos para la reforma y urbanización de Madrid, en el que han desempeñado lucido papel los ingenieros españoles, pues han sido premiados todos los trabajos en que había intervenido algún compañero.

Pasando a lo que se refiere a la vida social interna del Instituto, y especialmente a la convivencia de los compañeros y al robustecimiento de los vínculos que ligan las cinco especialidades de la ingeniería española, hemos de destacar en primer término la nota dolorosa del fallecimiento del Excmo. Sr. D. José Lasarte, director de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes y presidente de la respectiva Asociación, adornado con dotes personales poco comunes, lo que hace más sensible su pérdida para todos nosotros. Precisamente en los comienzos de actuación de esta Junta se hallaba planteada la difícil cuestión derivada del establecimiento de la Escuela de Montes en la Moncloa, con peligro para las buenas relaciones entre los dos Cuerpos tan prestigiosos de Agrónomos y de Montes. La fina inteligencia y generoso espíritu del llorado Sr. Lasarte contribuyeron en buena manera a resolver en el seno de la Junta directora un punto tan delicado, y el Instituto cumplió una de sus más importantes misiones al llevar aquellas discrepancias por el cauce del afectuoso compañerismo.

No debe quedar sin especial mención que durante este ejercicio ha quedado cumplido lo que era una aspiración del Instituto desde largo tiempo, y es el ingreso en el mismo de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales, puesto que hasta aquí sólo formaba parte la Agrupación de Madrid de esta especialidad, y ahora entran también las demás Agrupaciones de Barcelona, Bilbao, Valencia, Guipúzcoa, Sevilla y Santander, lo que supone un aumento de unos 900 socios y que el Instituto abarque en su lazo federativo a todas las Asociaciones de Ingenieros con título oficial de España. Dificultades surgidas en la tramitación de la reforma de los Estatutos exigida por aquella incorporación han retrasado la efectividad de la misma hasta fines del año.

También se ha tratado de fomentar las buenas relaciones con otras Asociaciones técnicas como la Unión de Ingeniería Iberoamericana, a la que se facilitaron locales para la instalación de sus oficinas durante la preparación de la visita de ingenieros de América española. Por este motivo intervino el Instituto en varios

de los actos organizados; y en sus locales se celebró la solemne sesión de clausura, con asistencia de los representantes diplomáticos, a continuación de la cual fué ofrecido un brillante banquete.

De igual modo se ha facilitado el local a la Asociación Electrotécnica Ibérica, siendo de lamentar que no se hayan formado con anterioridad secciones del Instituto en que se agrupasen los ingenieros de todas las especialidades que se hallen interesados en una determinada materia, como la Electrotécnica o la Ferroviaria, con lo que se estrecharían las relaciones entre las actuales secciones, se fundiría el espíritu de Cuerpo en otro más amplio de compañerismo de toda la ingeniería española y se evitaría la confusión nacida de la colaboración entre las personas legal y científicamente capacitadas con las que oficialmente no poseen dicha competencia.

Ha sido recibida la petición de ingreso en el Instituto de la Asociación de Ingenieros Navales, asunto que se trata con la mejor disposición, aunque con la cautela necesaria, no sólo por exigir una nueva reforma de los Estatutos, sino por entrañar la inclusión de una especialidad de la Ingeniería ajena a las cinco que, desde la ley de Instrucción pública, poseen una igual asimilación al doctorado universitario en la Facultad de Ciencias. También se examina en el estudio previo al ingreso de tal Asociación el carácter militar de la Escuela de Ingenieros Navales y de los servicios oficiales encomendados a los mismos, pareciendo todo ello difícil de armonizar con el carácter exclusivamente civil del Instituto.

Ha de recordarse también, antes de terminar la exposición de lo relativo a actividad social interna de este Instituto, el banquete que pocos días después de dejar el cargo de ministro de Fomento fué ofrecido al Excmo. Sr. Conde de Guadalhorce como acto de compañerismo hacia tan distinguido ingeniero de Caminos.

Por último, pasando a referir sucintamente todo lo actuado en defensa de los intereses morales y materiales de los socios, hay que señalar la prosecución de las gestiones para combatir el intrusismo en nuestra profesión y la reanudación de las conducentes a que se prohíba el uso de denominaciones de ingeniero que puedan producir confusión con las exclusivas de los títulos oficiales. Tenemos buenas impresiones en este asunto, en el que han informado ya los Ministerios de Fomento e Instrucción Pública, y creemos se halla pendiente de informe en el de Economía. De todas formas, como quiera que no sólo se trata de una cuestión de denominaciones, se ha ocupado la directora de otro medio, quizás el único eficaz para combatir el intrusismo, y éste es la colegiación, punto que desde luego ha de ser desarrollado con extremo cuidado y que actualmente se halla sometido a informe de las Asociaciones, donde tal vez se acometa por separado.

Las gestiones cerca de los ministros de Fomento y Economía han sido numerosísimas y en ellas se han perseguido diferentes fines, de los cuales destacan las peticiones para la mejora de las plantillas de los Cuerpos, en lo que parece que parte de las aspiraciones ha-

yan sido recogidas en los nuevos presupuestos del Estado.

Fué objeto de peticiones al Poder público el asunto de las jubilaciones, en el que durante los años anteriores se había procedido sin sujeción a normas fijas. En el Cuerpo de Montes se ha procedido reiteradamente al retroceso del Escalafón, por tener que ser repuestos algunos ingenieros en sus cargos, como consecuencia de haber anulado sus jubilaciones el Tribunal Supremo. Las gestiones que se hicieron para evitar la anomalía de tales retrocesos no dieron el resultado que fuera de desear, y por eso en este punto no podemos consignar nada más que nuestra buena voluntad.

Como final de estas líneas ha de darse cuenta de que la directora ha seguido ocupándose del proyecto de construcción de una casa-palacio del Instituto, asunto cuyas dificultades exigen la mayor cautela. Entretanto se logra ese bello ideal, se han hecho gestiones para trasladar nuestros locales a otro emplazamiento más amplio y apropiado a la intensa actividad del Instituto y de las Asociaciones integrantes. Hemos de comunicar la grata noticia de haberse incluido en los nuevos presupuestos una subvención de 10.000 pesetas por el Ministerio de Economía, y este importante aumento de ingresos permitirá la instalación en otros locales que reúnan mejores condiciones y hará posible la consecución de que el Instituto posea un edificio propio.

Esta labor y la continuación de todas las gestiones actualmente en curso corren a cargo de la nueva Junta, de cuyo claro criterio derivarán seguramente nuevas y fructíferas orientaciones.

Llegados a este punto, entiendo que el único servicio que puedo realizaros es no fatigar más vuestra atención. Y termino expresando mi deseo de que se intensifique cuanto sea posible nuestra vida social; esto es, que se acreciente la colaboración y cooperación entre todos los compañeros para que no quede aislado el esfuerzo de cada uno de los ingenieros, sino que se concierten todos y el Instituto de Ingenieros Civiles ofrezca su organizado conjunto para la prosperidad del país.

La lectura anterior fué premiada con aplausos por los asistentes.

El Sr. Soto pronuncia a continuación unas breves palabras de despedida, disculpándose de que su puesto al frente de la directora del Instituto haya constituido una discontinuidad entre los prestigios de los dos presidentes, el que le precedió y el que le substituye, y manifiesta que puso todo su empeño en que la insuficiencia fuese siempre suplida por la laboriosidad. Cede la presidencia al Sr. González Llana, que la ocupa desde aquel instante, y la Junta toda tributa un caluroso aplauso a ambos presidentes, saliente y entrante.

El tesorero y secretario anterior son substituidos igualmente por los entrantes, Sres. Querejeta y Castillo, de la Asociación de Minas.

El Sr. González Llana, con gran elocuencia, saluda a los presentes y dice que una designación tan inmotivada como, de su parte, agradecida le permite ocupar

aquel cargo, desde el cual, y en aquel instante, no ha de formular ni programa ni líneas a seguir. Laméntase de la falta de continuidad que impone a la gestión presidencial la rotación en el cargo entre los presidentes de las Asociaciones respectivas que constituyen el Instituto. Ella es causa de que ahora se vea interrumpida la brillante gestión del Sr. Soto, su predecesor. La formulación de nuevos programas la rechaza, porque a su juicio rara vez una obra mala carece de un programa bueno, y porque sus ilustres predecesores ya han marcado la pauta a seguir. Algo tiene, sin embargo, que decir, puesto que el Sr. Soto, en el criterio tan loable de que el presidente, que sólo ha de durar doce meses, viva en contacto con su sucesor, le ha tenido al corriente de algunas cuestiones que deben desenvolverse en éste y en posteriores ejercicios; y a este objeto ha tenido la atención de consultarle en punto a los presupuestos que se acaban de leer, y en los cuales ha introducido modificaciones trascendentales. Señala que ha sido ejecutoria de todas las Juntas el efectuar ahorro en los presupuestos del Instituto, aumentando con él el fondo de reserva; y como esto ofrece inconvenientes, que apunta, estima que, sin temeridad, pero sí tendiendo a realzar el prestigio externo del Instituto, hay que buscar a éste más decoroso alojamiento en local propio o en otro alquilado. Dicha idea la tuvo ya la Junta anterior, y él estima que acaso se encuentre fórmula adecuada para satisfacer tales aspiraciones que son inexcusables ante el aumento de socios y por el carácter que el Instituto debe tener, no de un casino, pero sí de una institución de convivencia de las ramas de la Ingeniería, que necesita de otros medios si ha de cumplir su misión cultural y social con conferencias, sala de revistas, etc.

A tales fines, solicita que se conceda un voto de confianza a la directora para estudiar las fórmulas, bien de construir edificio propio o de alquiler de nuevo local, bien entendido que dicho voto no se extiende a tomar acuerdos ejecutivos, sino a realizar gestiones previas.

En cuanto a los demás puntos tocados en la memoria del señor secretario saliente, son herencia que recibe la directora actual, y que tiene su cauce ya marcado, incumbiéndole solamente proseguir la labor ya comenzada. Finalmente expone que cuantos forman esta institución, como elementos precursores de la riqueza patria, no pueden tener otro lema en las circunstancias actuales sino el de unión para servir al país en la medida que siente el corazón de todos.

El brillante discurso del Sr. González Llana es acogido con grandes aplausos.

Se concede a la directora el voto de confianza para estudiar las soluciones en orden a la erección de un edificio propio o de traslado a otro local más conveniente.

El Sr. Lleó, en su nombre y en el del ingeniero señor Serret y Mirete, pide la palabra para exponer un proyecto que, a su juicio, habría de servir para afianzar los vínculos existentes entre los ingenieros civiles españoles. Recuerda una conferencia que se dió en este mismo sitio sobre cuestiones de seguro, y cómo se

apuntó la idea de una mutualidad para los ingenieros civiles que podría funcionar sin otro beneficio que el de los mismos mutualistas. La presencia al frente del Instituto del Sr. González Llana la estima muy oportuna para la realización de esta idea, en apoyo de la cual cita el resultado logrado por otras, cuales la de abogados y médicos.

Acometida la idea, la juzga de un posible desarrollo ulterior, igualmente beneficioso para los asociados si se ampliara a la creación de pensiones de viudedad, orfandad, etc.

El presidente contesta al Sr. Lleó y le dice que pocos temas se le podrían ofrecer de tanta satisfacción para él como éste. Estima de gran importancia la obra ésta de la mutualidad, si bien tiene, al lado de la ventaja de no contar con los gastos que deben ser inevitables en una Sociedad particular, un grave inconveniente si no llegara a reunir masa suficiente de mutualistas en el caso de que los ingenieros no respondieran con entusiasmo a la idea.

Por ello estima indispensable hacer una labor previa en cada Asociación, para ver cómo vibra el sentimiento de sus individuos en orden a esta idea. También dice que será necesario ponerse en contacto con Asociaciones para fines de socorro que tienen algunos Cuerpos, y que acaso no llenen un papel como el que podría llenar la mutualidad apuntada.

Da las gracias al Sr. Lleó por la acogida dispensada a su propuesta, y la Junta acuerda autorizar a la directora para realizar los estudios y gestiones en orden a dicha idea.

A continuación, el Sr. Vigú, en su nombre y en el de varios asociados, pide la palabra para algunas cuestiones y asuntos no tocados en la memoria leída. Se refiere uno de ellos a la enseñanza secundaria, que en todas las ramas de la Ingeniería está a cargo, o a lo menos dirigida, por el respectivo Cuerpo de ingenieros. No así en los técnicos industriales, en que se halla disociada totalmente la enseñanza superior en las Escuelas de Ingenieros Industriales, y la enseñanza secundaria para los auxiliares futuros de aquellos ingenieros en escuelas que se llaman de Trabajo, como si de trabajo no fuesen todas; y ocurre, además, que ambas clases de estudios dependen de departamentos ministeriales distintos.

Dice que si tales cosas, y tan pintorescamente, pudieron hacerse en un régimen de excepción, deben rectificarse al cesar éste, y ruega a la directora que estudie y aborde esta cuestión.

Otra que también ofrece a la directora del Instituto como materia de su estudio y gestión, es la relativa a los Comités paritarios en la nueva organización corporativa, para lo cual, y en cargos de representación del Estado que deben suponer conocimientos técnicos propios y peculiares de ingenieros, se nombra arbitraria y caprichosamente a profesionales que no pueden tener tales conocimientos. Cita el caso de algunos Comités, cual el de Artes Gráficas, en que sucede lo que él afirma.

El presidente contesta al Sr. Vigú. En lo tocante a

su primera proposición acerca de la enseñanza de peritos, se excusa de manifestar su opinión, pues entiende que el cauce de dicha propuesta debe ser la Junta de la Asociación de Ingenieros Industriales, y pasar después a la directora, para que ésta si está de acuerdo con aquélla lleve la gestión oportuna.

Y en cuanto a lo segundo, tampoco puede ser explícito desde la presidencia; pero se atreve a expresar una opinión personal suya y un deseo, que es el de ver, hoy por hoy, a los ingenieros apartados de esos cometidos sin que las instituciones corporativas, que de consuno rechazan obreros y patronos, hayan cristalizado en la opinión y en la vida del trabajo y puedan tener los ingenieros el verdadero carácter neutral que compete a su significación social y a la posición de representante del Estado. Promete, sin embargo, al señor Vigú que la directora se ocupará del asunto.

Da las gracias al Sr. Vigú, y luego de otorgarse por aclamación un voto de gracias a la directora que cesa, se levanta la sesión entre los aplausos de los concurrentes, que felicitan a los Sres. Soto y González Llana.

## CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL NITROGENO

En el *Boletín Minero*, de Santiago de Chile, correspondiente al mes de Noviembre, el Sr. Bancigny hace algunas interesantes consideraciones respecto a la Conferencia Internacional del Nitrógeno celebrada en Berlín en el mes de Agosto.

El objeto de dicha conferencia ha sido procurar un equilibrio del mercado mundial del nitrógeno, que ha sido, indudablemente, uno de los más trastornados por la guerra y sus consecuencias.

Se recuerda el tiempo en que Chile, gracias a sus yacimientos naturales de nitrato de sosa, hacía frente a casi la totalidad de las necesidades de la agricultura del mundo entero en materia de nitrógeno nítrico. Los procedimientos para obtener salitre sintético no habían todavía traspasado los umbrales del laboratorio para ser explotados sobre una escala industrial, y nadie preveía entonces su prodigioso desenvolvimiento. Había un país, gran productor, y como consumidores los países agrícolas del globo, que habiendo reconocido las ventajas de un cultivo intenso emplearon este abono en forma cada vez más progresiva.

La guerra, llevando a un nivel desconocido las necesidades del nitrógeno de los beligerantes, dió un formidable impulso a la fabricación del salitre sintético; principalmente en Alemania, donde los efectos del bloqueo dificultaron considerablemente la importación de los productos extranjeros. Cada país, midiendo—a la vista de este ejemplo—el interés de volverse independiente en materia de nitrógeno, multiplicó su fabricación y el equilibrio se rompió entre la producción y el consumo. De aquí sobrevino una nueva situación que amenazaba volverse inquietante.

Alemania, Inglaterra y Noruega, marcharon a la cabeza en la fabricación de los productos nitrogenados con programas a base de exportaciones en grande.

escala, mientras que en Francia, Bélgica, Italia, Estados Unidos, Japón y en la mayor parte de los países consumidores, sus instalaciones se mantenían sólo para hacer frente a una fracción cada vez más amplia de las necesidades nacionales. De aquí que se originó en los países superproductores una disminución de las ventas y una acumulación de *stocks*, signos precursoros de una crisis que amenazaba volverse muy grave en breve plazo.

Desde entonces, hace más de un año, existió un intento de acuerdo entre Chile, Inglaterra, Alemania y Noruega, con el objeto de fijar los límites de la competencia que estos países se hacían en el mercado mundial. Pero los *stocks* continuaron aumentando y los fabricantes del continente europeo extendieronse cada vez más. Se hacía urgente, si no se quería asistir a la ruina del mercado del nitrógeno, buscar un acuerdo entre los productores europeos. Este arreglo se hizo entre Alemania, Noruega, Inglaterra, Francia, los Países Bajos, Italia, Polonia y Checoslovaquia y la casi totalidad de los productores de estos países. Los americanos, sujetos por la ley antimonopolista a la obligación de no tomar parte en ningún acuerdo, se abstuvieron de participar.

El convenio se ha dirigido esencialmente sobre las exportaciones y no sobre las ventas en el interior de los países adherentes. El mercado interno debe, en principio, estar reservado para los productores nacionales. Las condiciones de exportación de los países participantes son fijadas por espacio de un año.

La limitación de la producción surgirá por consecuencia paulatinamente de ella misma, sin que haya necesidad de preciarla por más tiempo.

Independientemente de estas restricciones y en vista de la disminución de las cantidades ofrecidas en el mercado mundial, se ha creado un fondo común de compensación, que será mantenido por entregas de dinero en proporción con la producción, y que servirá para regularizar la distribución de los productos, rescatando el exceso de producción con la intención de distribuirla más tarde, y compensando al mismo tiempo las pérdidas sufridas a consecuencia de las nuevas restricciones que se juzguen necesarias.

El acuerdo abarca a todos los abonos nitrogenados, salvo la cianamida, que ha sido objeto de un acuerdo previo. La duración se fijó por un año; pero, según la *Gaceta de Francfort*, los interesados tienen la intención de hacerlo durar por mucho tiempo más, y esto es tanto más verosímil cuanto que este acuerdo ha previsto hacer una propaganda en común para darle desarrollo al consumo del nitrógeno en los principales países agrícolas.

Por lo que respecta a Francia, lo que interesa hacer notar es la amenaza de una competencia ruinosa que podría resultar para sus industrias nacionales de nitrógeno con la producción extranjera. Los productores franceses de nitrato de cal se han reservado el mercado del interior hasta la concurrencia de un tonelaje que les deja un margen para un desarrollo de un interés evidente.

Para facilitar el acuerdo general, Francia ha contratado con Bélgica un contingente de importación de sulfato de amoníaco.

En suma, no hay punto de contingencia en la producción; pero como cada país debe, en principio, abastecer su propio mercado y los adherentes a la convención están obligados a depositar un fondo de compensación que debe en la eventualidad venir en ayuda de los que hubieran soportado pérdidas, el interés de los productores se reduce a tomar en el seno de cada país las medidas necesarias para evitar los obstáculos y calcular sus capacidades de venta.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO

#### DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

Art. 224. A los productos elaborados en las Zonas francas cuya transformación ha variado la naturaleza arancelaria de las materias empleadas, se les aplicará en la Aduana de destino el trato de más favor, con arreglo a lo previsto en el art. 109; pero si en la elaboración han entrado primeras materias nacionales, deberán ser adeudados forzosamente antes de su salida de la Zona franca.

El plazo de permanencia de las mercancías en el segundo Depósito o Zona se fijará computándolo con el tiempo que han permanecido en el primero y siempre sobre la base de que en ningún caso pueda exceder de cuatro o de seis años, respectivamente.

Art. 225. La exportación al extranjero de las mercancías almacenadas o elaboradas en la Zona franca variará, según que ésta se realice por vía marítima o terrestre, y se sujetará a las formalidades siguientes:

1.º En la exportación por vía marítima, el interesado presentará en la Administración de la Zona franca una hoja declaratoria de salida por triplicado, que podrá redactarse con papel polígrafo, sujeta a modelo, a cuyo documento acompañará el interesado los justificantes que fuesen precisos para acreditar la operación solicitada.

- 2.º En dicho documento se expresará:
- Nombre del buque y de su capitán, tonelaje y bandera.
  - Nombre del remitente.
  - Número de bultos, su clase, marca, numeración y peso bruto.
  - Clase genérica de la mercancía y punto de destino.
  - Valor oficial de las mercancías con arreglo a la última tabla publicada por el Ministerio de Economía.
  - Se expresará si las mercancías proceden de almacenes o si han sido elaboradas en la Zona franca.

El interesado lo solicitará en la hoja declaratoria triplicada de entrada, haciéndose constar la misma diligencia en la principal y duplicada correspondiente.

3.º La Administración de la Zona franca numerará y llevará un registro especial para esta clase de documentos, y remitirá el ejemplar duplicado al jefe de los Servicios de Aduanas para su conocimiento y por si desea presenciar las comprobaciones previstas en este artículo.

El funcionario que designe la Administración de la Zona

(1) Véase el número anterior.

franca, para intervenir la operación, verificará el reconocimiento exterior de los bultos comprobando su numeración, marcas, clase de embalaje y peso, pudiendo abrirlos en casos debidamente justificados, o exigir los comprobantes que crea precisos para llegar al convencimiento de que la mercancía que se pretende exportar es la misma que figura en la hoja declaratoria de entrada.

Una vez terminado el reconocimiento, serán conducidos los bultos a bordo, bajo la vigilancia del Resguardo interior de la Zona, firmando el jefe la diligencia de «embarcado», y en el mismo documento principal firmará el capitán el «recibí» de los bultos.

(Continuará.)

## Variedades.

**Un proyector cinematográfico de invención española.**—En el hermoso salón de actos de la Escuela de Minas se celebró el día 22 de Enero la conferencia en que el ingeniero militar D. Carlos Mendizábal Bruner presentó el aparato proyector de su invención.

Presidieron el acto el ministro del Trabajo el subsecretario de Fomento, Sr. Luna Pérez; el presidente del Consejo de Minería, Sr. Alonso Martínez, y el director de la Escuela, Sr. Gómez Rojas.

Hizo la presentación del conferenciante el Sr. Gómez Rojas, quien con palabra fácil y elocuente puso de manifiesto las brillantes condiciones de investigador del conferenciante, al que de antiguo le unían estrechos lazos de afecto, pues al terminar su carrera trabajó bajo la dirección del señor Mendizábal en los Altos Hornos de Bilbao. Las sentidas frases del Sr. Gómez Rojas fueron acogidas con grandes aplausos.

El conferenciante empieza su disertación exponiendo que la proyección cinematográfica, a pesar de ser el fundamento de la tercera industria de los Estados Unidos, se encuentra en la Edad de piedra. Espectáculo barato e industria demasiado protegida, no pudo ser progresista. En efecto, en el actual aparato de proyección hay, por lo menos, siete grandes cualidades negativas. En primer lugar, la película no avanza en el proyector con movimiento uniforme, sino a saltos, a tirones. Estos tirones exigen la fortaleza del celuloide, que es peligroso por su combustibilidad excesiva. En segundo lugar, la proyección de la luz es discontinua, existen eclipses y destellos al sucederse las imágenes, que es lo que se llama parpadeo. Ello produce dolencias en la retina, particularmente de los niños.

Otro defecto es la imposibilidad de adaptar la proyección óptica a la sonora, entre las que hay 20 recuadros de separación. Al perderse un intervalo, mediante un corte, por ejemplo, se pierde la sincronización.

El Sr. Mendizábal muestra cómo su aparato subsana estos defectos. Los principios del mismo son los siguientes:

Los haces luminosos que proyectan las imágenes sobre la pantalla, puesto que la película se mueve de un modo continuo, salen del objetivo girando en abanico, pero caen en una serie de espejos que forman corona circular, la cual gira en sentido contrario del de ese abanico, con velocidad angular mitad de la de haz luminoso, compensando en consecuencia ese giro e inmovilizando las imágenes, que consecutivamente se reemplazan en la pantalla, sin intermisión luminosa alguna, pues mientras cada imagen se borra está apareciendo la siguiente. El principio teórico utilizado es la conocida propiedad de la elipse, que refleja sobre cada foco los rayos luminosos que pasen, en cualquier dirección, por el otro. En el cinisófono, uno de los focos está ocupado por el centro óptico del objetivo, y el otro por el centro de la pantalla. En cuanto al reducido área de elipse que interviene, queda reemplazado por la circunferencia osculatriz, que desempeña exactamente el mismo papel que la elipse: circunferencia que en su giro describen los espejos.

Con ello consigue que la película se deslice con movimiento continuo y velocidad uniforme, sin tirones; que no haya parpadeo; que en cualquier punto se pueda tomar la impresión sonora, porque ésta y la óptica van juntas; que la película tenga sólo taladros por un lado y se utilice el otro para la perforación sonora, con lo que se consigue no disminuir la anchura del recuadro. Además, la película enrolla cada vuelta dentro de la anterior y no hay así que invertirla al pasarla de nuevo, y el aparato alcanza la velocidad que se quiera, lo cual significa un progreso para el cine en color.

Tras de estas explicaciones teóricas el Sr. Mendizábal explicó prácticamente su aparato, que todavía como máquina de laboratorio da una proyección imperfecta, pero en la cual se ven aplicados más o menos rudimentariamente los ventajosos principios teóricos. Según declaró, ya está haciéndose el aparato industrial que, perfeccionando la proyección, da el deseado rendimiento.

El público, al terminar la conferencia, aplaudió largamente y felicitó al Sr. Mendizábal.

**Nuevo procedimiento de obtención del ácido sulfúrico.**—En el *Industrial and Engineering Chemistry*, A. O. Jaeger describe un nuevo sistema de contacto para obtener ácido sulfúrico, cuyos fundamentos se explican a continuación:

**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 pes. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**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.



La fábrica más importante en microscopios mineralógicos, biológicos, metalográficos y accesorios.



Fundada en el año 1849.

Estos colorímetros se encuentran en todos los Centros de Enseñanza, Laboratorios, Institutos Geológicos, Fábricas de aceros y hierros, etc.

Pidase literatura gratis a

Representante general y depositario en España

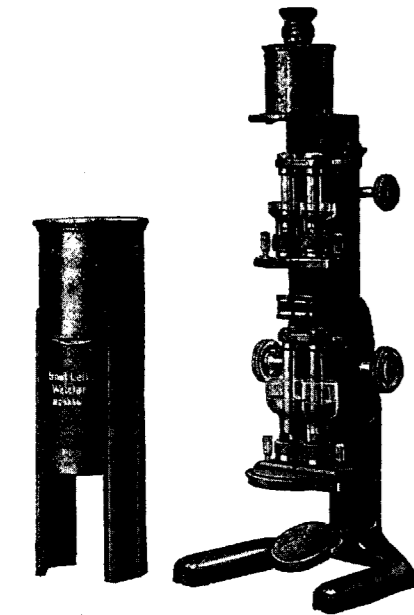
**MANUEL ALVAREZ**

Material científico.

Mayor, 79 MADRID Tel 12.050

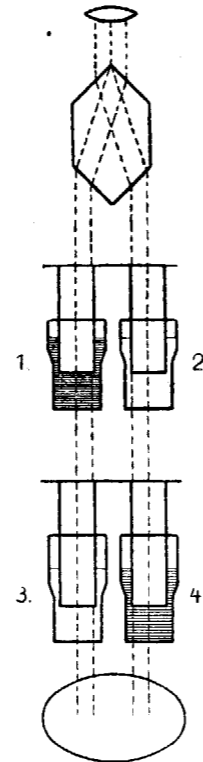
Claves telegráfica y telefónica:

**LABORATORIUM**



Colorímetro universal equipado para el método de compensación, según el PROF. DR. ELLINGER

Colorímetros de Dubosq, sencillos, universales con microcolorimetría, nefelometría y del principio de compensación.



Esquema del método de compensación con vasos abiertos.

Se emplea una masa de contacto formada por una zeolita cuyo núcleo no es susceptible de cambiar fácilmente y en la que predomina el pentóxido de vanadio. Esta masa no pierde rendimiento en presencia de impurezas como el selenio, el arsénico, el antimonio y el ácido clorhídrico. Tampoco se aglomera. Así se evita la purificación preliminar de los gases, que hasta la fecha encarecía los procedimientos por contacto, pudiéndose emplear para producir el  $SO_2$  las piritas, blendas, etc.

Los aparatos de contacto se disponen de manera que los de intercambio y los refrigerantes elevan la temperatura rápidamente hasta los 500°, descendiendo luego poco a poco hasta los 400° en las últimas capas de catalizador.

Las variaciones en la producción no modifican el rendimiento, que llega al 98 por 100 en condiciones normales, y sólo desciende en un 1 por 100 al doblar la velocidad de los gases. Las variaciones en el porcentaje del  $SO_2$  influyen poco sobre los rendimientos (variaciones del 1 por 100).

Siguiendo este proceso se ha instalado en los Estados Unidos una fábrica para 50 toneladas, obteniéndose un rendimiento del 99,9 por 100, con un precio de coste inferior al de los procedimientos a base de cámaras.

**Cable aéreo en Asturias.**— Varias Sociedades hulleras asturianas proyectan la construcción de un gran cable aéreo que, partiendo de Laviana y siguiendo el curso del Nalón hasta el valle Carrocera, se enlace luego por cuatro tramos rectos al puerto de Gijón, formando su conjunto una línea de 40 kilómetros. Su capacidad sería de 125 toneladas hora y aseguraría el transporte de 500.000 toneladas de carbón y de 150.000 de minerales y madera de retorno. Con ello se mejoraría notablemente la explotación del valle de Langreo, especialmente las minas del Coto del Musel, Duro-Felguera y Empresas Nespral.

Estas entidades proyectan la constitución de una Sociedad de tipo cooperativo, que, de llevarse a la práctica, produciría indudables beneficios a la economía española.

**Nuevo Consejo de Administración de la Sociedad Hidráulica Santillana.**— Adquirida recientemente la mayoría de acciones de la Sociedad Hidráulica Santillana por las Sociedades Unión Eléctrica Madrileña e Hidroeléctrica Española, ha quedado constituido un nuevo Consejo de Administración, compuesto por los señores siguientes:

Excmo. Sr. D. Valerín Ruiz Senén, Excmo. Sr. Marqués de Arriluce de Ibarra, Excmo. Sr. Marqués de Urquijo, excelentísimo Sr. D. César de la Mora, Excmo. Sr. Duque del Infantado, Excmo. Sr. D. Venancio Echevarría, excelentísimo señor Marqués de Cortina, Excmo. Sr. Marqués de Amurrio, Excmo. Sr. D. Juan Manuel Urquijo, Sr. D. Serafín de Orueta, Sr. D. Leandro Pinedo, Sr. D. Antonio González Echarte y Sr. D. Andrés Martínez de Velasco.

Han sido nombrados, para la presidencia, D. Valerín Ruiz Senén; para la vicepresidencia, el Marqués de Arriluce de Ibarra, y para la secretaría del Consejo, D. Andrés Martínez de Velasco.

De la gerencia sigue encargado, como anteriormente, D. Antonio González Echarte.

**La construcción de carreteras con base de acero.**— El último perfeccionamiento en perspectiva, relacionado con la ingeniería de obras públicas, es la base de acero para carreteras. El objetivo que se persigue es proporcionar una verdadera supercarretera que sea en todo momento lisa, que dure varias veces lo que duran los pavimentos actualmente en uso, y sobre la cual pueda moverse el tráfico con mayor seguridad a una velocidad que oscile entre 60 y 100 millas por hora.

El primer camino experimental basado en esta nueva construcción de acero se está construyendo en una sección del sistema de carreteras del condado de Sangamon, en el estado de Illinois. El camino, según explican los ingenieros, tendrá una subrasante cuidadosamente preparada y comprimida, sobre la cual se colocará la base y cordones de acero. Después seguirá un colchón de arena, sobre el cual se colocará una capa de ladrillos de dos y media o tres pulgadas. El resultado será una base indestructible con una superficie lisa y suave al andar, construida dentro de la estructura, con suficiente flexibilidad para hacer frente a todos los cambios de temperatura sin que se produzcan roturas o grietas en la superficie.

Los ingenieros especializados en aceros, después de haber realizado minuciosos experimentos y estudios, han conseguido dar con un tipo de base de acero que, usado en combinación con materiales apropiados para el revestimiento superior, no sólo producirá una carretera excepcionalmente fuerte, sino que permitirá que se utilice una superficie de rodamiento de algún tipo flexible, como asfalto, ladrillos con juntas tomadas con productos bituminosos, etcétera, que sería ideal para las ruedas de los vehículos. Usando ciertos métodos de construcción desarrollados en sus experimentos, han podido hacer disminuir el costo hasta un precio que puede competir con otros pavimentos modernos de tipos superiores.

## ANUNCIOS

**MINERALES** Procuro compradores inmediatos. Sr. Pozo, Alvarez de Castro, 13, Madrid.

**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

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

**SE COMPRA** torno eléctrico en buen estado para plano inclinado de dos tambores, capaz elevar tres toneladas con velocidad cable de tres metros segundo, con o sin motor, corriente continua 500 voltios.

Dirijan ofertas al Apartado núm. 106, Sevilla.

## SOCIEDAD MINERA

desearía adquirir cabrestante eléctrico de ocasión en buen estado con las características siguientes:

Potencia: 150 a 200 HP, para corriente alterna 220 voltios 50 períodos.

Tambores para cable redondo.

Este material debería ser equipado con todos los aparatos y accesorios de seguridad reglamentarios.

Se ruega hacer oferta al núm. 360 de esta Revista.

## Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

# AEG

IBERICA DE ELECTRICIDAD S. A.

LOCOMOTORAS Y CARRETILLAS ELECTRICAS PARA TRANSPORTES EN INDUSTRIAS MINERAS, METALURGICAS Y SIMILARES.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, propietario de la patente de invención núm. 103.394, concedida por «PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE 4'4 DIOXYBISACIAMINO-ARSENOBENZOLES SUSTITUIDOS» concede licencia de explotación de dicha patente.

Dirección: Oficina de Patentes y Marcas, «Raimundo de Dalmán», Alcalá, 23.—Madrid.

## KAOLIN

Se traspaşa un registro de dos importantes yacimientos de este mineral. A quien lo solicite se le enviarán muestras y análisis oficiales del referido mineral. Los yacimientos están situados a 13 kilómetros de la ciudad de Oporto (Portugal), a dos kilómetros del ferrocarril y al margen de carretera.

Informará Eugène Reynaud,  
94 Rua 31 de Janeiro, OPORTO (Portugal).

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Esta semana el mercado del cobre ha estado más activo. Las estadísticas son otra vez favorables y denotan una reducción en la obtención del refinado, lo que demuestra que la restricción es efectiva.

En Londres el mercado cierra algo flojo, cotizándose el *standard* de £ 44.11.3 a £ 44.13.9 al contado y a £ 44.8.9 a £ 44.11.3 a tres meses. Las clases refinadas están algo más bajas, y se cotiza el electrolítico de £ 47 a £ 47.10; *best selected*, de £ 45.10 a £ 46.15; barras para alambre, a £ 47.10, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado muy inquieto en espera de noticias respecto a la adopción del proyecto de restricción en Malaya. Como consecuencia de esto los precios experimentan un retroceso de 72 s. 6 d. al contado y de 75 s. en el mercado a plazos.

En Londres cierra de £ 114 a £ 114.5 al contado y de £ 115.5 a £ 115.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 114.1 al contado y de £ 115.45 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado flojo, cerrando a £ 13 15, en ambas posiciones, con pérdida de 11 s. 3 d. Los arribos continúan siendo muy moderados y seguramente no llegarán en el mes a 10.000 toneladas.

En Nueva York el precio continúa invariable a 4,75 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 14.2.3 al contado y de £ 14.2.6 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado del zinc ha estado muy flojo y cierra a £ 12.8.9 al contado y a £ 12.17.6 a tres meses, con pérdida de 18 s. 9 d. y de 15 s. respectivamente.

El precio más bajo de la semana ha sido de £ 12.7.6; el más reducido conocido.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,35 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 12.16.1 al contado y de £ 13.3.9 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata han experimentado muchas fluctuaciones durante la semana, cerrando a 13 3/8 al contado y a 13 1/8 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 3/4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra

**Platino.**—De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 33 s. 6 d. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 6 d. a 12 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 17 s. a 18 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 6 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 3/8 d. por libra.

*Tubos*, 10 d. a 10 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, c. i. f. puerto español sin aduanas.

**Ferro vanadio con 50%, 60 %** { 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** { 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** { skr. 600 por 1.000 kg. Base 1 % de carbono, 80 a 90 % de Mn. Escala skr. 19 c. i. f. puerto español sin aduanas.

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

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

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

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

### Últimos precios de Londres

Telegrama (23 de Enero), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.....	£ 44.17.6
— Electrolítico.....	47. 0.0
— Best selected.....	46 5.0
<b>Estaño.</b> —Estrechos, lingotes, al contado.....	115. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..	114. 0.0
— — — — — barritas..	116. 0.0
<b>Plomo español.....</b>	13.10.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen. 13 1/8
<b>Sulfato de cobre.....</b>	£ 21. 0.0
<b>Régulo de antimonio, en panes.....</b>	46. 0.0
<b>Aluminio en lingotillos dentados.....</b>	85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....	22. 7.6

### 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.

	Pesetas por 100 kilogramos.	
Redondos y cuadrados, según dimensiones...	De 41 a 43	De 41 a 43
Pletinas y lantanas, íd., íd.....	De 41 a 43	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52	De 43 a 52
Ídem para herraje.....	De 53 a 57	De 53 a 57
Pasamanos.....	50	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 85	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41	41
Ídem de 160 a 240 íd.....	41	41
Ídem de 250 a 320 íd.....	41	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43	43
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51	De 45 a 51
Ídem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 56	De 50 a 56
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 51	De 50 a 51
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6	6
Ídem forma circular. íd.....	16	16
Ídem otras, íd.....	8	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

**Carbones y fieres en Asturias.** (De nuestro corresponsal en Gijón):

Nada nuevo hay que señalar en la explotación hullaera asturiana que, con la excepción ya conocida de *Carbones Asturianos*, sigue con toda actividad.

Los puertos de Avilés y San Esteban de Pravia embar-

caron durante los cinco últimos años las cantidades que se citan, en toneladas.

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1926.....	890.377	779.782
1927.....	891.324	865.523
1928.....	874.057	826.558
1929.....	787.872	841.601
1930.....	788.360	785.361

Han mejorado los fletes para los buques que hacen el tráfico de los puertos del Cantábrico, que son muy solicitados. No lo son tanto los de gran tonelaje, cuyos fletes siguen con ligeras oscilaciones como en la quincena anterior. La cotización general de fletes es muy aproximadamente:

		pesetas.
Gijón-Santander.....	11	—
Gijón Bilbao.....	12,50	—
Gijón-San Sebastián.....	13	—
Gijón-Pasajes.....	14 a 15	—
Gijón-Coruña.....	12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz.....	14 a 14,50	—
Gijón-Sevilla.....	14,50 a 15	—
Gijón-Cartagena-Alicante.....	15,00	—
Gijón Valencia.....	15,50	—
Gijón Barcelona.....	14 a 14,50	—

Los turnos muy variables, entre doce y veinticinco días según las minas cargadoras.

Son muy abundantes los buques al turno. Quedan en puerto los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	20	84.990
Menores de 1.000 toneladas....	17	6.970
Veleros.....	5	710
Sumas.....	42	92.670

Los precios para el mercado libre siguen elevándose. La cotización para este mercado, que va a continuación, está sometida a variaciones importantes.

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

**Mercado de antracitas de León y Palencia.**

Signe muy animado el mercado de antracitas, cuyos precios se sostienen firmes. La producción en León y Palencia fué hasta Noviembre inclusive:

1930.....	408.568
1929.....	848.075

Aumento en 1930..... 65.493

La cotización general es como sigue:

**PROVINCIA DE LEÓN**

Galletas.....	68 ptas. tonelada.
Galletilla.....	66 — —
Cribado.....	60 — —
Granza.....	40 — —
Grancilla.....	16 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

**PROVINCIA DE PALENCIA**

Galleta (35-60 milímetros).	72 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120 — —)	70 — —
Cribado (120 y más — —)	68 — —
Galletilla (25-35 — —)	55 — —
Granza (15-25 — —)	35 — —
Grancilla (5-15 — —)	22 — —
Menudo (0-5 — —)	10 — —

(Sobre vagón Guardo.)

No hay existencias.

P. G. L.

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

Gueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

**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 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 70.485

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Producción de mercurio en el mundo.— Economías, por combustibles, en los Ferrocarriles M. Z. A.— 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

VIII

**ELECCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL MENU-DO BRUTO.**—Indicados en el capítulo V los tres sistemas que pueden emplearse en la concentración del menudo bruto, vamos a exponer brevemente las condiciones de aplicación de cada uno, haciendo antes notar que, aunque en lo que sigue nos referiremos siempre al proceso de lavado, los razonamientos que hagamos son igualmente aplicables al tratamiento en seco, sin más variantes que las debidas a la diferente naturaleza del medio de separación.

Aún reduciremos más los límites de nuestro estudio, pues creemos que, estudiando con todo detalle las condiciones de aplicación de uno de ellos, quedan fijadas las de los demás. Y de acuerdo con este propósito examinaremos el sistema de lavado integral o en bloque del menudo bruto.

Sabido es que el método ordinario de lavado del carbón era antiguamente el que exige una clasificación volumétrica previa del menudo bruto, y a la que seguía el tratamiento en unidades distintas para las diversas categorías de granos y finos. Es igualmente bien conocida la revolución que determinó Baum con su sistema de lavado al tratar en masa el menudo bruto (0,80 milímetros, por ejemplo) en su lavadero especial, constituido por grandes unidades y caracterizado por su gran capacidad, su doble tamiz, sin lecho filtrante y su pistonada por aire comprimido.

El papel del lecho filtrante es desempeñado por las pizarras gruesas que avanzan en contacto directo con el tamiz y se evacúan seguidamente por medio de una compuerta.

Las pizarras más finas se depositan sobre esta capa y pasan poco a poco a través de los trozos que la integran, acumulándose en el fondo de la caja. De aquí la necesidad de vigilar con el mayor cuidado el que dicho lecho de pizarras gruesas tenga siempre el espesor suficiente para que el carbón fino no pueda atravesarlo al mismo tiempo que las pizarras. Para lograr dicha constancia de espesor se precisa que la alimentación se efectúe de modo que las pizarras en tren de depositarse sobre el tamiz compensen a las que se evacúan, lo que, como sabemos, constituye una de las mayores

dificultades con que se tropieza en los lavaderos por la falta de medios de control del espesor del lecho de estériles y carencia de dispositivos que relacionen íntimamente el mantenimiento de dicho espesor con la evacuación de las pizarras (1).

Y hechas estas ligeras consideraciones sobre los principios en que se basa este método de tratamiento, vamos a exponer las ventajas e inconvenientes del mismo.

**VENTAJAS DEL LAVADO EN MASA O INTEGRAL.**—

1.ª La principal, y a la que no se da de ordinario la importancia que en realidad tiene, es su gran capacidad, debida a que, tratando carbones sin clasificar, a cada cantidad evacuada por pistonada corresponde la admisión, no sólo de los granos, como sucede en los otros lavaderos, sino de finas partículas que rellenan los huecos entre los mismos. Es decir, que la densidad de la admisión es mayor en estos lavaderos que en los que exigen el cribado previo del género.

Por consiguiente, el número de aparatos y el consumo de agua, para una producción dada, será menor.

2.ª El edificio necesario para la instalación será, como consecuencia, más reducido, y otro tanto sucederá con las torres agotadoras, debido a que el cribado que sigue al lavado favorece mucho el escurrido y secado del género.

3.ª Permite obtener categorías de mejor presentación en el mercado, lo que facilita su colocación, a causa también de la clasificación que sigue al cribado.

4.ª Al efectuarse el cribado del carbón húmedo se evitará la existencia de polvo en suspensión en el aire.

5.ª No se producirán tantas roturas de género por frotación sobre las cribas, reduciéndose mucho, por tanto, la proporción de polvo a tratar, y, por consiguiente, la de schlamms, mejorándose el rendimiento del lavadero.

6.ª Como consecuencia de la anterior, el coeficiente de pérdida, o sea la reducción de tonelaje, debida al lavado y correspondiente a la reducción en una unidad del porcentaje de cenizas del menudo bruto, es mínimo.

(1) Afortunadamente, y según leemos en el estudio que con el título *Some developments and problems in coal cleaning* han publicado Sinnatt y Davies (*The Gas World*, 10 5-5 0), se ha ensayado en Inglaterra con éxito en los lavaderos Baum un dispositivo con el que se están obteniendo muy buenos resultados.

El tipo general de descarga de tales cajas ha sido reemplazado por una compuerta accionada mecánicamente por la acción del aire comprimido sobre un pistón. La descarga de los estériles es entonces regulada por flotadores convenientemente colocados en los compartimientos de la caja de lavado. Estos flotadores están contrapesados de modo que su base coincida con la superficie de separación del carbón y los estériles o del carbón limpio y de los mixtos. Actúan de modo análogo a las válvulas esféricas y permiten mantener constante el nivel del lecho que se trata de regular, dentro de ciertos límites.

Los estudios experimentales llevados a cabo han demostrado que dicha constancia de espesor puede lograrse, a pesar de las variaciones naturales de la admisión de menudo bruto y de la proporción de estériles de este último.

La posición tomada por los flotadores debe ser consecuencia de las diferencias de densidad aparentes entre las mezclas de estériles-agua y carbón-agua, de lo que se deduce la necesidad de regularlos al tratar carbones de diferentes capas.

Extiéndense después los autores en consideraciones que salen fuera de los límites de este trabajo.

7.ª Es también ventajoso el empleo de este sistema de lavado cuando el carbón contiene pizarras arcillosas que, al disgregarse durante el cribado, irían a dificultar el lavado del menudo en el método ordinario, en que es necesario el cribado previo del género.

**INCONVENIENTES DEL LAVADO EN MASA O INTEGRAL.** Presenta este método también algunos inconvenientes que es preciso no perder de vista al examinar sus condiciones de aplicación.

Los principales son:

1.º Con el sistema Baum es casi imposible lavar bien las partículas de menos de 1 o 1,5 milímetros, en tanto que con el sistema ordinario, y empleando cajas con fondo de feldespató, es posible llegar a tratar bien las partículas de 0,5 y aun de 0,3 milímetros.

Por esta razón no es aconsejable el empleo del sistema Baum cuando el carbón contiene muchos finos.

2.º Tampoco es recomendable su empleo cuando, a más de contener muchos finos el todouno bruto, dichos finos son limpios, ya que pueden ser muchas las partículas de carbón limpio que atravesando la cama de pizarra pasen al fondo de la caja en pura pérdida.

3.º No es fácil obtener finos tan limpios como si al lavado precediese una clasificación previa, pues el carbón sin clasificar, al ser lavado, forma fácilmente aglomeraciones, bolas o grumos que perjudican notablemente la buena marcha de la concentración, dificultando la separación del carbón y de la pizarra.

Del examen de las ventajas e inconvenientes que hemos enumerado se deducen las siguientes condiciones de empleo del sistema Baum.

**CASOS EN QUE ESTÁ MUY INDICADO EL SISTEMA DE LAVADO EN MASA O INTEGRAL.**—1.º Cuando, a más de lograr una buena producción, se busca la economía en los gastos de instalación.

2.º En el tratamiento de carbones grasos que contengan poco polvo de menos de un milímetro.

3.º Cuando el carbón sea de fácil lavado por contener muy pocos borrascos.

4.º Cuando el menudo bruto sea tan húmedo que haga difícil una buena clasificación volumétrica previa.

**CASOS EN QUE ESTÁ CONTRAINDICADO ESTE SISTEMA.** No debe emplearse cuando el menudo ha de contener menos de 8 a 10 por 100 de humedad por estar destinado a la fabricación de cok, ya que aquella condición es difícil de lograr lavando el carbón sin clasificar.

Tampoco está indicada su aplicación cuando el menudo, por su pequeño porcentaje de cenizas, no deba someterse al lavado.

Sin embargo, en algunas minas se aplica en tales casos un sistema mixto que consiste en hacer una clasificación previa del menudo bruto en las categorías 0 4 y 4 80 milímetros, o 0-4, 4-20 y 20-80 milímetros, vendiendo la primera, o sea el 0-4 sin lavar y tratando el 4-80 en un lavadero Baum corriente, y en el caso de subdividir esta última en dos categorías, 4-20 y 20-80 milímetros, tratar estas últimas en las dos cajas de que consta un lavadero de este tipo.

Y para terminar, diremos que la clasificación previa es tanto más necesaria cuanto peores son las condiciones de lavabilidad de los carbones, ya que esta dificultad del lavado lleva consigo una aproximación de los límites de cada categoría, para lograr que al trabajar género de tamaño más uniforme se hagan más patentes las diferencias de densidad de sus distintos elementos.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Noviembre de 1930.

(Continuará.)

## PRODUCCION DE MERCURIO EN EL MUNDO

Estadística publicada por la «Metallgesellschaft», de Francfort.

PRODUCCIÓN EN TONELADAS MÉTRICAS

PAÍSES	1913	1924	1925	1926	1927	1928	1929
España.....	1.246	899	1.277	1.594	2.492	2.195	2.467
Italia.....	1.004	1.641	1.834	1.871	1.996	1.988	1.998
Checoslovaquia.....	—	78	78	82	55	72	70
Rusia.....	—	65	10	127	74	70	80
Austria.....	908	6	6	6	6	6	5
Otros países de Europa.....	14	6	9	8	10	9	9
<i>Europa.....</i>	<b>3.172</b>	<b>2.694</b>	<b>3.209</b>	<b>3.688</b>	<b>4.633</b>	<b>4.339</b>	<b>4.629</b>
<i>Africa.....</i>	—	3	2	3	1	2	2
Estados Unidos.....	688	369	312	260	384	616	816
Méjico.....	166	37	39	45	81	85	83
<i>América.....</i>	<b>854</b>	<b>406</b>	<b>351</b>	<b>305</b>	<b>465</b>	<b>701</b>	<b>899</b>
<i>Australia.....</i>	—	—	—	—	1	—	—
<b>PRODUCCIÓN.....</b>	<b>4.026</b>	<b>3.103</b>	<b>3.562</b>	<b>3.996</b>	<b>5.100</b>	<b>5.042</b>	<b>5.530</b>
Precio medio en dólares por frasco de 75 libras.....	39.54	69.76	83.13	91.90	118.16	123.51	122.15
Precio en dólares por 1 kilogramo.....	1.16	2.05	2.44	2.70	3.43	3.58	3.54
Valor de la producción en millones de dólares.....	4.7	6.4	8.7	10.8	17.5	18.0	19.6

## ECONOMIAS, POR COMBUSTIBLES, EN LOS FERROCARRILES M. Z. A.

(Conclusión.)

Setecientos kilómetros de línea forman la llamada «red catalana», y para éstas, si hemos de aproximarnos lo más posible a la realidad, no podemos aplicar el promedio de 192 toneladas de carbón consumido por kilómetro y año. Sobre estos 700 kilómetros de línea el tráfico es muy intenso, y creemos quedarnos por bajo de la realidad al fijar en 250.000 toneladas el consumo de carbón al año.

De este tonelaje, al ser el 15 por 100 de menudos, 212.500 toneladas serán de briqueta y gruesos.

Entre Barcelona y Tarragona se produjeron el año 1929, 85.000 toneladas de aglomerados; el precio a que M. Z. A. haya podido adquirir esta briqueta no habrá sido nunca inferior al que le hubiese podido resultar, sobre-muelle Barcelona, la que hubiese transportado de Asturias; por consiguiente, para nuestro cálculo el resultado es el mismo.

Los fletes para Barcelona habrán sido los mismos que para Alicante y Cartagena; únicamente los gastos de puerto son algo mayores en aquél que en estos otros; pero eso no lo vamos a tener en cuenta, máxime que de haber alguna ventaja vendrá en nuestro apoyo; por consiguiente, los mismos precios que determinamos para los carbones en Alicante serán los mismos que aplicaremos en Barcelona.

Y si supusiéramos que, como en Cartagena y Alicante, la Compañía hubiera dispuesto en Tarragona y Barcelona de fábricas de briquetas con la capacidad de producción suficiente a cubrir las 212.500 toneladas de carbón, género que necesita para el servicio de tracción en la red catalana, la de Tarragona podría abastecer los depósitos hasta Mora, o quizá hasta Zaragoza, por un lado, y por el otro el de Reus y los de San Vicente-Barcelona por Martorell y Villanueva y Geltrú; y la de Barcelona el de esta población y los de la línea a la frontera.

Determinamos que la economía media, habiendo comprado los menudos asturianos que eran los más baratos, era de 6,85 pesetas, que, unidas a las 2,73 pesetas por la no ganancia en la fabricación de briquetas, suman 9,59 pesetas de economía en tonelada, y como el consumo de briquetas y gruesos en la red catalana le hemos fijado en 212 500 toneladas, LA ECONOMÍA TOTAL EN ESTAS LÍNEAS HUBIESE SIDO DE 2.035.750 PESETAS.

Sumada esta cantidad a la que dedujimos cuando nos ocupamos de las líneas Madrid-Alicante y Madrid-Cartagena, llegamos a la no despreciable cifra de pesetas 2.658 450.

Pero es que creemos firmemente que esta cifra, muy próxima a los 3 millones de pesetas, y deducida, como hemos visto, por exclusiones lógicas de unos carbones por otros y sólo en menos de una tercera parte de los kilómetros de línea que forman las redes de la Compañía, de haber podido operar en nuestros cálculos con datos concretos y no hipotéticos, aunque próximos a

la realidad, hubiéramos rebasado con mucho aquella cifra, y aun casi la hubiéramos doblado, pues me afirmo en ello el precio medio de adquisición de 57 pesetas obtenido por la Compañía, precio extraordinariamente elevado, aun teniendo en cuenta las circunstancias de la depreciación sufrida por la peseta para lo que se refiere a las compras de carbones ingleses.

Bien se me alcanza que la objeción que tal vez se me pudiera hacer, aunque con fundamento más o menos discutible, es que para llegar a una organización tal como la expuesta en estos artículos, sería necesario empezar por instalar fábricas de aglomerado en los sitios que conviniera, lo que, en primer lugar, equivaldría a tener que hacer el desembolso necesario, y tal vez considerable, para las instalaciones; y en segundo lugar lo reacias que, por lo general, suelen ser las grandes Compañías para modificar sus antiguas organizaciones, aun como en este caso, tratándose de una disminución de gastos considerable, equivalente a unos millones de pesetas.

Pero es que creemos también que, sin tener que llegar a desembolsar ni una sola peseta y sin tener que preocuparse de los trabajos necesarios para las instalaciones de las fábricas, podría llegar fácilmente la Compañía a esa organización a base de menudos, puesto que no faltarían capitalistas e industriales que montarían cuantas fábricas fuesen necesarias. Claro está que así, sin más ni menos, nadie montaría dos fábricas de briqueta en los puertos de Levante y otras dos en Cataluña; pero si la Compañía ofreciera contratos en firme para tomar a los precios que rigieran en Asturias para la briqueta, recargados en los de transportes, fletes, etcétera, los que se produjeran en aquellas fábricas, seguramente que en seguida se formaría la Sociedad o Sociedades necesarias para montar no sólo esas fábricas, sino también algunas más si ello fuese necesario.

Naturalmente que en este caso la economía sería menor para la Compañía, puesto que aquellas Sociedades no iban a emplear su dinero y a trabajar por amor al arte y tendrían que obtener necesariamente un beneficio industrial, que sería el mismo que obtuviesen las fábricas asturianas y que en nuestros cálculos representábamos por 2,73 pesetas. Pero siempre, y en todo caso, obtendría M. Z. A. como reducción de gastos la diferencia entre el precio de adquisición de la briqueta en las nuevas fábricas, para el que dedujimos 73,97 pesetas y aquellos a que realmente pagasen el cribado (81,65 pesetas para el de Asturias y 83,10 pesetas para el inglés) y la briqueta (80 pesetas la asturiana) que quemaran, puesto que no pagarían los menudos al precio de los gruesos y aglomerados, y esto, por sí solo, ya es, a nuestro juicio, digno de ser tomado en consideración.

Si este sistema de adquisición del combustible que la Compañía necesita en algunos trozos de la red antigua y en la totalidad de la red catalana va unido a una organización bien estudiada en los transportes en lo que a la distribución del combustible a los depósitos se refiere, es indudable, en nuestra modesta opinión, que la Compañía obtendría una disminución bastante



considerable en sus presupuestos de gastos para la adquisición de carbones.

Que este sistema de comprar menudos y aglomerados es más económico para los ferrocarriles que comprar cribados, parece demostrarlo el hecho de estarse montando en Venta de Baños una gran fábrica de aglomerado para el Norte, desde donde podrá distribuir estos carbones a los depósitos que más le convenga, quedando con exceso compensada la diferencia de 3 o 4 pesetas entre el precio de la briqueta obtenida y el cribado que hubiese adquirido, por el mayor rendimiento en carbón grueso *efectivo*, en el momento de ser cargado en el tónder, dado por el aglomerado.

Claro está que no pretendo que la economía que la Compañía M. Z. A. pueda obtener, en esta forma, por combustible, sea suficiente a compensar los aumentos que se le avecinan en los gastos totales por las peticiones de mejora en los salarios que le hace su personal, pero sí entiendo que constituye un renglón importante en el capítulo de economías.

JOSÉ GARCIA YEPES  
Ingeniero de Minas.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

Realizado el embarque se devolverá el ejemplar duplicado a la Aduana y se entregará el triplicado al interesado como resguardo de los derechos de estadística y almacenaje devengados, quedando el ejemplar principal archivado en la Administración de la Zona, formando parte del historial de cada expedición y a los efectos de la estadística que los Consorcios administradores deben llevar de las mercancías que entren y salgan de las Zonas francas.

4.º Si las mercancías que se exportan proceden de cualquier fábrica o almacén no intervenido, estarán exentas de toda intervención aduanera, pero la Aduana podrá comprobar si las mercancías realmente salen o no de Depósitos no intervenidos. También podrá comprobar cuantas denuncias o sospechas le infundan las mercancías objeto de la exportación.

5.º La exportación de las mercancías procedentes de los Depósitos intervenidos, se realizará en la forma anteriormente prevenida, libres también de toda formalidad aduanera, salvo en los casos siguientes:

a) La exportación de mercancías nacionales o nacionalizadas se efectuará en lo que a formalidades de Aduanas se refiere, en la forma y con los documentos prescritos en las Ordenanzas, liquidándose el impuesto de transportes y el derecho de Arancel o gravamen de exportación si estuvieran sujetas a él.

b) Para la exportación de las mercancías intervenidas comprendidas en los apartados a) y b) del art. 306, el interesado lo solicitará en la hoja declaratoria triplicada de la Administración de la Aduana y ésta formalizará el despacho de exportación con exención de toda clase de impuestos en la forma que previenen las Ordenanzas generales de la Renta.

(1) Véase el número anterior.

6.º Tanto en el caso de que las mercancías salgan del Depósito intervenido, como de la Zona libre de intervención aduanera, deberá tenerse en cuenta que las mercancías exportadas desde las Zonas francas queden exentas de la justificación de llegada al extranjero.

7.º Si la exportación se realiza por vía terrestre, será condición indispensable que las mercancías salgan en régimen de intervención con las mismas formalidades y requisitos que para el tránsito de mercancías exige el art. 188 de las Ordenanzas de Aduanas y demás formalidades exigidas en este Reglamento.

#### II.—Del despacho de buques.

Art. 226. El capitán o el consignatario de un buque que se desee habilitar para exportar mercancías al extranjero, presentarán a la Administración de la Zona franca, antes o después de la llegada de aquél, una solicitud o relación de embarque, por triplicado, que servirá de carpeta a cuantas hojas declaratorias triplicadas de salida presenten los exportadores o cargadores con expresión del punto de destino de las mercancías. El jefe o funcionario de la Administración de la Zona encargado de este servicio autorizará la admisión de dichos documentos, tomándose razón en libro registro con numeración anual correlativa.

Art. 227. Cuando un capitán desee habilitar el buque para hacerse a la mar, aun cuando no haya concluido la carga, lo manifestará a la Administración de la Zona franca en un *solicitud* especial sujeto a modelo. Este podrá extenderse en papel polígrafo, en tal forma, que en su redacción sean iguales. Un ejemplar se entregará al administrador de la Aduana, otro al capitán del puerto y otro a la autoridad de Sanidad, con la expresa declaración de que por la Administración está despachado el buque, o la salvedad de que no se permite su salida hasta que haya cumplido las formalidades reglamentarias o afianzado los compromisos contraídos durante su estancia en el puerto.

En el ejemplar correspondiente a la Capitanía del puerto se consignará toda la carga del buque, según los documentos presentados, o la advertencia de despacharse en lastre, a fin de que el capitán del puerto pueda hacer constar en los roles las expresadas circunstancias o impedir de este modo que se hagan fraudes al amparo de una falsa documentación.

En el ejemplar correspondiente a la Aduana se consignarán las mercancías embarcadas, expresando separadamente las procedentes de la Zona libre y las de los Depósitos intervenidos.

Tan pronto hayan consignado las distintas autoridades su conformidad, se permitirá la salida del buque.

Art. 228. La relación de embarque de todo buque que salga de la Zona franca será visada por la Administración de la misma, haciendo constar el día y hora de salida. Esta diligencia se practicará anualmente en el correspondiente *sobordo* del buque.

Si se despacha para otro puerto español, conduzca o no mercancías para el mismo, será indispensable que dicha relación lleve el visado del jefe de los servicios de Aduanas, que expresará también las operaciones que en la Zona franca haya realizado. El buque que en estas condiciones llegue a otro puerto español se considerará como de procedencia extranjera para todos los efectos de las Ordenanzas de Aduanas.

Análogos formalidades se observarán respecto de los buques que salgan del puerto de la Zona franca y hayan de entrar en el puerto aduanero adyacente.

## CAPÍTULO IV

### DEL TRÁNSITO

Art. 229. Consideradas las Zonas francas como territorio extranjero para los efectos fiscales aduaneros y gozando de la libertad de tráfico que determina el art. 163, la intervención aduanera en el tránsito varía, según que ésta sea *marítima* o *terrestre*.

El *tránsito marítimo* se permitirá en las condiciones siguientes:

1.º Que los buques procedentes del extranjero entrados en el puerto de la Zona franca conduciendo mercancías extranjeras de cualquier clase destinadas a otros países vayan provistos de un manifiesto en el que se expresen las mercancías en la forma que previene el art. 63, caso 4.º de las Ordenanzas.

2.º Que si conducen las mercancías extranjeras para puertos españoles, el capitán del buque deberá presentar al jefe de los servicios de Aduanas de la Zona franca el manifiesto, redactado en español, que haya de presentar en el primer puerto, de toda la carga que conduzca para cada uno de ellos; y

3.º Que se cumplan los requisitos que exigen los apartados 2.º y 3.º del art. 172 de las Ordenanzas.

Art. 230. Las mercancías comprendidas en manifiestos con destino a otros puertos españoles no podrán ser desembarcadas. Únicamente pueden desembarcarse cuando sea indispensable retirarlas de a bordo para descargar otras destinadas a la Zona franca o para realizar alguna operación necesaria para la carga y estiba de las que el buque haya admitido o tenga previamente preparadas. Esta operación debe ser autorizada por el jefe de los servicios de Aduanas, y tanto en un caso como en otro podrá tomar las precauciones de vigilancia y comprobación que juzgue oportunas antes de poner el *visado* en el manifiesto.

Si las mercancías van destinadas a otros países quedarán libres de toda intervención, salvo las medidas de vigilancia que fuesen precisas por las respectivas autoridades.

Art. 231. Los buques que conduzcan mercancías de tránsito podrán desembarcar éstas en el puerto de la Zona franca, presentando la correspondiente relación de carga y el manifiesto original en que van comprendidas, y si sólo solicitan el desembarque de parte de la carga, el capitán deberá presentar el manifiesto original y una relación de la parte que desee desembarcar, sujetándose en su tramitación a las mismas formalidades que se establecen en este Reglamento.

El manifiesto original, convenientemente diligenciado, se devolverá al capitán.

#### *Tránsito terrestre por ferrocarril.*

Art. 232. Se autoriza a las Zonas francas para recibir y exportar por vía terrestre con procedencia o destino a las fronteras francesa y portuguesa y Depósitos francos o Zonas francas establecidas en España las mercancías extranjeras o nacionales que, según las Ordenanzas generales de la Renta de Aduanas, puedan ser objeto del comercio de tránsito, debiendo observarse en dichas operaciones las formalidades y garantías que determina para el tránsito terrestre el artículo 182 y demás concordantes de las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 233. Las mercancías nacionales y las libres de derechos podrán despacharse por la Aduana de la Zona franca sin descargarlas, a juicio del jefe de los servicios de Aduanas, a base de los documentos de carga respectivos o de los talones de ferrocarril, a fin de poder realizar el *transbordo* directo al buque si se destinan a la exportación o de éste a

los vagones de ferrocarril si van destinados a consumo o en tránsito a la frontera. En cualquiera de estos casos deberán estar bajo la vigilancia directa de la Aduana.

La Aduana española fronteriza de salida formalizará la exportación con arreglo a las Ordenanzas.

Art. 234. Las mercancías introducidas en las Zonas francas en régimen de tránsito terrestre, según Real orden del Ministerio de Hacienda de 13 de Diciembre de 1927, no devengarán en la Aduana fronteriza de entrada impuestos, arbitrios ni gravámenes de ninguna clase.

Los interesados podrán realizar por su cuenta las operaciones de transbordo o de carga y descarga de los vagones a ellas consignados, no exigiéndose la tarifa de mozos arrumadores más que en los casos en que éstos realicen dichas operaciones.

## CAPÍTULO V

### DE OTRAS OPERACIONES ESPECIALES

#### I.—Remolcadores.

Art. 335. No se permitirá el tráfico de los remolcadores de un puerto a otro, más que en casos de reconocida necesidad y mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos.

a) A bordo del remolcador no podrá haber otras personas que los tripulantes precisos para la embarcación, los cuales deberán ir provistos del «carnet» que autorice su entrada en el puerto de la Zona franca.

b) Las personas culpables de cualquier infracción de las disposiciones aduaneras o administrativas o que sean sospechosas, a juicio del administrador de la Aduana o de la Administración de la Zona, no podrán penetrar en el puerto de la Zona franca aunque se trate del patrón o capitán, y serán castigados en la forma que para tales casos está facultada la autoridad de Marina y con independencia de la multa que corresponda imponer al culpable, con arreglo a las disposiciones aduaneras u otras de carácter general.

#### II.—Del servicio de viajeros y equipajes.

Art. 236. El local destinado a servicio de viajeros, para el reconocimiento de equipajes, se considerará formando parte del Depósito intervenido, que regula el capítulo VI de este título.

La Administración de la Zona cuidará de que al hacer la visita de entrada, y después de comprobar el manifiesto y el sobordo con la relación de pasajeros y los bultos de equipajes, se desembarquen estos últimos con las formalidades que previenen los párrafos 1.º y 2.º del art. 81 de las Ordenanzas de Aduanas, disponiendo que sean conducidos al expresado local destinado a este servicio.

Art. 237. El jefe de los servicios de Aduanas adoptará las medidas que juzgue oportunas para que el reconocimiento y despacho de los equipajes de viajeros se verifique con las formalidades que se consignan en los artículos 128 y siguientes de las Ordenanzas de Aduanas.

Sin embargo, el despacho por la Aduana de los efectos de los viajeros podrá hacerse en el acto de la visita de entrada, debiendo realizarse con la mayor rapidez posible.

El reconocimiento de los bultos de mano y de camarote podrá llevarse a cabo a bordo, no permitiéndose la salida de los pasajeros hasta después de terminado el despacho de sus efectos de viaje.

Las mercancías u objetos que conduzcan los viajeros en sus equipajes serán adeudados por la Administración de la Aduana, en documento de la serie C, núm. 7, siempre que por las características y circunstancias que concurren no constituya expedición comercial. En este último caso, para



que dichos artículos puedan adeudarse aprovechando este servicio rápido de despacho, deberán venir incluidos en relación especial firmada por el capitán del buque.

Art. 238. En el local destinado al reconocimiento de equipajes podrán adeudarse mercancías por todos aquellos individuos de las tripulaciones de los buques, siempre que las mercancías presentadas al adeudo se presenten incluidas en una relación duplicada firmada por el capitán, con expresión del dueño de cada una de ellas.

Los géneros antes citados quedarán sometidos, para todos sus efectos, al régimen aplicable a las mercancías conducidas por viajeros.

(Continuará.)

## Variedades.

**Nuevo director de la «Revista Minera».**—Vacante la dirección de esta Revista por el tristísimo motivo que conocen nuestros lectores, se encarga de ella desde el presente número el profesor de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas D. Román Oriol y García de los Ríos.

**Ingenieros premiados.**—En el concurso abierto por la Sección de Minas, Metalurgia y Combustibles ha sido premiado el trabajo que llevaba por lema «Eihnyar», del cual han resultado ser autores los Sres D. Ceferino L. Sánchez Avelilla y D. Laureano Menéndez Puget. También ha sido concedido un accésit a un trabajo del Sr. Torón Villegas.

El tema que se desarrolla en estos trabajos («Ensayos industriales para la caracterización de los aceites y grasas en sus principales aplicaciones industriales, combustión y engrase»), de tanta actualidad e interés, y que hasta ahora no ha sido tratado por nuestros técnicos, hace más notable el estudio de los ingenieros citados, a quienes muy cordialmente felicitamos.

**Caloría internacional.**—En el verano del pasado año se reunieron en Londres físicos notables de diversos países del mundo, con el fin de comparar los resultados de sus estudios sobre la determinación precisa de las propiedades del vapor; haciéndose notables esas conferencias por haber llegado en ellas a adoptar una unidad internacional de calor, fundada en las relaciones de fuerza, masa y aceleración.

La caloría nueva, es decir, la adoptada en las reuniones de Londres, ya no tiene en su definición ninguna cantidad de agua; sencillamente se define como 1/860 del kilovatio-hora.

El kilovatio-hora es unidad de trabajo muy conveniente, cuyo uso está substituyendo, con ventaja, el uso del caballo de fuerza, y aunque el kilovatio se emplea solamente tratándose de maquinaria eléctrica, es, en realidad, una unidad mecánica por su definición y derivación. Por consiguiente, 1/860 de kilovatio-hora es una cantidad bien definida de potencia, cualesquiera que sean los trabajos a que se aplique, ya sea para elevar agua o para crear presión, acelerar movimientos o, en general, en cualquier clase de trabajo que requiera consumo de energía, y también hace innecesaria la determinación del equivalente mecánico del calor.

La nueva unidad práctica se denominará caloría internacional; su equivalencia es, respecto a las otras unidades, la siguiente: una caloría internacional es igual a 4.186 Julios, a 426,88 kilográmetros, a 1,581 caballos métricos-hora.

**El mercado internacional de los minerales de hierro.** Los grandes países exportadores de mineral de hierro, es

decir, Francia, Suecia, España y Africa del Norte están seriamente afectados por la reducción de la producción de fundición en el Continente y el paro de numerosos altos hornos.

Esto produce la formación de stocks importantes de consumo. Las expediciones van siendo más espaciadas, cuando no suprimidas; el mineral se va acumulando en bocamina o en los puertos de expedición y, naturalmente, las minas han tenido que reducir sus explotaciones.

La Francia continental hasta ahora es el país exportador que menos ha sufrido las consecuencias de esta crisis. Las exportaciones (Sarre no comprendida), que habían alcanzado en 1929, 16.389.000 toneladas, parece que no se pueden cifrar más que en unos 15,4 millones en 1930. La baja se reparte entre la Unión BelgoLuxemburguesa y Alemania.

El Africa del Norte, que comprende Argelia, Túnez y Marruecos español, está más afectada por esta restricción del consumo; sus principales clientes son, sobre todo, Inglaterra y Alemania. Por otra parte, se trata de minerales especiales para fundiciones finas con gastos de transporte marítimos y terrestres sumamente elevados.

España se encuentra en el mismo caso, al tener la misma clientela. También las minas de Vizcaya, que constituyen el principal centro de producción, están en una situación verdaderamente crítica. Durante los diez primeros meses del año las exportaciones totales de mineral de hierro español no ascendían más que a 1.555.000 toneladas, contra 2.245.000 toneladas durante el mismo período de 1929. Las exportaciones por el puerto de Bilbao acusan una disminución de 400.000 toneladas durante este período; 1.118.000 toneladas en 1930 contra 1.507.000 toneladas en 1929.

Suecia y Noruega han pagado igualmente su tributo a la crisis y la disminución es general en todas las minas de hierro escandinavas.

**La exportación de minerales del Perú.**—De conformidad con los datos publicados por la Dirección de Minas y Petróleos del Ministerio de Fomento del Perú, la exportación de productos minerales alcanzó en 1929 las siguientes cifras, que representan el contenido metálico en kilogramos:

Cobre, 55.610.457, contra 52.052.655 en 1928; plomo, 21.848.964, contra 16.539.199; zinc, 11.564.538, contra kilogramos 6.094.000; vanadio, 812.432, contra 68.424; antimonio, 107.858, contra 179.498; bismuto, 31.123 (con carácter de ensayo) y oro, 3.454, contra 2.051 en 1928.

La exportación de petróleo fué como sigue: petróleo crudo, 1.008.794 toneladas; gasolina, 317.635; residuo combustible, 187.195; keroseno, 24.225, y aceite lubricante, 1.952 toneladas, o sea en total 1.534.802 toneladas, contra 1.521.287 en el año anterior.

**Elección del combustible en la calefacción de hornos para tratamientos térmicos.**—El núm. 38 de la revista *Aciers Speciaux, Metaux et Alliages* está especialmente consagrado al estudio de los hornos y pirómetros. En uno de los artículos de este número, M. Lemonnier analiza los diferentes medios de calefacción de los hornos y especialmente la electricidad, el gas rico (gas del alumbrado), los aceites pesados y el gas pobre.

El industrial, generalmente, tiene ventaja en calentar sus hornos con gas pobre de un gasógeno bien conducido y con aparatos de regulación. El gas pobre permite todos los tratamientos térmicos de los aceros, desde los revenidos, a una temperatura próxima a los 400°, hasta el temple de los aceros rápidos a 1.300°; en este caso el gas pobre no parece que pueda ser reemplazado por el gas de hornos de cok más que en las fábricas vecinas de las coquerías que disponen

de un excedente de gas vendido a bajo precio, aproximadamente 0,20 francos el metro cúbico.

La corriente eléctrica y los combustibles ricos (gas rico y aceite pesado) están muy indicados para los hornos pequeños y de marcha discontinua. Cuando se usa el aceite pesado o el gas, la elección del quemador tiene mucha importancia; debe permitir un regulado perfecto de la combustión, que es el único medio de obtener una marcha económica. El autor estima que alimentando los quemadores con aire a débil presión (500 milímetros de agua) se puede obtener una llama voluminosa y que suministra una temperatura muy uniforme en los hornos grandes.

El *fuel oil* es el único combustible cuyo precio es aproximadamente constante en toda Francia, mientras que el precio del gas varía de 0,20 francos el metro cúbico en la proximidad de las coquerías a 1,50 francos en determinadas poblaciones. La corriente eléctrica varía en las mismas proporciones y no es ventajosa más que si su precio desciende a 0,30 francos el kilovatio-hora. Estas consideraciones son importantes si se tiene en cuenta que en un automóvil, por ejemplo, el peso total de las piezas que han sido sometidas a tratamientos térmicos o a una cementación representa el 54 por 100 del peso del chasis, estando contada cada pieza por tantas veces su peso como tratamientos ha experimentado.

**La industria química italiana en 1929.**—Las características de la industria química italiana son estudiadas por M. Benato Bonini en *Industria Chimica* de Junio.

El valor total de su producción, que era de 286 millones de marcos en 1913, ha llegado a 730 millones en 1927, con una exportación de 235 millones. En 1929 se ha acabado el montaje de las fábricas siguientes:

Las instalaciones hechas por la Sociedad italiana del Bromo en Margherita di Savoia (Foggia) para el tratamiento de las aguas madres al objeto de extraer el bromo (20.000 kilogramos anuales), lo que librará a Italia del tributo pagado al extranjero para la compra de este cuerpo;

Las fábricas de la Sociedad para la Industria del petróleo en Spezia;

La Destilería Italiana de Combustibles en Porto Marghera;

Las fábricas Benit de Nápoles, en las que se aplicará el *cracking* a los residuos de los aceites minerales;

Una nueva fábrica de dinamita en Vergiate y otras dos de cápsulas fulminantes en Ballote y en Lecco.

Se han comenzado a explotar las grandes marismas de Bon-Kammach en Tripolitania, donde se producirá sulfato de potasa, y en Civita Vecchia fábricas para el tratamiento del leucito al objeto de extraer la potasa.

El autor pasa revista a la producción, a la importación y exportación de productos de la gran industria química, abonos, industrias secundarias, a la de los gases comprimidos, aglomerados, materias colorantes, barnices y pinturas, aceites minerales y lubricantes, productos tártricos, ácido cítrico, destilería, aceites vegetales, jabones y perfumes.

Es de notar que en Italia, país olivarero, mientras que la producción de aceites de granos ha pasado de 200.000 quintales en 1898 a 1.350.000 en 1929, la de aceite de oliva obtenido por presión ha variado en el mismo lapso de tiempo de 100.000 a 400.000. En cuanto al aceite recuperado del orujo por tratamiento con sulfuro de carbono la producción ha pasado de 100.000 a 220.000 quintales.

**La manufactura de artículos de aluminio en el Canadá en el año 1929.**—I. D. E. A.—La oficina de Estadística del Canadá informa que la producción de artículos de alu-

minio alcanzó en dicho país en 1929 a 4.263.801 dólares, lo que representa un aumento de 34 por 100 sobre el total de 1928, que fué de 3.102.696 dólares. A esta industria se dedican 14 fábricas, todas establecidas en Ontario, las que emplean un capital de 5.624.238 dólares y un personal compuesto de 823 empleados. Los artículos manufacturados consistieron principalmente en utensilios de cocina, hornos para calzado, piezas para automóviles, bicicletas, máquinas de lavar, patines, etc. La exportación alcanzó las cifras siguientes: Aluminio en barras y en lingotes, dólares 13.210.023; Artículos manufacturados, 1.479.160, y Desperdicios de aluminio, 455.326 dólares. La importación fué como sigue: Artículos manufacturados, 1.875.865 dólares (procedentes, en su mayoría, de los Estados Unidos); Aluminio en planchas, 220.357; Aluminio en hojas, 497.164 (procedentes, en su mayoría, de Alemania); Aluminio en barras, 174.759; Aluminio en lingotes, 76.411, y Aluminio en tubos, 70.446 dólares.

**El empleo del aceite de ricino como lubricante en los aviones.**—La experiencia ha demostrado que el aceite de ricino es el lubricante que conviene más para el engrasado de los motores de aviación. A pesar de su enorme producción de aceites minerales, los Estados Unidos son los mayores consumidores de aceite de ricino. Sobre un total de 25.500 toneladas consumidas en 1925, se estima que 13.000 han sido empleadas en los motores.

M. Emile André hace observar en *Chemie et Industrie*, de Agosto, que esta superioridad del aceite de ricino como lubricante es debida a su composición química: 1.°, materias insaponificables, 0,3 a 0,7 por 100; 2.°, ácidos grasos ordinarios: esteárico, 2,5 por 100; oleico, 7 por 100; linoleico, 3,5 por 100; 3.°, ácidos grasos especiales: ricinoleico, 80 por 100; doxietéarico, 1 a 2 por 100; 4.°, glicerina, 9 por 100.

Bien conocida la composición química del aceite de ricino, es fácil determinar las propiedades físicas y químicas que corresponden a sus propiedades lubricantes.

Por la selección del ricino se pueden mejorar las calidades del grano y atenuar algunos defectos que se atribuyen al aceite.

Su precio es elevado, pero esto no impedirá su empleo puesto que garantiza una mayor seguridad en el vuelo.

**El mercado del cobre.**—*The Statist* manifiesta que en el curso del año 1930 la producción media mensual de cobre en los Estados Unidos ha sido de 74.200 toneladas cortas, contra un promedio de 98.300 toneladas en 1929, lo que equivale a una disminución de 25 por 100; en Chile y Perú, donde la mayor parte de las minas pertenecen a los americanos, la reducción llega al 30 por 100. Por el contrario, la producción canadiense ha aumentado en proporciones notables, como puede apreciarse en el cuadro siguiente:

	U. S. A. ....	Canadá .....	Chile y Perú .....	Europa .....	Japón .....	Ongro .....	TOTAL .....
	(En miles de toneladas cortas.)						
Produc. total 1929.	1.179,2	79,9	392,8	146	82,2	142,1	2.138
Promedio mensual.	98,3	6,7	32,7	12,2	6,9	11,9	176
Enero Agosto 1930.	593,3	75,2	183	94,2	59,9	35,6	1.177
Promedio mensual.	74,2	9,4	23	11,8	7,5	4,4	147
% de aum. o dim.	-25	-40	-30	-3	+9	-63	-1

En lo que respecta al consumo, se calcula que el total interior de los Estados (que asciende aproximadamente a un

BOLETIN  
núm. 722**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.  
EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

El rendimiento económico es el mejor posible y además las tomas de vapor de la turbina ofrecen posibilidades de evacuar parcialmente el agua que se ha separado del vapor. Algunos constructores han propuesto frecuentemente utilizar para el recalentamiento del agua de alimentación las turbinas auxiliares de las que el vapor extraído, o el vapor de escape, serviría para el recalentamiento del agua de condensación de una o varias turbinas principales. Es evidente que este sistema es mucho más complicado en lo que se refiere a la instalación y al servicio, a causa de la presencia de máquinas que deben ser reguladas separadamente, y además, siendo las turbinas de menor potencia, el sistema es menos económico. Por otra parte, por lo que se

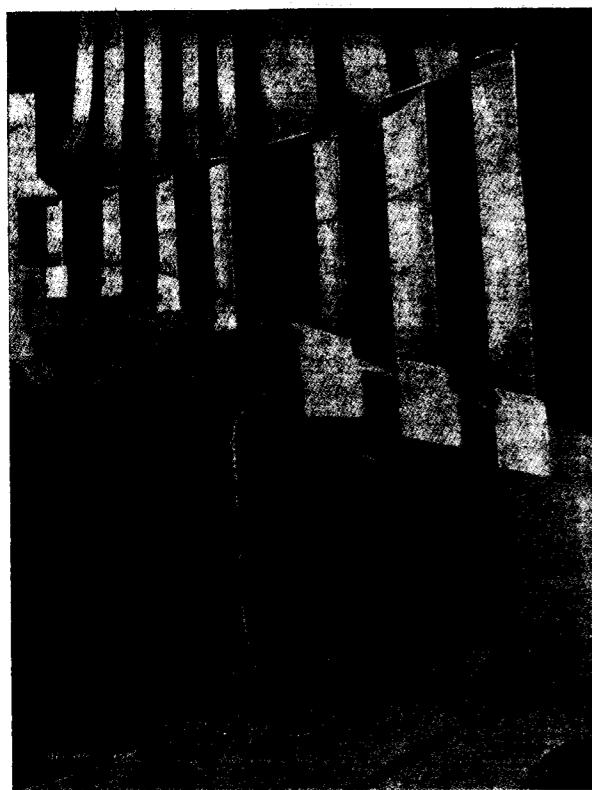


Fig. 52.—Disposición para la evacuación del agua en los aletajes de una turbina de vapor, llevando al condensador el agua recogida en cada zona.

refiere a la explotación, este sistema implica no solamente una vigilancia más complicada, sino también dependencias indeseables entre las turbinas principales y auxiliares. Sería natural pensar en utilizar la turbina auxiliar para la ali-

mentación de corriente de los servicios auxiliares. Esta solución no es realizable, porque la cantidad de vapor extraído para el recalentamiento desarrolla una energía superior a la necesaria para los servicios auxiliares cuando la turbina principal está muy cargada y, por el contrario, demasia-

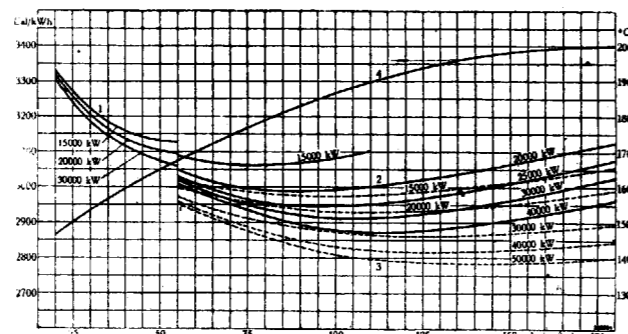


Fig. 53.—Consumo de calor por kilovatio-hora producido en centrales térmicas de diferentes potencias, teniendo en cuenta toda la transformación del carbón en las bornas del alternador, la potencia absorbida por las máquinas auxiliares, la bomba de alimentación y todas las pérdidas. Temperatura del vapor vivo, 450° C.; presión absoluta en el condensador, 0,04 kg./cm². Evacuación del agua entre los cilindros de la turbina. El consumo de calor está dado en función de la presión del vapor vivo.

1. Calorías por kilovatio-hora para turbinas de tres cilindros con evacuación del agua sin recalentamiento intermedio.
2. Calorías por kilovatio-hora para turbinas de cuatro cilindros con evacuación del agua sin recalentamiento intermedio.
3. Calorías por kilovatio-hora para turbinas de cuatro cilindros con evacuación del agua con recalentamiento intermedio.
4. Temperatura del agua de alimentación recalentada por medio de vapor extraído.

do poco cuando la turbina principal está poco cargada. El empleo de una turbina auxiliar para el recalentamiento no estará, pues, justificado más que cuando el recalentamiento del agua de alimentación debe ser introducido en una antigua central y no sea posible practicar tomas de vapor sobre las turbinas principales.

Para todas las nuevas instalaciones, la S. A. Brown Boveri & Co. recomienda el recalentamiento del agua de alimentación por medio del vapor extraído de las turbinas principales, y esto por razones de sencillez, de seguridad de servicio y de economía.

En fin, el consumo de calor por kilovatio-hora producido, teniendo en cuenta toda la transformación del carbón en las bornas del alternador, incluida la energía absorbida por las bombas de alimentación y las máquinas auxiliares, ha sido calculado para diferentes presiones y temperaturas del vapor vivo, para máquinas con y sin recalentamiento intermedio, con y sin recalentamiento del agua de alimentación y con y sin evacuación del agua entre los cilindros y la turbina. De todos estos cálculos se han dibujado, a título de ejemplo, las curvas dadas por la fig. 53, que corresponden a una temperatura de vapor vivo de 450° C. y una presión absoluta de 0,04 kg./cm². en el condensador.

(Se continuará.)

millón de toneladas anuales) se distribuye como sigue: 12 por 100 a la industria de teléfonos y telégrafos; 12 por 100 a la industria del alumbrado y fuerza motriz; 13 por 100 a la industria automovil; 6 por 100 a la industria de construcción, y 7 por 100 a la industria de fabricación de utensilios de cobre. Estos seis grupos absorben 72 por 100 del consumo total de los Estados Unidos. No puede decirse que en ninguno de estos grupos la producción haya podido mantenerse; al contrario, en todos se ha registrado una sensible disminución del consumo que llega al 37,9 por 100 para la industria automovil, 31,1 por 100 para la de la construcción, etc. Por último, las exportaciones han bajado en un 30 por 100 como promedio.

El cuadro siguiente permite comparar los diversos elementos que intervienen en el mercado americano del cobre:

INDICES DE PRODUCCIÓN, CONSUMO Y EXISTENCIAS DE COBRE  
EN LAS DOS AMÉRICAS

Promedio mensual de 1929 = 100

	Pro- ducción.	Exporta- ción.	Entregas al mercado interior.	Entregas totales.	Existen- cia en fin de mes.
1929					
Marzo.....	108	40	70	110	35
Junio.....	103	32	63	95	55
Septiembre...	89	30	65	95	63
Diciembre....	91	24	39	63	114
Año completo..	100	32	62	95	60
1930					
Enero.....	87	20	47	67	135
Febrero.....	80	20	41	61	155
Marzo.....	85	20	49	69	171
Abril.....	83	19	33	52	200
Mayo.....	88	33	50	83	206
Junio.....	83	30	48	78	211
Julio.....	82	28	50	38	215
Agosto.....	60	25	38	63	232

Este cuadro demuestra claramente que la mejoría momentánea de Mayo y Junio se ha ido disipando y que la disminución del consumo es más importante que la restricción de la producción.

El empleo del gas del alumbrado para la tracción automovil.—Al ómnibus automovil de gasolina, que cada día toma mayor incremento, le ha salido un competidor que debe preocupar lógicamente más a los vendedores y destiladores de gasolina que a los constructores de coches

y motores, puesto que para estos últimos se trataría simplemente de una adaptación a nuevas condiciones de funcionamiento. Nos referimos a los coches accionados con motores de gas del alumbrado que desde hace unos tres años se usan en Francia con resultados excelentes, muchos después de haber abandonado los ensayos hechos en varias otras épocas. Según una interesante memoria de A. Pignot relativa a este asunto, el empleo del gas, en lugar de la gasolina, presenta cinco cuestiones interesantes que han tenido que resolverse previamente antes de poder llegar a soluciones definitivas; tales son:

- 1.ª Almacenaje del gas en el coche.
- 2.ª Compresión y transfusión del mismo.
- 3.ª Expansión del gas comprimido en el coche.
- 4.ª Constitución de una mezcla combustible adaptada en cada caso a las necesidades del motor.
- 5.ª Adaptación del motor a este servicio.

La primera cuestión se ha resuelto por el empleo de botellas de gas de tipo corriente, pero construidas con acero al cromo-níquel para poder disminuir su peso. El gas se almacena en ellas a la presión de 200 atmósferas.

La compresión del gas se verifica en un compresor escalonado, bastando dos grados de escalonamiento para que la temperatura de compresión no resulte peligrosa, aun cuando el gas tuviera un 5 por 100 de oxígeno. La expansión, antes de pasar al motor, se hace a través de un agujero que cierra un obturador de fibra que no es atacada por el benzol del gas como lo era la ebonita usada en un principio. La mezcla de gas y aire se gradúa por diversos procedimientos. La casa Panhard coloca un estrangulamiento entre la válvula de expansión y el motor y regula la cantidad de aire por medio de un grifo maniobrado desde el cuadro, que va después de una válvula que sirve para retardar y acelerar. En cuanto a los motores, después de algunos experimentos hechos con tipos diversos, se ha sacado la consecuencia de que convienen motores que tengan un grado de compresión muy elevado.

El trabajo en cuestión se completa con un cuadro que contiene datos de diversos tipos de coches que funcionan con gas del alumbrado y compara el consumo por kilómetro y hora de gas con el consumo de gasolina en iguales condiciones. Aunque los datos son muy variados, puede decirse que como regla general se consumen las mismas calorías con gas que con gasolina, más bien algo menos que con el primero, de modo que costando el metro cúbico de gas (4.200 cal) algo menos de la mitad de la gasolina (10.000 cal), resultaría ventajoso el gas.

Está ya a la venta el nuevo

Anuario de Minería, Metalurgia, Elec-  
tricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXX. — 1930.

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

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.



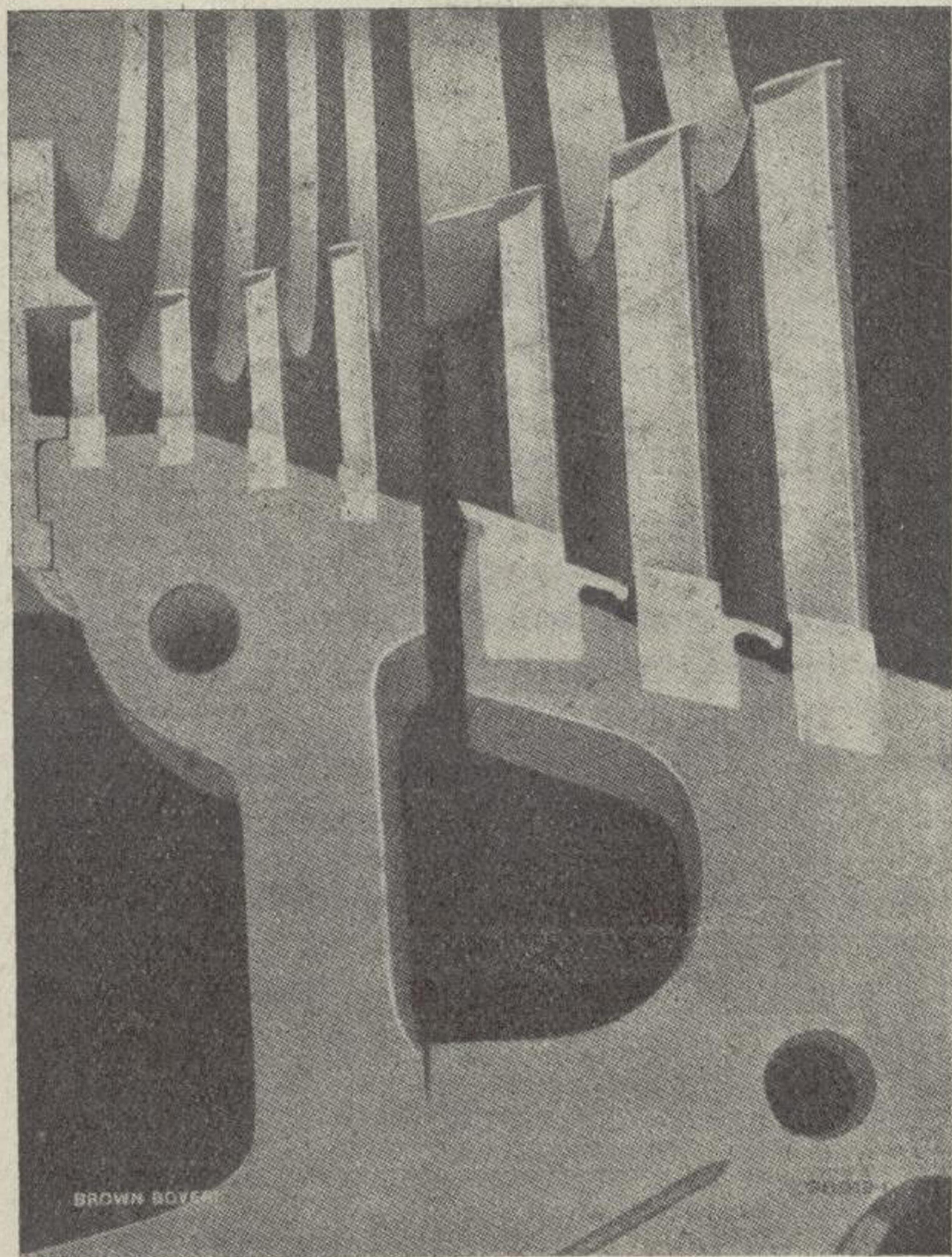


Fig. 52.—Disposición para la evacuación del agua en los aletajes de una turbina de vapor, llevando al condensador el agua recogida en cada zona.



## ANUNCIOS

**MINERALES** Procuero compradores inmediatos.  
Sr. Pozo, Alvarez de Castro, 13, Madrid.

**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 2.907.

## METALES

Estaño. - Plomo. - Antimonio  
y toda clase de

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

## Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

## KAOLIN

Se traspasa un registro de dos importantes yacimientos de este mineral. A quien lo solicite se le enviarán muestras y análisis oficiales del referido mineral. Los yacimientos están situados a 13 kilómetros de la ciudad de Oporto (Portugal), a dos kilómetros del ferrocarril y al margen de carretera.

Informará Eugène Reynaud,  
94 Rua 31 de Janeiro, OPORTO (Portugal).

**LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS**  
Ensayador de la Banca de Francia.

## ANALISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.  
DESMUESTRES -- ARBITRAJES

PARIS - 18, Rue de Montmorency, 18 - PARIS

El anuncio de venta de material de la casa  
**JORGE BEHERENOT**  
figura en la página X de anuncios.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—En América el precio del cobre desciende momentáneamente hasta 9,75 c., pero vuelve a reponerse hasta 10 c., a consecuencia de lo cual los precios se afirman nuevamente. Los negocios con los consumidores en América han sido muy escasos o casi nulos.

En Londres cierra el *standard* de £ 44.2.6 a £ 44.5 al contado y de £ 44.1.3 a £ 44.2.6 a tres meses. Las clases re-

finadas están generalmente más bajas, haciéndose el electrolítico de £ 46.10 a £ 47.10; *best selected*, de £ 45.5 a £ 46.10; barras para alambre, a £ 47.10, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El Continente ha efectuado bastantes negocios y de alguna consideración, mientras que en los Estados Unidos las transacciones han sido de muy poca importancia.

Hay gran impaciencia por conocer las noticias de Malasia respecto a la restricción en la producción.

En Londres el mercado cierra de £ 113.17.6 a £ 114 al contado y de £ 115.5 a £ 115.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 114.13 al contado y de £ 115.21.6 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado muy encalmado y cierra £ 13.3.9, en ambas posiciones, con pérdida de 6 s. 3 d. en el mercado al contado y de 7 s. 6 d. en el a plazo. La demanda de los consumidores continúa siendo muy limitada, indudablemente en espera de nueva baja en los precios. Los arribos durante el mes de Enero han excedido de 20.000 toneladas. El precio medio del último mes ha sido de £ 13.17.9 contra £ 15.18.8 en el mes de Noviembre.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.5.4 al contado y de £ 13.5.4 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado flojo y cierra a £ 12.5 al contado y a £ 12.11.3 a tres meses. El consumo de los galvanizadores continúa muy limitado y el volumen de los negocios con los consumidores es muy reducido. En Nueva York el precio es 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.5.4 al contado y de £ 12.11.6 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata está flojo, cotizándose el metal a 13 <sup>9</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 13 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra

**Platino.**—De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 32 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al, O<sub>2</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 6 d. a 13 s. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 6 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 6 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> d. por libra.

*Tubos*, 10 d. a 10 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> 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 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. 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. 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. 600 por 1000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 19 c. i. f. puerto español sin aduanas.

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

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

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

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

## Ultimos precios de Londres

Telegrama (28 de Enero), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 44 00
Electrolítico.....	46.10.0
Best selected.....	45 10.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado....	115.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..	114. 0.0
— — — — — barras..	116. 0.0
Plomo español.....	18. 2.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>
Sulfato de cobre.....	£ 21. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	46. 0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22. 7.6

## Mercado de minerales.

Al terminar el año 1930 la minería ha vuelto a recaer en la crisis que comenzó el año 1921. La industria siderúrgica extranjera se encuentra en una situación muy crítica y aun que la prensa inglesa dice que la crisis ha touched the



bottom» no es posible predecir lo que puede ocurrir en el año 1931.

A fines del año 1929 se observó cierta animación en el mercado de minerales, que fué en aumento durante el primer trimestre del año 1930, pero ya en el mes de Abril las demandas de mineral fueron disminuyendo como consecuencia del cierre de los hornos altos en Inglaterra, nación adonde se envía el 60 por 100 de las exportaciones de nuestro puerto de Bilbao. Inglaterra, que al comenzar el año tenía 162 hornos altos en marcha, fué apagando hornos paulatinamente durante el año, bajando a 141 en Mayo, a 104 en Septiembre y terminó el año con 88 hornos encendidos. Esta misma curva descendente se ha observado con ligeras variaciones en la producción y exportación de nuestros minerales durante el año.

La perspectiva para el año que acabamos de comenzar no puede ser menos halagadora por el momento. Inglaterra, nuestro principal centro consumidor, va disminuyendo en proporciones alarmantes el número de hornos altos encendidos (Enero, 162, y Diciembre, 88) y durante los días del año actual los carboneros de Gales se han declarado en huelga poniendo en grave aprieto a los siderúrgicos, ya que temen verse en situación de tener que apagar sus hornos por falta de carbón. En 1921, cuando la huelga de carboneros, prácticamente se apagaron todos los hornos altos en Inglaterra y durante la huelga de carboneros del año 1925 solamente quedaron encendidos 7 hornos.

En situación parecida se encuentra Alemania, que en Noviembre de 1929 tenía 101 hornos altos encendidos, y en Noviembre de 1930 solamente tenía 64, y a esta crisis hay que añadir la huelga de carboneros de la cuenca del Ruhr.

La producción de mineral de hierro en Vizcaya en 1930 aproximadamente ha sido de 2.300.000 toneladas contra 2.588.633 toneladas en 1929 y 3.864.595 toneladas en 1913. Comparando la producción de 1930 con la del año 1913 se ve que hay una diferencia de menos en contra el año 1930 de 1.500.000 toneladas, cantidad, como puede observarse, muy respetable.

La exportación de mineral por el puerto de Bilbao ha llegado a 1.200.403 toneladas contra 1.089.756 toneladas en 1929 y 3.000.000 de toneladas en 1913. Por lo tanto, durante el año 1930 solamente se ha exportado el 41 por 100 de la cantidad que se exportó en el año anterior a la guerra.

El mineral Bilbao best Rubio se cotiza en Middlesbrough a 16/6 con un flete de 5 6.

En muchas explotaciones mineras del distrito se han reducido los días de trabajo a la semana, en otras se ha despedido al personal y en muy pocas se trabaja con normalidad.

L. B.

#### 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
Platinas 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

	Pesetas por 100 kilogramos.
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 56
Planos anchos de 201 a 600 X 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	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	196	193
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

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

Gueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75
Menudo.....	48,75
Menudillo.....	40,75

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

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
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
Superfostatos 18/20.....	125,00
Ídem 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 70.438

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.—La preparación mecánica de los carbones según sus componentes petrográficos.—Sección oficial.—Variedades.—Consorcio del Plomo en España.—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

#### IX

ELECCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO

DEL MENUDO BRUTO

(Continuación.)

RHEOLAVADORES.—Nada hemos dicho hasta ahora de este importantísimo tipo de lavadero, cuyo empleo va generalizándose de día en día y cuya característica principal es la de adaptarse a los tres sistemas de lavado ya indicados.

Constituyen los rheolavadores uno de los tipos de lavadero de mayor elasticidad, por ser aplicables a toda clase de carbones. Además, y actuando sobre las purgas de los distintos rheos, puede lograrse que el canal suministre un carbón del grado de pureza deseado.

Por considerarlo del mayor interés traducimos el siguiente párrafo del notable informe emitido por Louis y Briggs (1) como consecuencia de su visita a las minas belgas:

«Fuimos vivamente impresionados por las ventajas de este método, así como con los resultados obtenidos gracias a su empleo. Trátanse por dicho procedimiento carbones de caracteres físicos y químicos completamente diferentes, aplicándose, además, a todas las categorías, desde las mayores hasta los schlamms. Es notable por su gran sencillez, su elasticidad, su fácil vigilancia y su regulación casi automática, de acuerdo con las variaciones que presente el carbón procedente de la mina; se adapta perfectamente al caso en que se desee producir mixtos y determina un mínimo fraccionamiento del carbón. Ocupan muy poco espacio, resultando muy poco costosas las instalaciones de este género. La potencia, que se reduce a la necesaria para accionar los elevadores y las bombas, es generalmente muy pequeña, siendo insignificante la que exige el accionamiento de las válvulas de los rheos de granos. Es, además, económico desde el punto de vista de las reparaciones. Los lavaderos de reciente construcción están particularmente bien dispuestos, siendo fácilmente accesibles todos sus mecanismos.»

«En resumen: el procedimiento de concentración

en los rheolavadores, basado en principios lógicos, nos parece desde ahora perfectamente a punto.»

¿CAJAS DE LAVADO O RHEOLAVADORES?—¿Qué tipo de lavadero es el mejor?

Como dice muy bien Berthelot (1), no se puede responder a esta pregunta sino conociendo la naturaleza del carbón a tratar, y añade, con lo que estamos absolutamente conformes, que en términos generales la preferencia es favorable a los rheolavadores, tipo de lavadero, en cuyas diversas instalaciones se tratan anualmente más de 60 millones de toneladas de carbón.

Mucho se ha discutido sobre cuál de los dos tipos de lavadero es el mejor. Conocemos el interesante trabajo de Wolf (2), en el que trata de desvirtuar todas las ventajas que se señalan en favor de los rheolavadores, y a pesar de ello somos decididos partidarios de este tipo de lavadero, aplicable a toda clase de carbones y tamaños, y que da excelentes resultados con carbones en que las pizarras tienen forma laminar, y también en aquellos otros casos en que, tanto el carbón como las pizarras, presentan dicha forma, que hace muy difícil su tratamiento en las cajas de lavado.

Y aun cuando en nuestra *Preparación mecánica de los carbones* hemos hecho un estudio detallado de este tipo de lavaderos, creemos conveniente exponer brevemente los principales puntos que han sido tomados como base de las discusiones sostenidas por los partidarios y detractores de los rheolavadores.

CONSUMO DE AGUA.—Una de las principales objeciones hechas a los rheolavadores es la de dar lugar a un gran consumo de agua.

Hagamos notar, como lo hace France, la diferencia que existe entre el consumo y la circulación de agua en un lavadero.

En aquellas regiones en que el agua escasea es más importante el primero que la segunda; en cambio, en otras en que se dispone de agua en abundancia, el factor fuerza motriz pasa a ocupar el lugar preferente. Pero tanto en uno como en otro caso son muchas las ventajas que presenta este método de lavado.

Así, según Berthelot, el gasto de agua en circulación en el tratamiento de los 0,10 es de 5 a 7 metros cúbicos por tonelada, contra 6 a 9 metros cúbicos que requieren las cajas de lavado.

Dicho gasto, para un mismo tonelaje tratado, es tanto menor cuanto mayor es la capacidad de las distintas unidades que integren la instalación y menor sea, por tanto, el número de ellas.

Así, por ejemplo, un lavadero de 60 toneladas, compuesto de seis unidades de 10 toneladas, exige una circulación de agua algo superior a la que requiere un lavadero con cajas de lavado; pero si en lugar de seis unidades de 10 toneladas se instalan tres de 20 toneladas, el volumen de agua en circulación es sólo del 75 por 100.

(1) Berthelot *Les houilles*, pág. 102 y siguientes.

(2) Wolf *Contribution à l'étude des lavoirs à charbon*. «Revue de l'Industrie minière», 15 Mayo 1924.

(1) *Transaction of the Institution of Mining Engineers*, vol. LXXVI, part. 5, págs. 386-397.

Un lavadero para tratar 120 toneladas, y que consiste de tres unidades de 40 toneladas, sólo requiere mantener en circulación la mitad del agua que necesitaría una instalación de cajas, y dicho volumen es sólo de 40 por 100 si se trata de una instalación para 200 toneladas e integrada por cuatro unidades de 50.

CONSUMO DE FUERZA MOTRIZ.—Es muy pequeño, debido al reducido número de órganos en movimiento, y a que no teniendo mucho alzado los talleres de lavado, las alturas de impulsión de las bombas son menores que las que resultan necesarias cuando se emplean cajas de lavado.

Dicho consumo es de un kilovatio-hora cuando se emplean rheolavadores, contra 1,4 a 1,6 kilovatios-hora por tonelada tratada en las cajas de lavado.

PRODUCCION DE SCHLAMMS.—Sabemos que independientemente de los que ya contiene el todouno bruto entran a integrar dicha categoría los que se producen durante el proceso a causa de las roturas que sufre el carbón.

También desde este punto de vista los rheolavadores presentan ventaja sobre las cajas de lavado, a pesar de las muchas opiniones emitidas en contra.

Alegan en defensa de su criterio los partidarios de las cajas que el relavado determina choques y rozamientos que contribuyen al fraccionamiento de los trozos grandes de carbón, sin tener en cuenta que los choques y repetidas fricciones que el carbón sufre en las cajas ha de originar un mayor fraccionamiento; basta, como dice muy bien Berthelot, tener en cuenta lo que sucede en las cajas de lavado de la categoría 30-50 milímetros para comprender la verdad de nuestro aserto. Y, efectivamente, el género recibe en dichas cajas 150 impulsiones por minuto de 95 milímetros de amplitud.

France llega a estimar en 1 por 100 la cantidad de schlamms así producida, y Berthelot cita el caso de un lavadero transformado en que durante cuatro meses de tratamiento en cajas se produjo 22,9, 21,6, 21,9 y 22 por 100 de granos de 25-70 milímetros, y los resultados obtenidos en los dos primeros meses de empleo de los rheolavadores fueron de 25,2 y 24,1 por 100 de la misma categoría.

INFLUENCIA DE LAS VARIACIONES DE COMPOSICIÓN DEL TODOUNO.—También se ha atribuido a los rheolavadores el inconveniente de lavar mal, sobre todo los finos, al variar la proporción de estériles en el todouno bruto.

Efectivamente, así sucedía en las primitivas instalaciones que no efectuaban relavado, o éste era insuficiente, y precisamente por ello dió France al relavado la importancia que realmente tiene.

Gracias a dicha instalación suplementaria no adolecen de este defecto las proyectadas después, en las que la circulación continua de una considerable proporción de partículas de densidad intermedia, entre las del carbón y la pizarra, actúa de volante para hacer frente a las irregularidades de composición del todouno bruto sin alterar la marcha de la operación.

Si la proporción de estériles aumenta será mayor

la cantidad de pizarra que vuelve al canal para su relavado, y, al contrario, si disminuyen los estériles aumentará la proporción de carbón evacuado por los rheos y que será recuperado merced al relavado. La intercalación de éste hace frente a las irregularidades que puede sufrir la alimentación y evita que el maestro lavador tenga que hacer ninguna modificación para contrarrestar los perjudiciales efectos de dicha anomalía.

Es más: aun en el caso de que la alimentación se interrumpa, basta cerrar los rheos purgadores de los esquistos finales y mantener en circulación todo el material existente en el lavadero hasta que se restablezcan las condiciones normales de alimentación. Ventaja que no presenta ningún otro tipo de lavadero, ya que éstos exigen en un caso tal su parada completa, y después, al reanudar la marcha, un período de tiempo más o menos largo para alcanzar las condiciones normales de operación.

Y aunque es cierto que en un lavadero de finos el tiempo necesario para cerrar los rheos puede ser mayor que el que precisa un lavadero Baum para cortar el aire comprimido que produce las pulsaciones y cerrar las purgas de pizarra, dicho inconveniente no tiene la importancia que a primera vista pudiera atribuírsele si se tiene la precaución de empezar a cerrar algunos rheos al notar una reducción en la alimentación.

Y con esta somera exposición damos por terminada la comparación entre las cajas y los rheolavadores, sobre la que, dada su importancia, volveremos a insistir más adelante.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Diciembre de 1980.

(Continuará.)

#### LA PREPARACIÓN MECÁNICA DE LOS CARBONES SEGÚN SUS COMPONENTES PETROGRÁFICOS

Ya es sabido que la aplicación primitiva de toda clase de carbón fué la de combustible directo. Esta única aplicación tuvo lugar durante muchísimo tiempo, desde que se descubrió, en lejana época, su poder combustible. Es claro que la industria hullera no necesitaba entonces someter los carbones a ninguna preparación ulterior a la extracción de aquéllos de las minas. Más tarde, ya en el siglo pasado, los hogares de las calderas exigían por su perfección carbones con la menor cantidad posible de materias no combustibles. Esta pureza fué también requisito indispensable para los carbones dedicados a la destilación. Las labores de mina tuvieron que ser completadas por otras de preparación del combustible para su utilización, que tenían como principal objeto separar del carbón las materias terrosas que le acompañan en su yacimiento, y también clasificarlo por tamaños para atender a los diferentes usos. Actualmente estas operaciones de preparación se hacen en instalaciones mecánicas de muy diversos tipos y su perfeccionamiento ha llegado a tal

extremo que puede decirse que la cantidad de carbón preparada para el mercado es casi la misma que la extraída de las minas. (Refiriéndose, naturalmente, al carbón propiamente dicho extraído, no a las tierras, que también se extraen, y también son conducidas al lavadero, de donde pasan a las escombreras.) Es decir, que el rendimiento de una buena instalación de preparación mecánica moderna es tan elevado, que las mermas de carbón producidas durante la operación son insignificantes.

Se suelen preparar hoy las diferentes clases de hulla separadamente, pues es sabido que para sacar el máximo rendimiento a cada clase de carbón es necesario dedicar cada una de ellas a los usos que su composición química indique. Así, en buen régimen económico deben dedicarse a la combustión directa en hogares los carbones secos, y evitar siempre este empleo a los carbones grasos, indicados especialmente para la destilación. Así se hace, en efecto, en la mayoría de los países. En España sería de desear que no alimentasen nuestras calderas tantos carbones grasos, pues es incalculable la pérdida que supone el restar estos carbones a las operaciones de destilación en su diversidad de procedimientos.

Pero no ha sido suficiente para muchas empresas de los países carboneros que figuran a la cabeza de la civilización industrial tanto perfeccionamiento, no sólo en las instalaciones de preparación mecánica, sino también en el resto de las operaciones mineras, como extracción, transporte interior y exterior, arranque, etc., para gozar de una vida próspera. Todos los progresos técnicos de la industria minera han contribuido a la baja de los precios de coste hasta un límite ya casi imposible de rebasar; y sin embargo, muchas empresas han sucumbido en estos últimos tiempos de la postguerra, tan fecundos en crisis industriales, víctimas de la competencia. Ha sido así, principalmente, para aquellas empresas cuya calidad de hulla, aunque apta para la destilación, no podía competir con otras hullas de mayor rendimiento. Ante este inconveniente, cuyo autor es la Naturaleza, es claro que se estrellaron los perfeccionamientos y progresos industriales, pues aunque se intentó la mezcla de esas hullas con otras de características diferentes para enmendar el producto sometido a la destilación, este procedimiento no dió los resultados apetecidos.

Pero gracias a la importancia que algunos países conceden a las investigaciones científicas se descubren constantemente nuevos caminos, que, al ser avances dados a la técnica, son al mismo tiempo nuevos elementos de lucha industrial. Todos los países de industria carbonera adelantada sostienen importantes centros donde se estudia ampliamente y con personal especializado el carbón, desde la constitución del mismo y de sus yacimientos hasta las últimas aplicaciones industriales.

Muchos de los descubrimientos efectuados en dichos centros parecen al principio completamente desligados de toda posible aplicación industrial. Esto mismo ha sucedido con muchos descubrimientos en todos

los órdenes del saber humano. Más adelante esos hallazgos han venido a ser la clave de muchas aplicaciones prácticas.

El descubrimiento hecho por Stopes de los cuatro elementos petrográficos del carbón, vitreína, claraína, mateína y fuseína, es base de unos ensayos, que se están verificando en Alemania, de preparación mecánica de los carbones. Consisten en separar estos cuatro elementos y utilizarlos separadamente, cada cual para el uso más apropiado. En efecto, se ha visto, por numerosos ensayos, que cada uno de dichos elementos tiene propiedades físicas y químicas diferentes de las demás, y que la diversidad de carbones existente no es más que la consecuencia de la diferente proporción en que entran en aquéllos cada uno de los citados componentes.

No hace falta encomiar la importancia de esta nueva orientación en la preparación mecánica de los carbones. Considerados éstos a modo de minerales complejos, cada uno de sus componentes, una vez separado de los demás, será aplicado a aquel uso para el que sus cualidades físicas y químicas más se presten. De este modo, aquellas variedades de hulla de cualidades intermedias serán las que más fruto sacarán de este nuevo método. Podrán dar su parte a la combustión directa y su parte a la destilación, poniéndose en las mismas condiciones que aquellas que se aplican hoy para uno de los dos casos indicados.

Examinaremos los resultados de las investigaciones que se llevan a efecto actualmente con este fin para dar a conocer el estado actual del problema.

RICARDO MADARIAGA.  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

Art. 239. Todas las operaciones de reconocimiento de equipajes a bordo o en el local destinado a este servicio, deberán ser presenciadas por el funcionario de la Administración de la Zona franca designado al efecto, quien firmará el resultado con el vista y jefe del Resguardo interior de la Zona que intervengan la operación, en el libro de viajeros y en cuantos documentos la justifiquen.

#### III. Aprovechamiento de buques.

Art. 240. Los capitanes de los buques en navegación de gran cabotaje y altura pueden adquirir libremente en la Zona franca, con intervención de la Aduana, los pertrechos y provisiones que consideren oportunos para su abastecimiento en cantidad proporcional a las necesidades y condiciones de cada embarcación. Este suministro sólo puede hacerse por los arrendatarios de las fabricas, talleres o almacenes y propietarios de las mercancías almacenadas en cualquiera de los tinglados o locales de la Zona franca. Los proveedores extenderán la correspondiente factura de venta por duplicado, la que será presentada a la Administración

(1) Véase el número anterior.

de la Zona para que, una vez comprobada y tomada en razón en los libros de contabilidad, autorice el embarque en la forma que determina este Reglamento.

Art. 241. El capitán, naviero o consignatario presentará una hoja de pedido triplicada, sujeta a modelo, que facilitará la Administración de la Zona franca, en la que se hará constar la cantidad, clase de géneros, nombre del proveedor, nombre del buque, destino y fecha del pedido.

La Administración de la Zona registrará y numerará dicho documento, que entregará al interesado para la adquisición directa de los géneros de que se trate. El proveedor firmará la hoja de pedido, la cual acompañará a las mercancías como comprobante y se presentará en la Administración de la Zona; ésta autorizará la entrega a bordo, y después de firmada por el capitán volverá a la Administración para su archivo y anotaciones que procedan, entregando el duplicado al servicio de Aduanas.

Si las mercancías proceden del interior del país, irán acompañadas igualmente de la hoja de pedido, que se exhibirá a su entrada en la Aduana y en la Administración, y para justificar la salida se anotará en *libro especial de aprovisionamiento*.

Si la mercancía está sujeta a guía en su circulación en el territorio nacional, bastará la presentación de ésta. La entrega a bordo se hará en igual forma que en el caso anterior.

El capitán del buque conservará uno de los ejemplares para justificar la existencia a bordo de las mercancías que haya cargado para su abastecimiento.

Si el buque ha de hacer escala en algún puerto de la Península e islas Baleares deberá hacerlo constar así en la petición de aprovisionamiento, comprometiéndose a estibar o colocar las mercancías en bodega o espacio, debidamente separadas de las demás que condujera el buque, para su fácil comprobación.

Las Aduanas de los puertos donde el buque hiciera escala considerarán a éste, a los efectos de las mercancías cargadas en las Zonas francas, como procedentes del extranjero, adoptando en todo caso las medidas de seguridad y vigilancia que estimen oportunas.

Art. 242. No se permitirá la entrega o venta de mercancías directamente a la tripulación de los buques. Esta entrega sólo podrá verificarse mediante la hoja de pedido suscrita por el capitán o armador, a juicio de la Administración de la Zona franca y bajo su más directa responsabilidad.

Art. 243. Los buques destinados al servicio del cabotaje nacional podrán aprovisionarse en las Zonas francas, siempre que cumplan las mismas formalidades, pero con la previa condición que deben satisfacer, antes de su embarque, los derechos de Arancel correspondientes a las mercancías de que se trate.

#### IV.—Casos especiales de importación y de reimportación.

Art. 244. Teniendo en cuenta que las mercancías existentes en la Zona franca se considerarán, a los efectos fiscales aduaneros, como si estuvieran en territorio extranjero, será de aplicación a dichos productos los casos de importación temporal que se especifican en la disposición tercera del Arancel y título III de las Ordenanzas de Aduanas, en cuanto sean pertinentes o aplicables a las condiciones especiales y naturaleza del comercio que se realiza desde dichas Zonas.

#### V.—Extracción de muestras y adeudo de pequeñas cantidades de mercancías.

Art. 245. Todos los depositantes de mercancías que las necesiten para sus fines comerciales, lo solicitarán de la Ad-

ministración de la Zona o del jefe de los servicios de Aduanas, según se realice la operación en la Zona libre o en el Depósito intervenido, pero tanto en uno como en otro caso deberán tener conocimiento ambas Administraciones, a los efectos reglamentarios o fiscales que procedan.

La extracción de muestras de mercancías, estén o no intervenidas, se sujetará a las reglas siguientes:

1.ª Las pequeñas muestras que se destinen al extranjero serán libres de derechos de todas clases. Si se destinan al mercado español serán libres de derechos cuando su peso no exceda de 500 gramos por cada depositante o marca, por una sola vez, siempre que se trate de mercancías envasadas en fardos sacos o balas, a excepción de las a granel en que la cantidad de la muestra a extraer podrá ser mayor, a juicio siempre de la Administración de Aduanas.

2.ª Las que se extraigan en mayor cantidad de 500 gramos con destino al interior del país se adeudarán, por declaración verbal, en documento de la serie C., núm. 7, con cargo a la hoja declaratoria respectiva, el cual se hará constar en dicho documento con el detalle de depositante y marca de donde proceda.

Si las mercancías están en régimen intervenido, podrán extraerse sin adeudo previo las cantidades que prudencialmente el jefe de los servicios de Aduanas considere necesarias para el objeto a que se destinan.

(Continuará.)

## Variedades.

**D. Francisco Gómez Rojas, consejero de Estado.**—Ha sido nombrado consejero de Estado, en representación del Consejo del Trabajo, el director de la Escuela de Minas, D. Francisco Gómez Rojas. Muy cordialmente felicitamos al Sr. Gómez Rojas por la merecida distinción de que ha sido objeto.

**Congreso Internacional de Organización Científica.**—El V Congreso Internacional de Organización Científica del Trabajo, continuador de los que se celebraron sucesivamente en Praga, Bruselas, Roma y París, tendrá lugar en la tercera semana de Julio de 1932, en Amsterdam (Holanda).

Este Congreso se ha de ocupar de las siguientes cuestiones, cuyo estudio previo se espera sea realizado en los diversos países por personas y entidades competentes, de acuerdo con los Comités Nacionales de Organización Científica respectivos:

a) ¿Existen métodos standards de establecimiento de precios de coste en los grupos económicos: industria, agricultura y comercio? ¿Cómo se han establecido y cuáles han sido los resultados?

b) El presupuesto considerado como base de la determinación y del control de los créditos concedidos por los Bancos.

c) Estudio de los mercados de un producto corriente que puede ser lanzado por medio de la publicidad.

d) ¿Cómo organizar en el interior de la empresa la preparación técnica y mental de los agentes directivos con vistas a la aplicación de la racionalización?

e) ¿Qué consideraciones materiales y psicológicas hay que tener en cuenta para establecer un sistema racional de promoción del personal, y hasta qué punto han sido atendidas en las administraciones públicas y privadas?

f) ¿Cómo establecer los programas de enseñanza de los principios de la racionalización? ¿Cómo deberá hacerse la preparación del personal docente?

g) ¿Cuáles son las ventajas de los diferentes medios que

se pueden emplear para interesar al obrero en el aumento de su rendimiento?

h) Determinar standards que permitan establecer el presupuesto de gastos en dinero, en tiempo y en energía en la administración del hogar.

i) Estimar el problema del coste de la distribución entre los negociantes en el aspecto de la rotación de los stocks; es decir, la relación entre la cantidad invertida en mercancías y la de la cifra de negocios.

j) Preparación, repartición y control del trabajo de agricultura.

El Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo (calle Marqués de Valdeiglesias, 1, Madrid), que ha sido encargado de preparar la participación española en el Congreso, en colaboración con el Instituto Psicotécnico, llama la atención de aquellas personas o entidades que quieran encargarse del estudio de alguno de estos temas para que se sirvan comunicarlo lo antes posible. Especialmente se dirige a sus miembros colaboradores y adheridos para rogarles se sirvan estimular el estudio práctico de estas cuestiones, ya que los trabajos del Congreso de Amsterdam han de hacerse especialmente sobre hechos de aplicación.

**Automotriz de vapor recalentado con calefacción por mazout.**—Esta automotriz ha sido construida por los Ferrocarriles de Venezuela y fué destinada al trayecto de montaña (vía de 1,067 metros) de Carcas a Los Teques y Las Tejerías. La línea presenta una diferencia de altitud de 724 metros, una pendiente media de 18 milímetros en 16 kilómetros y de 17 milímetros en 43 kilómetros de longitud.

La pendiente máxima es de 22,2 milímetros y el radio mínimo de las numerosas curvas es de 60 metros, y todo el trayecto debe cubrirse a una velocidad no menor de 30 kilómetros hora.

Después de numerosos experimentos se decidió construir una automotriz de caldera tubular vertical calentada por mazout, y lleva dos bogies, de los cuales uno es motor.

En el banco de pruebas y en marcha, con reglaje moderado del hogar, ha dado los siguientes resultados:

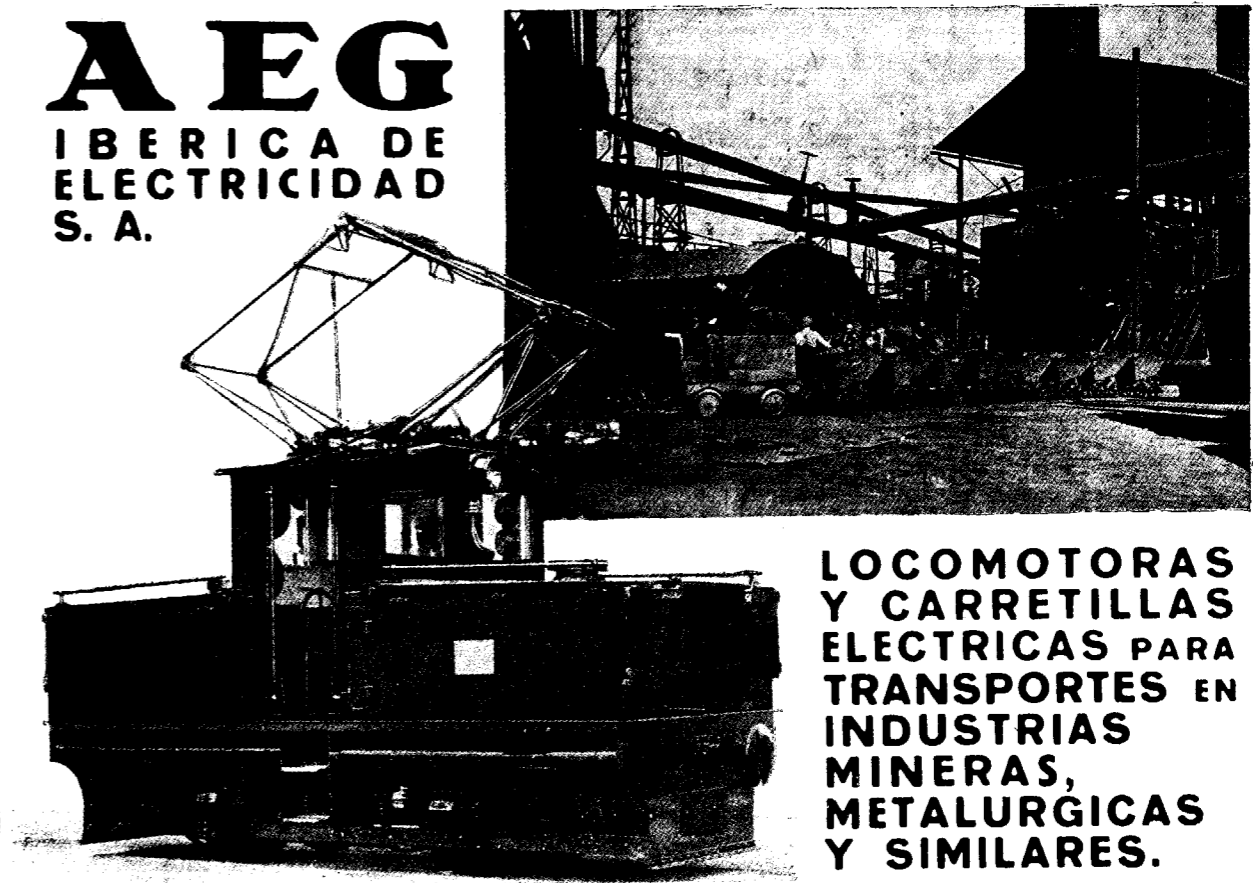
Cantidad de mazout quemado.....	130 kilogramos-hora.
Id. de agua vaporizada.....	1.250 kilogramos.
Temperatura de recalentación.....	340 a 380°
Coefficiente de vaporización.....	9,6.
Rendimiento de la caldera.....	72 por 100.

Si la potencia de la máquina, para una velocidad media de 30 kilómetros-hora y un esfuerzo de tracción constante de 1.205 kilogramos, es de 135 caballos a la llanta, el consumo de vapor por caballo-hora, teniendo en cuenta la cantidad de vapor tomada para quemar el mazout, es de 7,4 kilogramos. El mazout empleado es el de Venezuela, que tiene para una temperatura próxima a los 90° una viscosidad de 5° Engler. El agua de alimentación de la caldera tenía un grado de dureza de 23,6.

**El mercado de minerales y metales en el año 1930.**—Los precios medios anuales del plomo, del zinc y de la plata

# A E G

IBERICA DE  
ELECTRICIDAD  
S. A.



LOCOMOTORAS  
Y CARRETILLAS  
ELECTRICAS PARA  
TRANSPORTES EN  
INDUSTRIAS  
MINERAS,  
METALURGICAS  
Y SIMILARES.



en los años 1929 y 1930, que sirven, como se sabe, para la revisión de ciertas facturas provisionales de minerales han sido:

	1930	1929
Plomo.....	£ 18. 1.4	23. 4.11
Zinc.....	£ 16.16 9	24.17. 8
Plata.....	d. 17 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	24 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>

Según los Sres. Moccatta y Goldsmid, la producción de plata en 1930 se estima en 240 millones de onzas, contra 261 en 1929.

Si se tiene en cuenta que la producción de la mayor parte de los metales en los cuales se considera la plata como un subproducto ha sido reducida y que muchas minas de Méjico trabajan desde hace algún tiempo en pérdida, hay razones serias para suponer una importante reducción en la producción de plata durante el año 1931 si los precios actuales de los metales persisten.

Respecto a la crisis del grafito, he aquí unas interesantes indicaciones suministradas por M. Rigal, administrador delegado de la Unión de Grafitos, a la Asamblea de esta Sociedad, que se ha fusionado con los Grafitos de Madagascar:

«En el curso de estos últimos años las explotaciones de Madagascar eran del orden de 12 000 a 15.000 toneladas y los pedidos no eran satisfechos en la época de la constitución de la Sociedad. En 1930 las exportaciones han sido inferiores a 8 000 toneladas, y por otra parte estas exportaciones no corresponden a necesidades reales. En efecto, entre los principales fabricantes de crisoles de América e Inglaterra las reservas de grafito representan dos años de marcha normal con la producción actual de las fábricas.

También los precios, que eran del orden de 3 000 a 4.000 francos la tonelada en 1926-1927, han caído a 1.300 y 1.500 francos para las clases superiores.

Creemos que este precio no está de acuerdo con el precio de coste de los productores y que las ventas efectuadas a estos precios no corresponden a necesidades reales, sino a las especulaciones de los consumidores y sobre todo de los intermediarios.

En estas condiciones las medidas se imponen; las reservas deben amortizarse, o bien parando en las explotaciones menos favorables o disminuyendo la producción en todas las minas.»

Por la misma situación pasan las explotaciones de Ceilán, donde están paradas la mayoría de las minas. A consecuencia de esto los exportadores y navieros han tomado energéticas medidas para hacer frente al desorden del mercado. Se ha montado una oficina central a la cual se han adherido todos los interesados, y los precios serán los del mercado mundial, únicos para cada calidad.

Por otra parte, la Asociación de productores ha pedido ayuda financiera al Gobierno británico para luchar contra la competencia de Madagascar, competencia bastante débil como acabamos de ver.

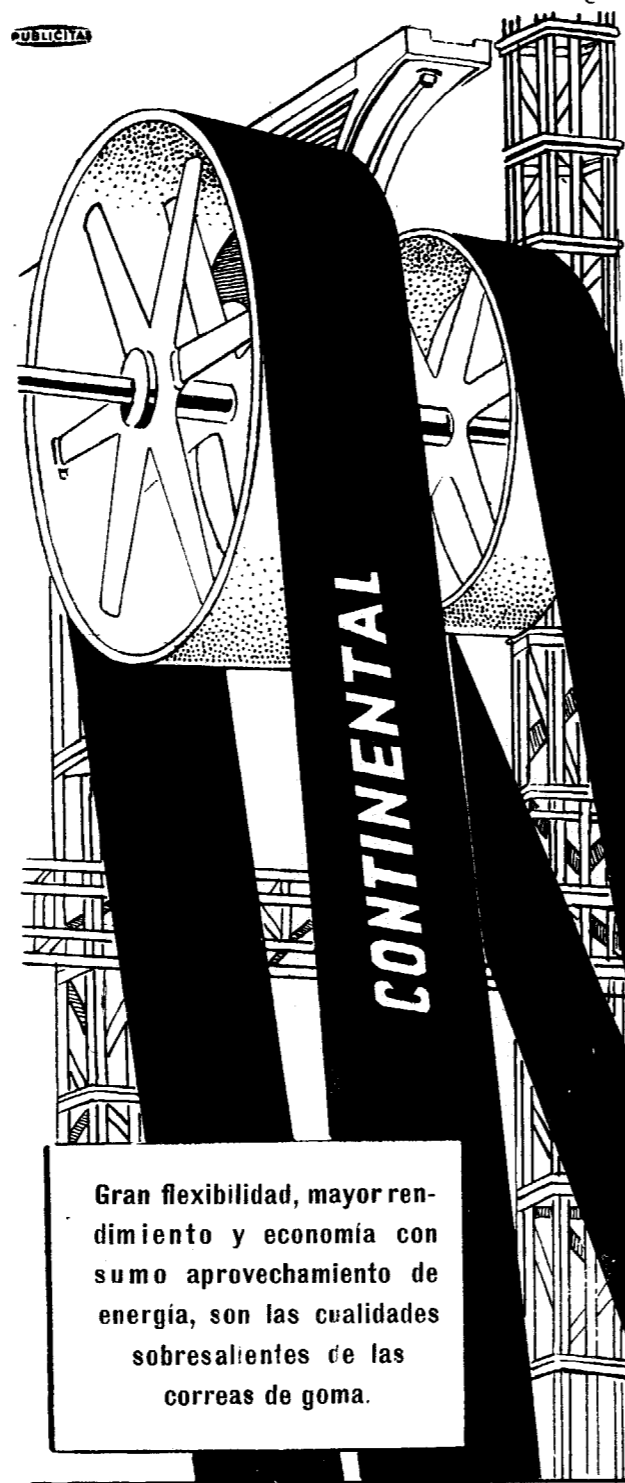
El mercado del antimonio está muy débil; el refinado de alta calidad vale £ 45, pero se pueden obtener buenas clases a £ 36. El régulo chino, para entrega inmediata, a £ 25, y a largo plazo £ 23, y el crudo está a £ 22.

El mineral de cromo se mantiene alrededor de £ 4 la tonelada c. i. f. para el procedente de la India y Caledonia. El de Rodésia, de calidad inferior, está unos 3 s. más barato.

El mineral de zinc sufre, naturalmente, las consecuencias de la debilidad del metal. Se cotiza la blenda a 9 d. la unidad c. i. f., y la calamina a 10 d.

El wolfram está a 14 s. la unidad de ácido tungstico, y la molibdenita a 34 s. la unidad de ácido molibdico.

PUBLICIDAD



Gran flexibilidad, mayor rendimiento y economía con sumo aprovechamiento de energía, son las cualidades sobresalientes de las correas de goma.

# Continental



Pidan presupuestos y muestras.

Representación general para España:

Warfelman y Stelger, S. L.

MADRID: Génova, 19. — BARCELONA: Balmes, 84.

Los fletes están encalmados y son para el mineral de manganeso ruso de Nicolaiéff, Boulogne, Calais o Dunkerque, 10 s. El Bilbao Tees, para el mineral de hierro español, es de 5 s., y el mejor rubio se ofrece a 16 s. la tonelada c. i. f. El flete Bone Middlesbrough para los minerales de Ouzenza es de 6 s. 6 d., pero se hacen muy pocos negocios.

Producción anual aproximada de ácido sulfúrico 50° B. en Europa.

	Millares de toneladas métricas.
Alemania.....	2.336
Francia.....	1.650
Gran Bretaña.....	1.550
Italia.....	1.304
Bélgica.....	986
España.....	750
Checoslovaquia.....	400
Polonia.....	388
Holanda.....	200
Rusia.....	188
Suecia.....	177
Portugal.....	173
Dinamarca.....	120
Suiza.....	76
Grecia.....	70
Austria.....	62
Rumania.....	36
Latvia.....	26
Finlandia.....	16

TOTAL..... 10.457

Las nuevas cámaras de plomo para la fabricación del ácido sulfúrico empleadas en Europa.—En el *Chemical and Metallurgical Engineering* de Agosto, A. M. Faville da cuenta de un estudio de estas cámaras, que ha instalado en Inglaterra, Alemania, Bélgica, España, Portugal y Francia. Describe los dispositivos nuevos adoptados para aumentar el rendimiento de ácido sulfúrico por metro cúbico de cámara y los compara con los que están en uso en los Estados Unidos. La comparación no puede ser completa, puesto que estos dispositivos han sido adoptados en instalaciones enteramente nuevas, mientras que en los Estados Unidos han substituido a los dispositivos antiguos en fábricas ya construidas. El autor insiste sobre las ventajas de la cámara Mills-Packard, de forma tronco-cónica, con pendiente de  $\frac{1}{3}$ , de 15 metros de altura, con enfriamiento exterior por circulación de agua y del turbo-distribuidor Gaillard; estas ventajas están reunidas en la cámara Gaillard Paris.

Este tipo está actualmente en servicio en cinco fábricas españolas, una portuguesa, una francesa y tres belgas. Se estaba instalando en Junio de 1930 en una fábrica en Inglaterra, en otra en España, en dos en Bélgica, en Rusia y en Francia.

Capacidad máxima de las instalaciones de extracción en pozos de profundidades y de secciones diferentes.—En el *Glückauf*, del 6 de Septiembre, se trata de tan interesante materia, de la mayor actualidad en la industria minera. El crecimiento de la capacidad de los medios de extracción se obtiene: 1.º, por un aumento de la carga útil; 2.º, por la disminución de los tiempos de las cordadas y de la duración de las maniobras. El aumento de la carga útil se obtendrá por el de la resistencia del cable y la disminución del peso muerto: jaula, vagoneta o skip.

El autor del artículo da una breve idea de la confección de los cables planos y redondos y recuerda sus principales ventajas y los defectos más salientes, así como las prescrip-

ciones del reglamento de minas alemanas respecto a la fabricación y vigilancia de los cables. Para disminuir el peso muerto de las jaulas y skips evidentemente no se puede pensar en los aceros especiales, tales como el acero al níquel, a consecuencia de su precio prohibitivo. Existen, sin embargo, buenos aceros y más baratos, como los aceros al silicio y el acero 48 (siguiendo las denominaciones de los ferrocarriles alemanes). Un cuadro resume las principales características de estos aceros.

Se puede, desde luego, pensar en materias más ligeras: las aleaciones de aluminio. Antes de examinarlas el autor recuerda los diagramas de las aleaciones, y a la luz de los principios de la metalografía demuestra cómo se pueden, científicamente obtener aleaciones que presenten buenas propiedades mecánicas.

Las principales aleaciones ligeras libradas actualmente al mercado son: 1.º, el duraluminio (Dürener Metallwerke A. G.); 2.º, el skleron, aeron, el lautal y el konstruktal.

Las dos únicas aleaciones cuyo empleo puede ser recomendado para la construcción de jaulas son: el duraluminio y el lautal. Las propiedades mecánicas de estas aleaciones son aproximadamente las mismas. Los valores que damos a continuación están sacados de las experiencias del Instituto de Investigaciones para la Aeronáutica de Berlín: la resistencia a la tracción del duraluminio (881 B.  $\frac{1}{3}$ ) es de 40-42 kg/mm<sup>2</sup>; la del lautal, 38-41 kg/mm<sup>2</sup>. El límite de elasticidad del duraluminio, 20-22 kg/mm<sup>2</sup>, es decir, 15 por 100 superior a la del lautal, 17-19 kg/mm<sup>2</sup>. La resistencia a la ruptura es de alrededor de 27 kilogramos para las dos aleaciones; la dureza Brinell, 115 kg/mm<sup>2</sup>; el alargamiento de ruptura, 18-22 por 100.

El duraluminio y el lautal se sueldan con dificultad. La temperatura necesaria es de 600-700°, disminuyendo la resistencia del metal sometido a estas temperaturas. Se dejan forjar con relativa facilidad. En resumen, las dos aleaciones son igualmente buenas y la seguridad de su empleo está garantizada por el débil coeficiente de seguridad adoptado por la aviación. Respecto a la corrosión, indicaremos que las «Dürener Metallwerke A. G.» han procedido a ensayos con aguas procedentes de diversas minas, y la corrosión de las aleaciones ligeras era menor que la del acero. Además, resulta de los ensayos del Instituto de Investigaciones Aeronáuticas que el primer ataque impide la propagación de la corrosión, a la inversa de lo que sucede en el acero. Es conveniente señalar que el lautal es más fácil a la corrosión que el duraluminio. En las hulleras del Ruhr, uno de los pozos, con abundantes aguas salinas, está equipado con jaulas de

Está ya a la venta el nuevo

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

TOMO XXX. — 1930.

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: 10,50 pts. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



lantal y de duraluminio, y las primeras fueron atacadas con más rapidez que las segundas.

De todas las consideraciones anteriores resulta que no hay nada que se oponga al empleo de las aleaciones ligeras para la construcción de jaulas y *skips* de mina; no sucede lo mismo con las vagonetas por el precio elevado de estas aleaciones.

El autor da a continuación los diagramas del peso de la jaula en función de la carga útil para el acero 37,12, el acero al silicio y las aleaciones de aluminio y el mismo diagrama para el caso de *skips* con vaciado por el fondo. Este último género de *skip*, aunque más pesado que el *skip* basculante, es más ventajoso.

Hasta el presente nos hemos ocupado solamente de aumentar la carga útil a transportar en cada cordada y nos queda para utilizar al máximo nuestros medios de extracción aumentar el número de cordadas por relevo. Los diagramas establecidos según las experiencias hechas en las minas Fredrich Heinrich, en Lintfort, y Rheinpreussen 5, en Mörs, muestran los tiempos de maniobra para diferentes tipos de jaulas y en ellos se pone de manifiesto la economía de tiempo que se puede realizar con una marcha racional. Respecto a la velocidad de extracción es evidente que puede ser tanto mayor cuanto más grande es la profundidad del pozo.

El autor termina estudiando la utilización óptima de la sección del pozo.

**Los yacimientos de carbón en la India Inglesa.**—La India Inglesa ha elevado en treinta años su producción de carbón al segundo puesto entre los países productores de Asia (solamente el Japón tiene una producción superior), de Africa y de Australia. En 1900 su producción era de toneladas 600.000, elevándose a 22 millones en 1928. En el *Glückauf* del 13 de Septiembre, M. Krenkel estudia los diferentes yacimientos de carbón de la India Inglesa. Además de la hulla se explota algo de lignito.

Desde el punto de vista estratigráfico los yacimientos están situados, la mayor parte, en el sistema inferior de Gondawa (permiano inferior). Los otros yacimientos se refieren a la época terciaria (eoceno y mioceno). Los principales yacimientos están en Bengala y las reservas son considerables.

Los combustibles extraídos se consumen casi en su totalidad en la India y Ceilán.

**El empleo del hormigón armado para grandes puentes.**—En Francia acaba de inaugurarse con gran aparato el puente de Plougastel, obra de ingeniería muy notable, construida toda ella de hormigón armado en condiciones que representan un progreso en esta clase de construcciones y una esperanza para el porvenir de dicho material.

El puente, cuyos estudios se deben al eminente ingeniero Mr. Freyssinet, consta de tres arcos de 180 metros de luz cada uno, con una flecha de 27,50 metros, que sostienen un tablero superior en forma de viga continua sobre la que va directamente la vía. Los arcos tienen una anchura de 9,50 metros y están constituidos por dos secciones rectangulares huecas de 1,95 X 4,50 metros y un cuadrado hueco central, lo cual da una gran ligereza a la construcción.

Con motivo de la construcción de dicho puente, el señor Freyssinet ha dado una notable conferencia en la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, en la cual hace resaltar las ventajas del hormigón armado para la construcción de puentes de grandes luces, entre los cuales figura en primera línea la cuestión del precio del material en relación con el volumen necesario, el peso del mismo y el coste del ma-

terial comparados con los mismos datos de las construcciones metálicas equivalentes. Admitiendo, como dice el autor, que la mejor forma de puente para salvar grandes luces es el arco que trabaja principalmente por compresión, y adoptando para el hormigón cargas cada vez mayores, a medida que se perfecciona su fabricación, Mr. Freyssinet sostiene que con el hormigón armado se puede llegar con el tiempo a construir puentes en arco de 500, de 1.000 y hasta de 1.500 metros de luz, para lo cual bastará obtener hormigones cuya carga de aplastamiento por compresión sea (según el Reglamento francés) de 264, 470 y 664 kilogramos por centímetro cuadrado, respectivamente, resultados que no deben considerarse imposibles de obtener desde el momento que en la actualidad se fabrican piezas moldeadas cuya resistencia a la compresión llega a 1.000 kilogramos por centímetro cuadrado.

La dificultad principal de estas obras atrevidas reside en la buena ejecución del hormigón en obra, puesto que para ello no basta que los materiales usados sean de buena calidad y en que haya una gran proporción de cemento, sino en observaciones sobre la granulación, el apisonado, la expulsión de aire, etc.; pero, de todas maneras, el progreso realizado, cada vez mayor, hace esperar que en la construcción de grandes puentes la siderurgia tendrá que contar pronto con un competidor formidable.

**El empleo en electrotecnia del acero recubierto de una capa protectora de cobre.**—Mr. Dettmar ha consagrado un artículo a este metal, cuyo empleo aumenta de día en día en Norteamérica para toda clase de conductores.

No hay que confundirlo con el *bimetal*, que se obtiene añadiendo al acero, por presión, una capa protectora de cobre; en el procedimiento de que aquí se trata se incorpora una capa de cobre a un hilo de acero puesto al rojo, obteniendo así una masa que es perfectamente homogénea y que resiste muy bien a todos los agentes destructores.

La resistencia mecánica es muy elevada, siendo para hilos de 3 milímetros de diámetro al menos de 65 kg./mm.<sup>2</sup>; es preciso añadir que el acero conserva sus propiedades, aun a temperatura elevada, de tal suerte que esta resistencia mecánica permanece constante hasta 300°. Por el contrario, en las mismas condiciones la resistencia del cobre puro cae de 40 a 25 kg./mm.<sup>2</sup>.

Este nuevo metal (designado en Alemania con la denominación K. P. S., es decir, «Kupferpanzerstahl») es particularmente apropiado a los usos siguientes: aparatos interruptores o disyuntores, aparatos de alta tensión y, en

**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.

general, todos los aparatos que llevan contactos y pueden alcanzar altas temperaturas. Además, el acero está completamente protegido contra la herrumbre por la capa de cobre.

El autor refuta la objeción de que la capa protectora lleva consigo un aumento de resistencia del conductor en el caso de tensiones alternativas.

Pasa luego revista a las diferentes aplicaciones, principalmente a las líneas de contacto de los tranvías, cuya resistencia mecánica debe ser muy elevada para reducir lo más posible la flecha del hilo entre dos postes, pudiendo alcanzar luces de 35 metros con una flecha reducida. El coeficiente de dilatación de este metal, siendo mucho menor que el del cobre, hace que la flecha sea casi la misma en invierno que en verano.

En cuanto al precio de las instalaciones, es preciso tener en cuenta que una línea de cobre vale un 20 por 100 más que una de K. P. S.

Hace todavía el autor algunas consideraciones sobre el empleo de estos conductores para las canalizaciones aéreas de alta tensión y, por último, para los conductores de aparatos de elevación y de alimentación.

**Hacia el uso obligatorio de los cristales irrompibles en los automóviles.**—El Sr. Emile Massard presentó en el Consejo municipal de París una proposición relativa al uso obligatorio en los coches de servicio público del cristal irrompible, llamado de seguridad.

El Sr. Massard apoya su proposición sobre las estadísticas de accidentes, que demuestran que de cada 100 víctimas de automóvil 87 son debidas a la rotura de cristales, resultando una media diaria de 65 accidentes de automóvil producidos por los 20.000 taxis que actualmente se calculan en París. Si se lleva a la práctica esta proposición, lo que es muy probable, importaría a los propietarios el cambio de sus cristales unos 600 francos.

**Personal.**—Se traslada al distrito minero de Almería al ingeniero segundo D. Joaquín Tamarit.

—Se traslada al distrito minero de Zaragoza, como obrante de plantilla, al ingeniero jefe de segunda clase don José Elvira Apellániz.

## 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, £ 13.17.5 <sup>2</sup>/<sub>7</sub>; a plazos, £ 13.18 1 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>; promedio, £ 13.17.9 <sup>2</sup>/<sub>14</sub>, o sea en decimales £ 13,89.

Plata:  
Al contado, peniques 14,84; a plazos, 14,60; promedio, 14,72.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 46,67.

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.

$$Pm = \frac{(13,89 \times 0,985 - 0,50) \times 46,67 \times 1,000}{1,016} = E =$$

605 50 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 605,50 — 13,50 = 592,00 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 605,50 — 15,00 = 590,50 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 592,00 — 0,00 = 592,00 pesetas.

Málaga, 590,50 — 0,00 = 590,50 pesetas.

Bellmunt, 592,00 — 9,75 = 582,25 pesetas.

Peñarroya, 590,50 — 15,15 = 575,35 pesetas.

Linares, 590,50 — 31,35 = 559,15 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, 592,00 X 0,955 = 565,36 pesetas.

Málaga, 590,50 X 0,955 = 563,93 pesetas.

Bellmunt, 582,25 X 0,955 = 556,05 pesetas.

Peñarroya, 575,35 X 0,955 = 549,46 pesetas.

Linares, 559,15 X 0,955 = 533,99 pesetas.

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

$$P = \frac{14,72 \times 46,67 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 90,20 \text{ pesetas.}$$

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 Febrero de 1931.—P. el secretario, J. Pos.

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Por Real orden del Ministerio de Fomento se ha dispuesto 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.

### Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

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

**KAOLIN**

Se traspaasa un registro de dos importantes yacimientos de este mineral. A quien lo solicite se le enviarán muestras y análisis oficiales del referido mineral. Los yacimientos están situados a 13 kilómetros de la ciudad de Oporto (Portugal), a dos kilómetros del ferrocarril y al margen de carretera.

Informará Eugène Reynaud,  
 94 Rua 31 de Janeiro, OPORTO (Portugal).

**Sección mercantil.**

**SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**— En los Estados Unidos el precio del metal continúa débil a 9,50 c., y a pesar de la restricción en la producción la importancia de los stocks hace que aquélla no pese en los precios.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 43.6.3 a £ 43.7.6 al contado y de £ 43.1.3 a £ 43.2.6 a tres meses. Las clases refinadas se cotizan: el electrolítico, de £ 46 a £ 46.10; *best selected*, de £ 44.10 a £ 45.15; barras para alambre, a £ 46.10, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**— Las estadísticas recientemente publicadas revelan un ligero incremento en las reservas visibles.

La demanda del Continente ha sido bastante activa, pero en los Estados Unidos apenas se hacen negocios.

En Londres cierra el metal de £ 115 a £ 115.5 al contado y de £ 116.7.6 a £ 116.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 114 0/0 al contado y de £ 115.0.0 a tres meses.

**Plomo.**— El mercado de este metal continúa muy deprimido, cerrando a £ 12 15 al contado y a £ 12.16.3 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. y 7 s. 6 d. respectivamente. El continuo descenso del precio tiene retridos a los consumidores y el volumen de los negocios es muy pequeño. Los arribos durante la semana han llegado a 2.500 toneladas. En Nueva York el precio ha experimentado un retroceso de 25 puntos, cotizándose a 4,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.14.3 al contado y de £ 12.17.9 a tres meses.

**Zinc.**— El mercado de este metal permanece muy encalmado y el precio experimenta una nueva baja, cotizándose a £ 11.12.6 al contado y a £ 12.1.3 a tres meses, con una pérdida de 12 s. 6 d. y 10 s. respectivamente. En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.13.6 al contado y de £ 12.3.3 a tres meses.

**Plata.**— La plata continúa denotando extraordinaria flojedad y se cotiza a 12 1/8 al contado y a 12 1/16 a dos meses.

**Oro.**— Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**— 20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**— De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.**— De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**— De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**— De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**— Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**— 5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**— 1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**— De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**— De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.**— De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**— 12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**— De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**— 7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**— £ 21.15 por frasco

**Arsénico blanco.**— Cornish, £ 18 17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**— De 31 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**— De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 37 s. 8 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por toneladas c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**— De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 18 a £ 19 por tonelada.

**Wolfram.**— De 65 por 100, 12 s. a 12 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**— De 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**— 2 s 3 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**— De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**— De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre,* 8 1/4 d. por libra.

*Tubos,* 9 3/4 d. a 10 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 % 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

**Ultimos precios de Londres**

Telegrama (6 de Febrero), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> — Standard, al contado	£ 43. 7.6
— Electrolítico	46. 0.0
— Best selected	44 10.0
<b>Estaño.</b> — Estrechos, lingotes, al contado	116.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	115. 0.0
— — — — — barritas	117. 0.0
<b>Plomo español</b>	12.15.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza)	pen. 13 1/8
<b>Sulfato de cobre</b>	£ 21. 0.0
<b>Régulo de antimonio</b> , en panes	42.10.0
<b>Aluminio</b> en lingotillos dentados	85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras)	22. 5.8

**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
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 260 a 320 íd.	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.	43
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	8
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	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, 6
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas	200	198	195	193
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestro correspondiente en Gijón):

La explotación hullera continúa normal. Algunas ligeras

interrupciones que se registran no alteran en nada la situación de conjunto.

Por el puerto de Gijón se exportaron en Enero del quinquenio las toneladas de carbón siguientes:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	180.095
1928.....	98.179
1929.....	162.982
1930.....	170.906
1931.....	160.978

No guarda relación la cantidad de carbón disponible para embarque con el tonelaje a flote, que sigue siendo excesivo para las necesidades comerciales del combustible asturiano. Quedan en puerto de Gijón-Musel, al turno para cargar carbón, los buques que se detallan:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	20	81.900
Menores de 1.000 toneladas....	18	8.570
Veleros.....	5	710
<b>Sumas.....</b>	<b>43</b>	<b>91.180</b>

También el puerto de Avilés tiene buques al turno en cantidad algo excesiva. Están surtos en su dársena 6 buques para recoger 13.490 toneladas.

Los turnos no son menores de quince días. Algunos buques demoran hasta más de treinta.

Esta circunstancia debilita los fletes, que se orientan a la baja, sosteniéndose únicamente los de los puertos del Cantábrico, servidos por buques de poco tonelaje. La cotización general, con algunas alteraciones en razón de días de turno, es la siguiente:

Gijón-Santander.....	11	pesetas.
Gijón Bilbao.....	12,50	—
Gijón-San Sebastián.....	13	—
Gijón-Pasajes.....	14 a 15	—
Gijón-Coruña.....	12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz.....	14 a 14,50	—
Gijón-Sevilla.....	14,50 a 15	—
Gijón-Cartagena-Alicante.....	15,00	—
Gijón-Valencia.....	15,50	—
Gijón-Barcelona.....	14 a 14,50	—

Las existencias son muy escasas. Los precios para mercado libre, altos. Los cuadros generales de precios son:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)</b>		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

### Mercado de antracitas de León y Palencia.

No hay variación en los precios de antracitas. El mercado sigue muy activo. Los precios son los siguientes:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	68 ptas. tonelada.
Galletilla.....	66 — —
Cribado.....	60 — —
Granza.....	40 — —
Grancilla.....	16 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA	
Galleta (35-60 milímetros).....	72 ptas. tonelada
Cobbles (36-120 — —).....	70 — —
Cribado (120 y más — —).....	68 — —
Galletilla (25-35 — —).....	55 — —
Granza (15-25 — —).....	35 — —
Grancilla (5-15 — —).....	22 — —
Menudo (0-5 — —).....	10 — —

(Sobre vagón Guardo.)

No hay existencias.

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
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 0 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).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

### 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.—Estudio sobre la destilación a baja temperatura de algunos lignitos españoles.—La industria minera en España.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

#### ESTUDIOS PRELIMINARES

#### CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

#### X

#### DESPOLVORADO DEL CARBÓN

Es frecuente leer que los carbones son tanto más sucios cuanto mayor es su tamaño, con lo que se da a entender que los polvos constituirán un combustible de primera calidad.

Así sucede, en efecto, en algunas minas y cuencas por la especial constitución de sus capas, y aunque en Bélgica e Inglaterra es este un caso frecuente, está muy lejos de constituir una regla general. Por ello, y para desvanecer tal error, escribimos lo siguiente en nuestra *Preparación mecánica de los carbones (1)*:

«En general, la proporción de cenizas aumenta con la disminución de tamaño de los trozos de carbón.»

«Las partículas minerales procedentes de las intercalaciones van naturalmente acumulándose en las categorías inferiores, en las que también se concentran las partículas de fuseína, a causa de la fragilidad de este componente del carbón.»

Capas que contienen 3 por 100 de fuseína acusan de 20 a 40 por 100 de dicho componente en la categoría 3-5 milímetros, y aun más en el polvo, y como la fuseína suele ser el componente que contiene mayor proporción de cenizas queda justificada nuestra anterior afirmación.

La excepción antes señalada que constituyen algunos carbones belgas e ingleses, débese a contener la fuseína una pequeña proporción de cenizas y a que la claraína y vitreína forman lechos delgados y frágiles que determinan el que dichos componentes entren en mayor cantidad a componer los polvos.

Resulta, pues, que en la generalidad de los casos los polvos contienen una excesiva proporción de cenizas.

Pero que el polvo sea limpio o sucio y, por consiguiente, utilizable o no sin posterior tratamiento, es cuestión a examinar en cada caso particular.

Lo que sí constituye un caso general es que su presencia perjudica enormemente al lavado de los finos, ya que en las cajas el polvo hace que el lecho sea duro y compacto y, por tanto, difícil de dividir por el agua. Para lograr esta división se precisa aumentar la carrera

del pistón o la corriente de agua, con el natural arrastre por ésta de fragmentos de pizarras laminares y ligeras que contribuirán a ensuciar el carbón lavado.

Además, las partículas de polvo, no sólo no obedecen a las leyes generales del lavado, sino que la proporción de cenizas de los mismos aumenta durante el lavado, debido a que al desleírse las pizarras arcillosas sus finas partículas se incorporan a los polvos. Se ha comprobado, por ejemplo, que la categoría 0-0,5 milímetros que antes del lavado contenía sólo 12 por 100 de cenizas después daba un 3 por 100 más.

Y como las aguas de lavado depositan una delgada película arcillosa sobre los granos de carbón durante su escurrido en las torres cuando a esta operación no precede el empleo de cribas limpiadoras, los finos habrán de tener 2 o 3 por 100 menos de cenizas a su salida de las cajas de lavado para compensar el aumento posterior que pudieran sufrir. Dicha mayor limpieza del menudo conducirá a un inútil aumento de pérdidas.

Obligarán igualmente los polvos a aumentar el número de spitzkasten y balsas de decantación, con el natural aumento de los gastos de instalación.

Pero no termina aquí la serie de inconvenientes inherentes a la presencia de los polvos. Añadamos que dificultan notablemente el secado o escurrido de los finos y que, por consiguiente, será necesario aumentar el número de torres secadoras, pues de no hacerlo así los finos, a igualdad de tiempo de permanencia en las torres, contendrían mayor proporción de humedad.

Finalmente, los schlamms recuperados son de difícil utilización, pues cuando no se les reincorpora a los finos en las torres, lo que, por otra parte, no conviene sino cuando son limpios, no se les puede emplear más que en la misma mina mezclados con otros carbones, y si para su aprovechamiento han de ser sometidos a tratamiento, ¿no será mejor efectuar éste directamente, separando los polvos de los finos, antes de ser tratados éstos, y evitando así los subsiguientes perjuicios que se derivan de la presencia de aquéllos?

Llegamos así a plantearnos una de las cuestiones técnicas más importantes que se nos presentarán al proyectar un lavadero de carbón.

### ¿DEBE O NO DESPOLVORARSE EL CARBÓN ANTES DE SU LAVADO?

En nuestro concepto, la contestación debe ser afirmativa, en vista de los muchos inconvenientes que se evitan mediante el despolvorado. A pesar de ello, son muchos los técnicos que subordinan la contestación al grado de limpieza de los polvos, aconsejando la práctica del despolvorado cuando los polvos son limpios y se hace posible su incorporación a los finos lavados, cuyo secado se facilita así mucho. Tales técnicos no hacen sino sacar la cuestión de sus verdaderos límites, abordando el problema desde el punto de vista de la utilización de los polvos, que constituye sólo una parte de la cuestión técnica que venimos examinando.

Apoyamos la defensa que hacemos del despolvorado previo en la consideración de que los polvos constituyen una categoría más del menudo bruto, categoría que

tiene su tratamiento propio, pues aun en el caso de que su grado de limpieza nos excuse de efectuar este tratamiento, la separación previa del polvo y su reincorporación a los finos lavados facilita grandemente el secado de éstos, como ya hemos dicho repetidas veces.

En resumen, las ventajas del despolvorado son las siguientes:

1.<sup>a</sup> No someter a tratamiento en cajas sino a aquellas categorías que responden a las leyes que rigen la concentración, evitando el paso por el lavadero de los polvos 0-0,27 y aun 0-0,5 milímetros;

2.<sup>a</sup> Si el todouno bruto es cribado antes de su lavado el despolvorado conducirá a un cribado más perfecto;

3.<sup>a</sup> Mediante el despolvorado se disminuirá la proporción de schlamms, el rechazo de las cajas de lavado contendrá menos partículas de carbón y, por consiguiente, será mayor el rendimiento del lavado;

4.<sup>a</sup> Si el carbón bruto contiene arcillas fácilmente desleíbles en agua, una parte de ellas se incorporará a los polvos en las cajas de lavado, con el natural aumento de cenizas de los finos, que se recogerán más sucios que si se hubiese practicado el despolvorado;

5.<sup>a</sup> El despolvorado reduce también el depósito de schlamms sobre los granos;

6.<sup>a</sup> Lo mismo puede decirse respecto a los finos, cuyo lavado habría de ser más completo si no se despolvorea el carbón. Este lavado más a fondo de los finos llevará consigo una mayor pérdida de carbón en el rechazo y un menor rendimiento del lavadero;

7.<sup>a</sup> El despolvorado facilita el escurrido de los finos, que a las veinticuatro horas de permanencia en las torres contendrán sólo de 9 a 10 por 100 de humedad, en lugar de 13 a 15 por 100 que contendrían de no haber practicado dicha operación;

8.<sup>a</sup> La reducción de humedad antes indicada permite disminuir el número de torres agotadoras;

9.<sup>a</sup> Dicha reducción lleva también consigo un menor consumo de calor cuando los finos son empleados en las fabricaciones de briquetas y cok;

10. El despolvorado hace más regular el vaciado de las torres de finos;

11. Mejora igualmente el funcionamiento de los aparatos transportadores alimentados por tolvas, ya que se evitan las caídas intempestivas en masa tan frecuentes cuando los finos contienen muchos schlamms;

12. Si los polvos separados son limpios su incorporación a los finos lavados facilita el secado de éstos;

13. La separación de los polvos permite reducir la capacidad de los spitzkasten y balsas de decantación;

14. El despolvorado proporciona una mejor utilización de los schlamms y, por consiguiente, una venta más ventajosa de los mismos;

15. Finalmente, la posibilidad de reducir las cenizas en el carbón lavado, sin aumentar las pérdidas, merced al despolvorado, puede permitir la reincorporación a los finos lavados de polvos que contengan una mayor proporción de cenizas.

Pero, a pesar de las ventajas enumeradas, son muchos los contrarios al despolvorado, por lo que en el

capítulo siguiente examinaremos sus argumentos, así como también dedicaremos algún espacio al estudio de los diferentes sistemas de despolvorado.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Diciembre de 1930.

(Continuará.)

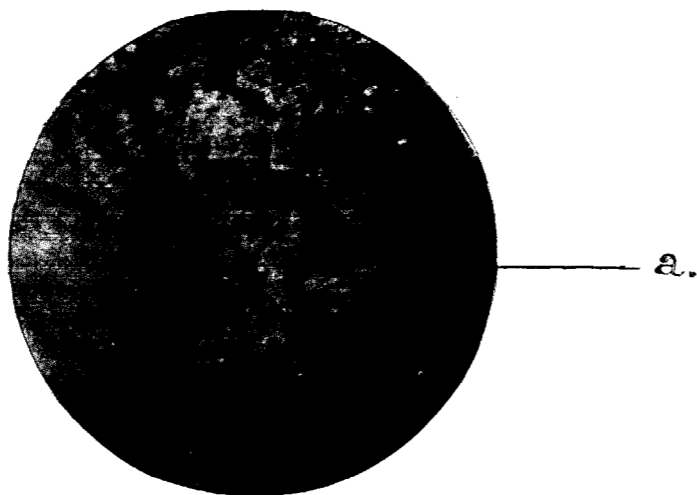
ESTUDIO SOBRE LA DESTILACION A BAJA TEMPERATURA DE ALGUNOS LIGNITOS ESPAÑOLES

(Continuación)

ENSAYOS CON LIGNITOS

LIGNITOS DE ALIAGA

Estos lignitos, de la provincia de Teruel, son compactos y, observados en el microscopio metalográfico y con luz reflejada, apenas se ven manchas de pirita; de los componentes de Stopes predomina la vitreína, y se ven abundantes esporas, de las cuales se aprecia una (a)



en la microfotografía que adjuntamos. Sus características aparecen a continuación:

	Análisis inmediato	Acálisis referido al carbón sin humedad ni cenizas.
	Por ciento.	Por ciento.
Humedad.....	21,00	
Materias volátiles.....	31,30	42,51
Cenizas.....	5,38	
Carbono fijo.....	42,32	57,49
Azufre total.....	2,20	
Idem en las cenizas.....	0,27	
Idem combustible.....	1,93	2,62
Calorías Mahler.....	6,353	8,632
Temperatura de fusión de las cenizas.....	1.120°	

La destilación a baja temperatura dió los resultados siguientes:

Aguas amoniacales.....	26,88
Alquitrán primario.....	5,31
Semicok.....	59,27
Gases.....	7,54
Pérdidas.....	1,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,00</b>

COK

El residuo carbonoso de la destilación dió en su análisis inmediato los siguientes resultados:

Humedad.....	1,50	por 100
Materias volátiles.....	0,80	—
Cenizas.....	14,50	—
Carbono fijo.....	53,20	—
Azufre total.....	2,44	—
Idem en las cenizas.....	0,20	—
Idem combustible.....	2,24	—
Calorías Mahler.....	6,450	

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

LA INDUSTRIA MINERA EN ESPAÑA

La industria minera pasa en estos momentos por una nueva crisis que hace presumir va a ser de larga duración, comparada con las de los años 1921 y 1926. La causa de la crisis es inmediata y terminante: la falta de consumo de mineral en Inglaterra y Alemania, principales centros consumidores de nuestros minerales. Ahora bien, las fábricas siderúrgicas de estas dos naciones, y lo mismo las de otras naciones, se encuentran, por un lado, con una falta de pedidos de lingote, y por otro, con que el precio al cual pueden vender el lingote es mayor que el precio de la concurrencia extranjera. Diversos economistas han tratado de las distintas causas que han influido en la crisis siderúrgica producida en el segundo semestre de 1930 y, por tanto, no creo prudente el entrar a discutir las opiniones autorizadas de dichas personas y sólo me concretaré a citar estadísticas, señalando algunas comparaciones.

La producción minera en España adquirió gran desarrollo ya en el año 1848 cuando se empleaban 25.581 obreros y 4.067 caballerías en la explotación de 5.075 concesiones mineras, y en el año 1890 la producción de mineral fué de 5.968.000 toneladas, de las cuales se exportaron 5.617.000 toneladas.

La exportación de mineral en los años 1883 y 1890 con los países a los cuales fué destinado es la siguiente:

	1883	1890
	Toneladas.	Toneladas.
Inglaterra.....	2.895.163	3.958.938
Francia.....	510.574	471.972
Holanda.....	477.862	752.637
Estados Unidos.....	198.765	407.855
Bélgica.....	191.738	117.407
Otros países.....	1.725	—
<b>TOTAL.....</b>	<b>4.225.827</b>	<b>5.708.810</b>

Examinando estas estadísticas, vemos que en 1890 se ha elevado la exportación a Inglaterra, Holanda (para Alemania) y a los Estados Unidos. Las cantidades enviadas a Inglaterra y los Estados Unidos en 1890 constituyen un récord, el cual no se ha vuelto a repetir. En dicho año 1890 la mayor exportación corres-

Gases húmedos a 0° y 760 milímetros: 95 metros cúbicos por tonelada.

ACEITES

En el fraccionamiento de los aceites se obtuvieron:

	Gramos en 100 de carbón.	Por ciento.
Aceites que destilan hasta 150°.....	1,45	27,31
Idem que destilan por encima de 150°.....	3,86	72,69
<b>TOTAL.....</b>	<b>5,31</b>	<b>100,00</b>

GASES

Los gases obtenidos son muy combustibles y tienen la siguiente composición en volumen:

Acido carbónico.....	5,99
Idem sulfhídrico.....	2,50
Hidrocarburos pesados (etileno, acetileno, etc.).....	1,18
Oxígeno.....	2,98
Oxido de carbono.....	5,38
Hidrógeno.....	36,24
Metano.....	39,76
Nitrógeno (por diferencia).....	5,97
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,00</b>

Las calorías de estos gases son 5 371.

SEMICOK

El semicok obtenido es bastante coherente, y tiene las siguientes características:

Humedad.....	1,50	por 100
Materias volátiles.....	8,00	—
Cenizas.....	11,64	—
Carbono fijo.....	78,85	—
Azufre total.....	2,95	—
Idem en las cenizas.....	0,54	—
Idem combustible.....	2,41	—
Calorías Mahler.....	7.192	

De este lignito hemos hecho una destilación a fondo, obteniendo los resultados siguientes:

Aguas amoniacales.....	20,87
Alquitrán.....	3,70
Cok.....	51,29
Gases.....	22,81
Pérdidas.....	1,33
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,00</b>

GASES

Gases húmedos a 0° y 670 milímetros: 307 metros cúbicos por tonelada.

Son muy combustibles y tienen la siguiente composición en volumen:

Acido carbónico.....	6,76
Idem sulfhídrico.....	2,14
Hidrocarburos pesados (etileno, acetileno, etc.).....	4,76
Oxígeno.....	2,84
Idem de carbono.....	14,06
Hidrógeno.....	37,78
Metano.....	27,92
Nitrógeno (por diferencia).....	6,74
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,00</b>

Las calorías de estos gases son 5.400.





a.



pondió al puerto de Bilbao, que envió 4 248.930 toneladas; después siguen Cartagena, con 584.834 toneladas, y Castro-Urdiales, con 384.386 toneladas. En aquel mismo año salieron para Francia por carretera, por la Aduana de Behobia, 11.350 toneladas, y por ferrocarril por la Aduana de Irún 5 408 toneladas.

Desde el año 1890 la producción fué aumentando hasta llegar en 1899 a la cantidad de 9.247.000 toneladas y después de bajar en años sucesivos llegó en 1907 a 9.738.000 toneladas, y desde ese año se sostuvo entre 7 y 8 millones de toneladas, llegando en 1913 a toneladas 9.861.000, cantidad a la cual no se ha llegado desde aquel año.

La crisis minera se comenzó a sentir en España al comenzar la guerra europea en 1914. Durante los años de la pasada guerra europea, de 1914 a 1918, la exportación de mineral de España tuvo algunas oscilaciones y se mantuvo entre los 4 y 5 millones de toneladas. Llegó el año 1921 y se declara la huelga de carboneros en Inglaterra, que produce la paralización completa de todas las fábricas durante algunos meses, y como consecuencia disminuyen considerablemente las exportaciones de mineral. En dicho año 1921 por el puerto de Bilbao se exportaron en el mes de Febrero 144.000 toneladas y en el mes de Junio salió de dicho puerto un solo cargamento con 3.254 toneladas. En esta época más del 50 por 100 de las explotaciones mineras de Vizcaya se cerraron por la crisis. La exportación de mineral de España bajó de 4.676.000 toneladas, en 1920, a 2.602.000 en 1921. Para fines de 1921 se arregla la huelga inglesa, se encienden nuevamente los hornos altos y sigue el mercado casi con normalidad, llegando a tener Inglaterra encendidos al comenzar el año 1925 172 hornos altos. Ya en el mes de Febrero se nota cierta paralización en el mercado siderúrgico y comienza nuevamente el cierre de fábricas en Inglaterra. Continúa esa crisis en 1926 y en el mes de Junio se declara una nueva huelga de carboneros en Inglaterra y solamente quedan encendidos 5 hornos altos en los meses de Octubre y Noviembre. La exportación de mineral de España se redujo de 4.442.000 toneladas, en 1925, a 3.181.000 en 1926.

Ya en 1927 se repone en cierto modo la industria minera y va aumentando la producción, que de 4.906.000 toneladas en 1927 pasa a 6.546.000 toneladas en 1929. Las exportaciones pasan de 4.757.000 toneladas en 1927 a 5.594.000 toneladas en 1929.

Copio a continuación la exportación de España en los años 1926 y 1929:

	1926	1929
	Toneladas.	Toneladas.
Inglaterra.....	951.114	2.547.057
Holanda.....	446.265	1.827.846
Alemania.....	219.324	773.646
Francia.....	131.274	353.334
Estados Unidos.....	74.814	33.546
Bélgica.....	22.265	47.755
Otros países.....	11.917	11.533
TOTAL.....	1.856.973	5.594.537

Si comparamos la estadística de 1929 con la de 1890, observamos que la exportación a los Estados Unidos disminuye de 407.000 toneladas en 1890 a 33.546 toneladas en 1929, y lo mismo sucede con la exportación a Inglaterra, que de 3.958.000 toneladas baja a 2.547.000.

Y llegamos al año 1930, en cuyo segundo semestre comienza una nueva crisis, que podemos llamar la tercera desde la postguerra.

La producción en España en 1930 ha sido aproximadamente (ya que no hay aún publicadas estadísticas oficiales) de 6 millones de toneladas, o sea medio millón menos que el año pasado. La exportación ha sido aproximadamente de 4.600.000 toneladas contra 5.594.000 toneladas en 1929, o sea ha habido una disminución en la exportación de un millón de toneladas.

La exportación mineral de hierro de España a Inglaterra, nuestro principal centro consumidor, durante los últimos años ha sido la siguiente:

AÑOS	A Inglate- rra.	Exporta- ción total.
	Toneladas.	Toneladas.
1913.....	4.714.039	8 907 309
1914.....	3.413.691	6.995.121
1920.....	3.902 702	4.630.662
1927.....	2.442.354	4.757.549
1928.....	2.182 018	5.421.223
1929.....	2.547 057	5 594.537
1930 (aproximadamente).....	2.000.000	4.600.000

LUIS BARREIRO

Bilbao, Febrero 1931.

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

**Circular fijando las cantidades de producción, precios para el mercado nacional y para la exportación y cantidad máxima exportable, para las Sales potásicas.**

Excmo. Sr.: Tengo el honor de notificar a V. E. que cumplidos todos los trámites reglamentarios, esta «Oficina reguladora de la producción, fábrica y venta de sales potásicas», ha fijado las cifras que, según el art. 11 de la Ley de Sales Potásicas y los arts. 17 y 18 del Reglamento interior de esta Oficina, han de regir para la producción y venta de sales potásicas nacionales en el año 1931.

Dichas cifras son las siguientes:

**Producción máxima:** 180.000 toneladas de cloruro potásico del 80 al 85 por 100 u otras cifras de producción, con igual equivalencia en cloruro potásico.

**Producción mínima:** 45.000 toneladas de cloruro potásico del 80 al 85 por 100, u otras cifras de producción con igual equivalencia en cloruro potásico.

**Precio máximo para el mercado nacional:** 250 pesetas por tonelada de cloruro potásico del 80 al 85 por 100, sobre estación de origen.

**Precio mínimo para la exportación:** superior en un uno por ciento al que haya regido en España el mes anterior.

**Cantidad máxima exportable:** la que sea posible, teniendo abastecido el mercado nacional.

Esta Oficina eleva a V. E. este acuerdo a los efectos del

art. 9.º del Reglamento para su régimen interior, para su inserción en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial* de la provincia de Barcelona.

Lo que comunico a V. E. para su conocimiento y efectos oportunos, Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 22 de Enero de 1931.—El presidente, *Lorenzo Alonso Martínez*.

Excmo. Sr. Ministro de Fomento.

## MINISTERIO DE HACIENDA

### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

Art. 246. Los depositantes o usuarios de la Zona franca podrán extraer, en pequeñas cantidades prudenciales, mercancías destinadas a su propio comercio en territorio común, adeudándose en la Aduana según el mismo régimen señalado para las muestras, o sea con talones de adeudo por declaración verbal de la serie C. núm. 7.

#### VI.—Del transbordo de mercancías.

Art. 247. Se autoriza el transbordo de cualquier clase de mercancías admitidas a comercio, sin intervención aduanera alguna, siempre que hayan sido manifestadas para tal objeto o de tránsito para puertos extranjeros.

Cuando vayan destinadas a puertos españoles o se trate de artículos estancados o prohibidos a la importación en España, se realizará el transbordo en la forma que lo soliciten los consignatarios de la Administración de la Zona; pero en tales casos serán intervenidos y vigilados por la Aduana para conocer el destino que se dé a las mercancías objeto del transbordo.

Art. 248. Las mercancías manifestadas, para ser transbordadas cualquiera que fuese el destino, podrán ser desembarcadas en el puerto de la Zona franca, previas las formalidades que para el tránsito se señalan en el capítulo IV de este título.

Art. 249. En las operaciones de transbordo se observarán las reglas siguientes:

1.ª El consignatario lo solicitará dentro de los diez días a partir de la admisión del buque a libre plática de la Administración de la Zona franca, cuando se trate de mercancías extranjeras y nacionales destinadas a puertos extranjeros; y de ésta y del jefe de los servicios de Aduanas, cuando vayan destinadas a puertos nacionales o se trate de artículos estancados o de prohibida importación en España.

2.ª El consignatario expresará en la solicitud de transbordo, sujeta a modelo, el nombre del buque conductor de las mercancías, las partidas del manifiesto en que consten las que deban ser transbordadas, el nombre del buque que haya de recibirlas, si al redactar el documento es conocido, y el puerto de destino.

3.ª Los bultos que hayan de transbordarse se podrán alijarse en gabarras, aun cuando el buque receptor no se hallase en el puerto. También podrán ser desembarcados en tierra a juicio de la Administración de la Zona o de la Aduana según los casos; pero de todos modos, serán debidamente vigilados por una y otra, según que las mercancías vayan destinadas al extranjero o a puertos de la Península e islas Baleares. Las gabarras sólo podrán contener las mercancías que sean objeto de transbordo, y si éstas permanecen en tierra, deberán estar aisladas de las demás.

(1) Véase el número anterior.

4.ª Las solicitudes u hojas declaratorias de transbordo se presentarán por triplicado con arreglo a modelo, y se comprobarán con el manifiesto, tomándose razón en un libro especial de la Administración de la Zona y en el de la Aduana.

5.ª Se concederá el permiso, si procede, y la Administración o la Aduana, según el caso, o ambas Administraciones a la vez, nombrarán los funcionarios que hayan de presenciar el transbordo y hacer las comprobaciones que estimen oportunas. El número del permiso se anotará al margen de las partidas correspondientes del manifiesto.

6.ª Realizada la operación de transbordo, firmarán los funcionarios que la hayan presenciado, consignando el capitán del buque receptor el «Recibí» de los bultos en el documento principal, que quedará en poder de la Administración de la Zona, entregándose el duplicado al servicio de Aduanas requisitado por este último y por la firma del jefe del Resguardo interior de la Zona, afecto a la Aduana, y el triplicado al capitán que haya recibido los bultos.

7.ª La solicitud de transbordo autorizada por la Administración de la Zona, será visada por el jefe de los servicios de Aduanas, para que pueda ser tomada razón en los libros correspondientes y adoptar las medidas de vigilancia que considere necesarias.

8.ª La solicitud de transbordo de mercancías estancadas o de prohibida importación en la Zona de modo absoluto por el Arancel vigente, ha de ser necesariamente autorizada por el jefe de los servicios de Aduanas, previo conocimiento de la Administración de la Zona.

9.ª Si las mercancías objeto de transbordo van destinadas a puertos de la Península e islas Baleares, será condición indispensable que el buque que las reciba esté autorizado para realizar el cabotaje nacional.

10.ª A la llegada de las mercancías transbordadas al puerto español de destino, hará las veces de manifiesto el permiso de transbordo, debiendo comunicarse ambas Administraciones de Aduanas los avisos respectivos de la salida y llegada de las mercancías.

Art. 250. Las mercancías manifestadas de tránsito podrán transbordarse a otros buques que las conduzcan a su destino en el extranjero. Si el buque que reciba la mercancía ha de tocar en puerto español, se relacionarán en el manifiesto o sobordo los bultos transbordados, indicando su destino de tránsito para el extranjero. Esta facilidad no exime al consignatario de la presentación de los respectivos documentos de tránsito y solicitud de transbordo.

#### VII.—Descarga por equivocación.

Art. 251. Si las mercancías descargadas en la Zona franca por equivocación han de transportarse al puerto aduanero por vía terrestre o marítima, irán acompañadas de documento que así lo justifique, expedido por el servicio de Aduanas y custodiadas por el Resguardo.

Con igual documento y custodia se entregarán las mercancías desembarcadas por equivocación en el puerto aduanero y que en el manifiesto vengán consignadas a la Zona franca.

Tanto en un caso como en otro, dichas mercancías podrán ser despachadas en el puerto donde hayan sido desembarcadas si así lo solicitan los interesados de los respectivos administradores de Aduanas, dando cuenta del resultado a la Aduana que expidió el documento.

Si las mercancías de referencia han de ser transportadas a otra Aduana por vía marítima, se realizará en la forma y con las garantías que determinan las Ordenanzas de Aduanas.



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 724.

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Esta disposición de más de dos aletas de baja presión ha sido adoptada por razones de espacio disponible. Sin embargo, siempre que hay sitio suficiente la realización de la potencia necesaria por medio de unidades de 30 a 35.000 kilovatios con cilindros de baja presión de dos flujos es más

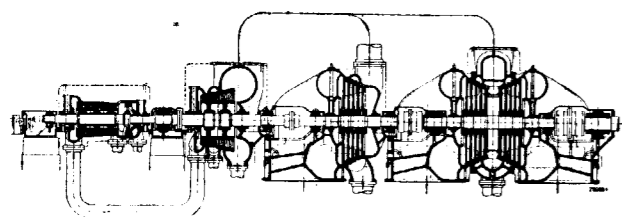


Fig. 54.—Turbina de vapor de alta presión de 50.000 kilovatios, presión absoluta 55 kg./cm<sup>2</sup>, 475° C., 3.000 revoluciones por minuto, con tres aletas de baja presión en paralelo. Central St. Denis de la Compañía Parisiense de distribución de Electricidad de París.

ventajosa a causa de la sencillez de la turbina y de la elasticidad del servicio de la central.

Una novedad digna de interés es la creación de grupos térmicos de pequeñas y de medias potencias designados con el nombre de *turblocs*. En estos grupos la turbina de vapor, el condensador, la bomba de circulación, la bomba de condensación, la bomba de aire, el depósito de aceite y todos los conductos han sido reunidos en una sola unidad a fin de que el transporte y el montaje de todo el grupo se simplifiquen. La turbina gira a 7.500 revoluciones por minuto y es, por consiguiente, ligera y de rendimiento elevado. El alternador y la bomba de circulación están accionados a 1.500 revoluciones por minuto. El aire es evacuado por medio de un eyector de aire de chorro de vapor. La disposición de arrastre del agua condensada es interesante, porque utiliza un extractor de agua de chorro de vapor a fin de evitar una bomba colocada en la parte inferior del grupo, con su accionamiento. El vapor utilizado para este aparato abandona su calor al agua de alimentación de las calderas que es así recalentado de 7° aproximadamente. El «turbloc» está previsto para el recalentamiento del agua de alimentación por toma de vapor hasta 80° aproximadamente. El condensador está dividido en dos grandes cuerpos colocados paralelamente al eje de la turbina y sirviendo de base a todo el grupo. Entre los condensadores se encuentran el depósito de aceite y las máquinas auxiliares. Un bastidor metálico sirve de soporte y de unión para la turbina y los condensadores. Permite las dilataciones, garantizando, sin embargo, la alineación de los árboles. El alternador está colocado sobre una placa de fundación separada y está acoplado a la turbina por un acoplamiento móvil de clavijas. El montaje de estos grupos se reduce, pues, a la colocación en su sitio del «turbloc» y del alternador, así como a la

unión de los conductos de vapor, de agua y de electricidad. El precio de un «turbloc» es el mismo que el de una antigua instalación térmica de construcción antigua, pero los gastos de transporte, de montaje, de fundación y de puesta en servicio se reducen sensiblemente. Cada «turbloc» es ensayado en talleres, completamente montado con sus bombas y condensador, de suerte que no hay que temer perturbaciones en el momento de la puesta en servicio. La fig. 55

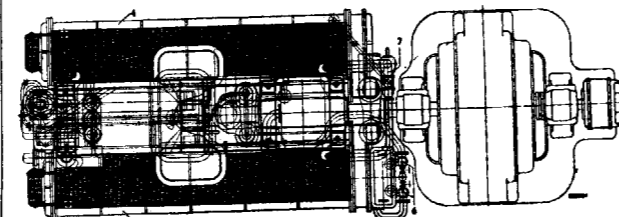
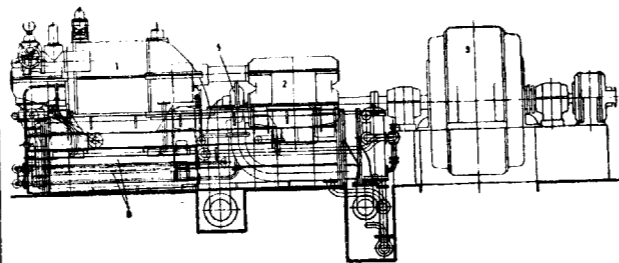


Fig. 55.—'Turbloc' para una potencia de 1.500 kilovatios.

1. Turbina.
2. Reductor de velocidad de engranaje.
3. Alternador.
4. Condensadores.
5. Bomba de circulación.
6. Eyector de aire de chorro de vapor.
7. Extractor de agua condensada.
8. Depósito de aceite con refrigerante.

da diferentes vistas del «turbloc», cuyos elementos pueden ser fácilmente determinados por medio de la leyenda. Un corte de la turbina está dado por la fig. 56; la fig. 57 representa el modelo del grupo.

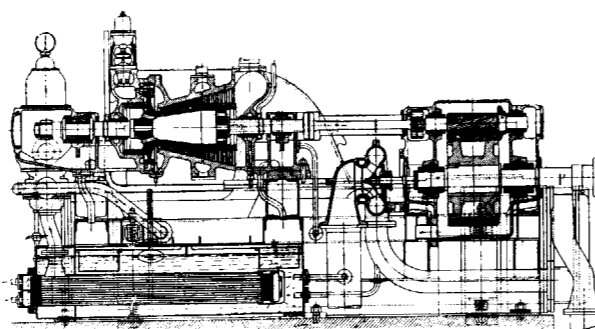


Fig. 56.—Corte transversal de un «turbloc» y su reductor de velocidad

(Se continuará.)

### VIII.—Relaciones entre la Zona franca con puerto propio y puerto aduanero adyacente.

Art. 262. Los buques que entren en un puerto adyacente al de la Zona podrán alijar sobre gabarras o sobre otras embarcaciones las mercancías destinadas a la misma, pero su conducción por mar se verificará yendo acompañadas por el Resguardo de Carabineros y un *conduce* sujeto a modelo, que será copia literal de las partidas del manifiesto en que vengan comprendidas.

Si se trata de mercancías que no vengan consignadas en el manifiesto del buque para la Zona franca, también podrán pasar a ésta mientras se encuentren pendientes de despacho. La conducción podrá verificarse por vía marítima o terrestre, y siempre con la observancia de las formalidades anteriormente señaladas, es decir, con la custodia del Resguardo y la expedición del *conduce*, que contendrá la reseña de las mercancías de que se trate.

La Administración de la Zona franca firmará en un duplicado del *conduce*, y previa comprobación, el recibo de los bultos. El otro ejemplar del *conduce* quedará en la Administración de la Zona franca, la que deberá entregar una copia a la Intervención de Aduanas si los bultos son destinados al Depósito intervenido.

Art. 263. Se permitirá la salida de las Zonas francas por vía terrestre o marítima de aquellas mercancías que con destino a la exportación a un Depósito franco o a otra Aduana se conduzcan al puerto aduanero inmediato para su embarque. En este caso, la Administración de esta última Aduana, o funcionario en quien delegue, firmará el recibí en el documento empleado para la conducción de la mercancía, que se devolverá a la Aduana de la Zona franca, y en la documentación que se habilite para su embarque se hará constar la procedencia de la mercancía.

### IX.—De las averías.

Art. 264. Avería es el demérito, disminución, daño o desperfecto que sufren las mercancías por accidente de mar o por fuerza mayor desde que se cargaron en el puerto de expedición hasta descargarlas en el puerto de la Zona franca o el que experimenten durante el tiempo de su almacenaje.

En esta definición se halla comprendido el deterioro que sufre una mercancía durante su conducción por tierra hasta ser admitida por la Administración de la Zona franca.

Art. 265. En todo lo referente a averías de mercancías, nacionales y extranjeras, sean o no intervenidas, la Administración de la Zona franca tendrá, en lo que a ella afecta, iguales facultades que las que las Ordenanzas confieren a la Administración de Aduanas.

Admitida la protesta del interesado y la declaración de avería, se procederá al reconocimiento de la mercancía, que habrá de presenciarse necesariamente el jefe administrativo de la Zona franca y los funcionarios que intervengan en la operación, además del interesado, procediéndose en la forma prevista en el art. 311 de las repetidas Ordenanzas de Aduanas en todo lo que sea aplicable a la Administración de las Zonas francas.

Art. 266. Las diligencias relativas al juicio de avería que habrán de firmar los que al acto concurran, se unirán a la hoja declaratoria respectiva, que ha de quedar archivada en la Administración de la Zona. La práctica de estas diligencias por parte de esta última no tiene otro objeto que dejar a salvo la responsabilidad que pudiere alcanzarle por autorizar el almacenaje de mercancías averiadas.

Si la mercancía averiada ha de ser importada en el país, la Administración de la Zona entregará a la Aduana toda

la documentación o testimonio del expediente incoado referente a la avería, para que sirva de base en el acto del despacho.

Art. 267. Si se trata de mercancías que han de ser reconocidas por la Autoridad sanitaria, se procederá con arreglo a lo preceptuado en el artículo 312 de las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 268. Cuando las mercancías estén aseguradas, la Administración de la Zona sólo reconocerá las averías admitidas y reconocidas por la correspondiente Compañía de seguros.

No obstante, la Administración de la Zona franca podrá disponer el reconocimiento técnico que estime conveniente para apreciar el estado de la mercancía y los perjuicios que pudiere causar a las almacenadas en el mismo local, o bien en evitación de que pueda aumentar la importancia de la avería, según el estado en que se encuentre la mercancía.

Art. 269. En los casos en que los interesados opten por la reexportación de las mercancías averiadas, se verificará ésta con las mismas formalidades establecidas para la exportación de mercancías.

Art. 260. Las averías que ocurran en el transporte por tierra se justificarán del modo que sea posible, a juicio de la Administración de la Zona y del administrador de la Aduana, procediéndose en tales casos en la forma establecida en este capítulo.

Art. 261. De los perjuicios que sufran las mercancías a consecuencia de las que han sido objeto de la avería no responderá la Administración de la Zona y serán exclusivamente de cuenta de sus dueños o depositantes de las mercancías averiadas.

Igualmente serán de cuenta de los depositantes los daños o perjuicios que experimenten las mercancías en caso fortuito o de fuerza mayor, así como por incendio, por terremoto, asientos de la construcción, explosión, guerra, conmoción popular y órdenes y disposiciones de las Autoridades.

(Continuará.)

## Variedades.

**Don José Lacal y Planelles.**—El día 15 falleció repentinamente el distinguido ingeniero D. José Lacal y Planelles.

Casi desde la terminación de su carrera prestó sus servicios en el Cuerpo de Ingenieros de Minas y en todos los destinos que desempeñó sus condiciones de talento y laboriosidad le hicieron muy apreciado de cuantos le trataron.

La REVISTA MINERA se condele de la pérdida de tan inteligente ingeniero.

**Barquilla esférica de aluminio.**—Esta barquilla, destinada a la ascensión en globo a 16.000 metros, con objeto de hacer investigaciones científicas, ha sido construida según las indicaciones del profesor Picard, director del Laboratorio de Física de la Universidad de Bruselas, y está descrita por M. Bally en la *Revue de l'Aluminium* de Septiembre Octubre.

Ya a los 12.000 metros de altura, el aparato respiratorio es insuficiente y los aviadores son incapaces del menor trabajo; en vista de ello se ha pensado en colocarlos en una barquilla cerrada y utilizar un globo de 30 metros de diámetro y de 14.000 metros cúbicos de capacidad, lleno, en el momento de la partida, solamente al séptimo de su volumen para permitir que el gas se dilate libremente a medida que el globo asciende.

Para reducir en lo posible el peso a elevar, se decidió hacer la barquilla de aluminio de 3,5 milímetros de espesor y darle la forma de una esfera de 2,10 metros de diámetro. Para obtener el emplazamiento de la soldadura lo menos desfavorablemente posible y asegurar el alargamiento mínimo del metal en el curso de su trabajo, se ha construido la esfera de tres partes, una corona central y dos casquetes.

Además de dos orificios de hombre, nueve ventanillas están repartidas en la periferia de la barquilla para facilitar la visión exterior en todos sentidos.

El problema de la ventilación está resuelto por la absorción del ácido carbónico desprendido por la respiración de los aeronautas y por la renovación del oxígeno por medio de tubos de dicho gas comprimido.

**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Septiembre de 1930.**—Producción de minerales de hierro, 444.578 toneladas; meses anteriores, 3.721.179. Total a la fecha, 4.165.757.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros	Fun-	Acero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.				
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona.....	»	42	»	»	»
Coruña.....	»	»	350 000	»	»
Guionzcoa.....	282	2.613	»	»	»
Oviedo.....	8.502	11.675	»	»	»
Santander.....	4.404	3.455	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia.....	»	9.897	»	»	»
Vizcaya.....	22.844	35.091	»	»	»
TOTAL ...	36.032	62.773	350.000	»	»
Meses anteriores	442.493	615.171	3.755.300	»	»
TOTAL A LA FECHA	478.525	677.944	4.105.300	»	»

Producción de mineral y metal de zinc, 9.263 y 896 toneladas; meses anteriores, 87.488 y 7.082 Total a la fecha, 96.751 y 7.978.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	M E T A L			
		Cobre Bistar.	Cobre refinado	Cobre electrolítico.	Cáscara de cobre.
Córdoba..	»	»	»	693.968	»
Huelva..	349.285	1.138.117	»	»	»
Murcia..	»	»	»	»	»
Oviedo..	»	»	63.530	39.560	»
Sevilla..	327	»	»	»	22.000
TOTAL.	249.622	1.138.117	63.530	733.528	22.000
Meses anteriores	2.462.491	10.450.510	488.220	4.085.005	1.584.192
T. A LA FECHA	2.812.113	11.588.627	551.750	4.818.533	1.606.192

Producción de minerales de manganeso, 951 toneladas; meses anteriores, 11.444. Total a la fecha, 12.395.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 11.757 y 10.267 toneladas; meses anteriores, 92.716 y 88.497. Total a la fecha, 104.473 y 98.764.

Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Septiembre de 1930:

PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNOS DE COK (DESTILACIÓN DE LA HULLA)	Meses anteriores.	Septiembre	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero)...	2.424.543	204.536	2.629.079
Benzol 50 por 100 (medio)...	142.736	15 029	157.765
Solvent nafta (pesado).....	445.278	41.391	486.669
Otros tipos .....	382.217	27.560	409.777
TOTAL.....	3.394.774	288.516	3 683.290
Aceites crudos (alquitranes).	22.931.965	2.229.674	25.161.639
PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO			
Aceites crudos .....	3.838.363	497.159	4.335.522
Gasolinas y similares .....	376.842	44.464	420.296

**Una nueva ley sobre las minas de carbón de Alberta (Canadá).**—En la serie de sesiones celebradas del 30 de Enero al 3 de Abril de 1930 por la legislatura de Alberta, se adoptó una nueva ley sobre minas de carbón que deroga las disposiciones anteriores sobre la materia. Esta ley se aplica en toda la industria hullera, incluso en los lugares donde se verifican operaciones conexas con la extracción. He aquí sus disposiciones principales.

**TRABAJO DE LAS MUJERES Y NIÑOS.**—Ningún joven menor de dieciséis años y ninguna mujer, sea cualquiera su edad, debe tener ocupación en la mina o en las instalaciones de superficie ni estar autorizada a trabajar a menos que se trate de trabajos de oficina o de trabajos domésticos en las fondas y pensiones o habitaciones conexas con la mina. Los administradores de minas deben, a requerimiento del inspector, presentar extractos de las partidas de nacimiento o cualquier otro certificado de edad de cualquier joven ocupado en la mina o en las instalaciones de superficie.

Los aparatos de transporte, ya mecánicos, ya movidos por un animal, deben estar dirigidos por un hombre mayor de veintiún años. Este obrero deberá poseer un certificado de salud y aptitud física, librado por un médico competente y renovado por lo menos todos los seis meses.

**SALARIOS.**—Los trabajadores retribuidos a destajo, por el tonelaje extraído, pueden controlar el peso del carbón por personas que retribuirán a su cargo. Los trabajadores cuyo contrato prevé otra forma de retribución distinta del

**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

destajo, pueden también controlar la corrección de los métodos, medios, cantidades, operaciones y aparatos de medida por personas que retribuirán a su cargo. En ningún caso los controladores podrán perturbar el trabajo de la mina ni intervenir en las pesadas. Deben, al ser designados, poseer un certificado de minero con tres años de experiencia y de haber sido empleados como mineros o controladores en la provincia. Se prohíbe a los propietarios, administradores, vigilantes u otros agentes de la mina intervenir en la designación de controladores.

**DURACIÓN DE TRABAJO.**—Las disposiciones relativas a la duración de trabajo son análogas a las que contenía la antigua ley. Nadie puede permanecer en la parte subterránea de la explotación, ni para trabajar ni para ir y venir del trabajo, ni por otro concepto alguno, más de ocho horas cada veinticuatro, salvo las excepciones previstas en la ley. Las horas de entrada y salida de la mina deben inscribirse en un registro. La ley prevé el nombramiento de un controlador de horario designado por los trabajadores.

La aplicación de las cláusulas relativas a la duración de trabajo puede ser suspendida, en circunstancias graves, por el lugarteniente-gobernador en Consejo. La ley tiene disposiciones nuevas sobre las minas cuyo acceso no es por pozos. Si el lugar de entrada o de salida donde los trabajadores son controlados dista por lo menos media milla por el camino más corto, del lugar donde los trabajadores abandonan la superficie o vuelven a ella, el verdadero lugar de control será considerado aquel en que abandonan o vuelven a la superficie.

**VIGILANTES.**—En todas las minas donde trabajen setenta y cinco obreros se designará un vigilante, que no podrá ser el administrador de la mina. Si trabaja más de un equipo, la explotación subterránea debe estar siempre vigilada por un hombre por cada equipo de más de cincuenta hombres; este vigilante no puede realizar otro trabajo que le impida el ejercicio de las funciones que tiene encomendadas. Todo vigilante debe tener un certificado de primera o segunda clase. En las minas que ocupen, cuando más, diez hombres, una persona que posea certificado de tercera clase puede recibir del inspector jefe un certificado provisional autorizándole a ejercer las funciones de vigilante, y en las minas que ocupen cinco hombres, o menos, una persona poseyendo el certificado de minero que hubiera trabajado cinco años en el fondo de la mina puede recibir un certificado provisional en las mismas condiciones.

**CERTIFICADOS DE MINERO.**—Los certificados de minero no deben ser concedidos sino a los candidatos de más de dieciocho años, conociendo suficientemente el inglés para poder transmitir las observaciones y avisos de trabajo en inglés. Estos candidatos deben haber trabajado por lo menos un año en el fondo de mina, y ser capaces, a juicio del Consejo competente, para ejercer debidamente la profesión de minero en una mina de carbón.

El inspector puede dar certificados provisionales valederos por el período de examen. Nadie puede trabajar como minero en el frente de extracción si no posee un certificado de primera, segunda o tercera clase, o un certificado de minero extendido conforme a la ley. La ley autoriza la concesión de certificados especiales para las personas aptas para dirigir aparatos no aplicados en la provincia al promulgarse la ley.

**HIGIENE Y PRIMEROS SOCORROS.**—Deben instalarse lavabos en todas las minas que ocupen subterráneamente más de veinte personas. Deben tenerse dispuestas ambulancias, camillas, vendajes y todo el material médico necesario para los primeros socorros. A menos de que no exista un hospi-

tal en las inmediaciones, deben estar convenientemente dispuestas dos camas por lo menos. Las minas deben tener edificaciones adecuadas y además instalaciones en buen estado, para la ventilación. Los aparatos mecánicos de ventilación distintos de los ventiladores auxiliares, deben estar situados en la superficie.

**ACCIDENTES.**—Todo accidente que cause la muerte o heridas de consideración, sea a causa de la electricidad, sea porque el aparato de subida no haya sido detenido en el debido momento, sea por otra cualquier causa especificada por el inspector jefe, debe ser declarado inmediatamente. Lo mismo todo accidente, explosión o incendio que causare víctimas, debe ser comunicado por telégrafo. Si los gases inflamables han aparecido en una mina donde no se usen lámparas de seguridad, el inspector jefe debe ser seguidamente informado. La ley fija las reglas para la conservación de las galerías y para la seguridad de las minas abandonadas.

**La marcha en recuperación de las máquinas eléctricas de extracción.**—La posibilidad de recuperar la energía durante el descenso de las cargas, es una de las propiedades que se ha procurado poner de manifiesto para demostrar la superioridad de la electricidad sobre el vapor en el equipo de las máquinas de extracción. L. Lahossay, en una memoria presentada al Congreso internacional de Minas y Metalurgia en Lieja, y publicada por la *Revue Universelle des Mines* del 13 de Octubre, trata de buscar en qué medida se puede efectuar esta recuperación.

Las máquinas eléctricas de extracción utilizadas en las minas son casi todas, o bien de corriente continua, o de motor asíncrono alternativo. Estos dos tipos de equipo no se prestan igualmente al descenso de las cargas. Los motores de extracción de corriente continua tienen una excitación independiente, conservando el mismo sentido y la misma intensidad durante toda la cordada. Únicamente se puede modificar la velocidad de extracción actuando sobre la tensión de la corriente o, más exactamente, sobre la excitación de la generatriz del grupo convertidor.

Los motores asíncronos utilizados para actuar directamente sobre las máquinas de extracción son del tipo de rotor bobinado. En carga, estando el inducido en corto circuito, su velocidad es muy próxima a la del sincronismo. Para reducir su número de revoluciones al final de la cordada se insertan resistencias en el circuito del rotor, y su velocidad se hace función, no sólo del reóstato interpuesto, sino también de la carga.

Una máquina de extracción eléctrica en el descenso de las cargas no es, por tanto, susceptible de restituir a la red

**Estudio químico de las rocas eruptivas**

FOR

**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.



más que una fracción del trabajo útil efectuado. La experiencia demuestra que, para una misma carga útil, la energía recuperada crece rápidamente con la profundidad, lo que es normal, pues el gasto en el arranque queda sensiblemente igual. El rendimiento máximo es de 33 por 100.

En la práctica, las excitaciones del mecánico en la proximidad de la parada, las falsas maniobras de las palancas, el frenado eléctrico o mecánico al final de la cordada, hacen perder una gran parte de la energía recuperada.

**El empleo del aluminio en las refinerías de petróleo.**—En estos últimos años se ha explotado un número creciente de yacimientos petrolíferos que suministran productos ricos en compuestos sulfurados. El hidrógeno sulfurado que se forma en el curso de las operaciones ataca fuertemente casi todos los metales y aleaciones usuales, pero apenas tiene acción sobre el aluminio. La economía de peso de este metal y de sus aleaciones menos alterables es otra ventaja que, unida a la indicada, ha decidido a numerosas refinerías de petróleo de los Estados Unidos a emplear dicho metal, pero su resistencia a la corrosión varía mucho con la composición de las aleaciones de aluminio y también con la aplicación que de ellas se hace. Para cada uso es necesario buscar la aleación más conveniente.

M. Stanley Gill estudia esta cuestión y demuestra en *Chemical and Metallurgical Engineering*, de Agosto, que el empleo del aluminio y de sus aleaciones está limitado, fuera de los recipientes de líquidos, a la construcción de pequeños órganos, pues si resisten bien a temperaturas bajas, a los gases o al aire muy ricos en hidrógeno sulfurado, su ataque es importante a temperaturas superiores a 125°.

**Personal.**—Se nombra ingeniero jefe del distrito minero de Granada a D. Luis Sánchez Blanco.

Se destina al Consejo de minería al ingeniero primero D. Francisco González del Valle.

Se destina al distrito minero de Córdoba al ingeniero tercero D. José Gómez de la Bárcena.

Se destina a la Escuela Práctica de Obreros Mineros, Fundidores y Maquinistas de Bélmez al ayudante primero D. Emilio Porras Revilla.

Se nombra ingeniero jefe del distrito minero de Valencia a D. José Martínez Soriano.

Con motivo de la jubilación de D. Mauro Díaz Caneja, se produce el siguiente movimiento de escala:

Se nombra inspector general, presidente de sección, a D. Vicente Kindelán y de la Torre.

A inspector general, D. Luis García Ros.

Pasa a ingeniero jefe de primera clase con carácter definitivo, D. Alfonso Fernández y Menéndez Valdés.

Se nombra ingeniero jefe de primera clase a D. Serafín Ornela y Estévez Calderón, quien continúa en situación de supernumerario.

Se nombra ingeniero jefe de segunda clase a D. Luis Suárez del Villar y Argüelles.

Ingenieros primeros, D. Enrique Centeno Alonso y a D. Julián Palacios Gutiérrez, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, a D. Manuel Albacete Mendicuti.

Ingeniero segundo, a D. Francisco Lacasa Moreno.

Se concede el ingreso como ingeniero tercero a D. José Gómez de la Bárcena.

## ANUNCIOS

El anuncio de venta de material de la casa  
**JORGE BEHERENDT**  
figura en la página IV de 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.

## Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

## METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

## FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

## LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS

Ensayador de la Banca de Francia.

## ANALISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.

DESMUESTRES -- ARBITRAJES

PARIS -- 18, Rue de Montmorency, 18 -- PARIS

## Vacante de Ingeniero de Minas.

Para proveer la plaza de ingeniero director de la explotación de un importante coto de mineral de hierro, con buena retribución, la Compañía propietaria abre concurso por espacio de un mes a partir de la fecha de este anuncio (4 de Marzo), durante el que serán admitidas las solicitudes, que deberán ir acompañadas de las referencias y documentación que los interesados estimen conducentes a acreditar su competencia y práctica en el laboreo de minas de hierro.

Las solicitudes serán dirigidas a la Administración del *Boletín Minero*, Colón de Larreaátegui, 15 y 17.—BILBAO.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Esta semana los precios han avanzado, aunque las ventas han estado muy restringidas.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 44.18.9 a £ 45 al contado y de £ 44.17.6 a £ 45 a tres meses. Las clases refinadas no varían sensiblemente de precios.

**Estaño.**—A pesar de las noticias dadas en la prensa sobre la aceptación por el Gobierno inglés del plan de restricción, en concreto no se tienen noticias ciertas sobre este asunto. Estas noticias hicieron que los precios llegasen a £ 119.5, pero la falta de confirmación e ellas ha producido una ligera reacción.

En Londres cierra de £ 115.17.6 a £ 116 al contado y de £ 117.7.6 a £ 117.12.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 116.12.6 al contado y de £ 118.10.6 a tres meses.

**Plomo.**—El plomo también ha experimentado avance en la cotización, cerrando a £ 13.1.3 al contado y a £ 13.5 a tres meses, con avance de 6 s. 3 d. y 8 s. 9 d. respectivamente. En el Continente se han hecho bastantes negocios.

En Nueva York el precio ha permanecido invariable a 4,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.6.3 al contado y de £ 13.9 a tres meses.

**Zinc.**—Después de un avance de una libra el mercado ha quedado flojo y cierra a £ 12 al contado y a £ 12.8.9 a tres meses, con avance de 7 s. 6 d. en ambas posiciones. Los galvanizadores siguen haciendo muy pocos pedidos. En Nueva York el precio del metal ha caído 5 puntos y se cotiza a 4,35 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.3.6 al contado y de £ 12.13 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata ha estado bastante agitado, llegando a cotizarse a 12 d. al contado y a 11 13/16 a dos meses.

Este precio tan bajo motiva mucho negocio por parte de la India, lo que repercute en los precios, que quedan a 12 1/8 al contado y a 12 d. a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 33 a £ 34 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 1/2 a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra

**Platino.**—De £ 6.10.0 a £ 6.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 31 s. 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 18 a £ 19 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. a 12 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 2 s. 3 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 1/4 d. por libra.

*Tubos*, 9 3/4 d. a 10 1/4 d. por libra.

# REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

**Sección científico-industrial:** La prospección geofísica.—Don César Rubio y Muñoz.—**Sección oficial.**—**Variedades:** Don Eduardo O'Shea, director general de Minas y Combustibles.—Asociación Española para Ensayos de Materiales.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA PROSPECCION GEOFISICA (1)

#### EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO DE PROSPECCIÓN

I. GENERALIDADES SOBRE LA GRAVEDAD.—La gravedad en un punto cualquiera de la Tierra es, prácticamente, igual a la resultante de la atracción de su masa y de la fuerza centrífuga debida a su movimiento de rotación (fig. 1.<sup>a</sup>). En cada punto de la Tierra tiene una

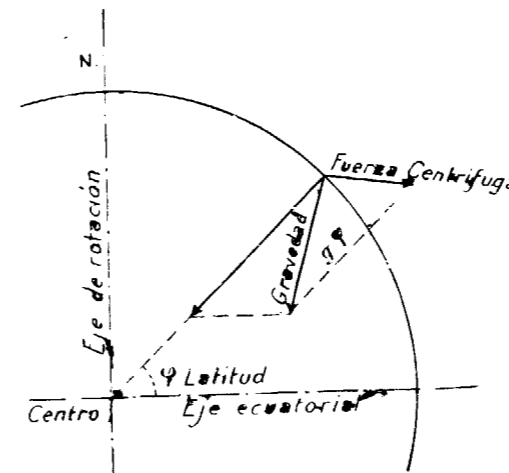


Fig. 1.<sup>a</sup>

dirección y una magnitud determinadas. La primera lo está por la dirección de la plomada y la segunda depende de la latitud geográfica, así como de la altura del lugar de observación sobre el nivel del mar.

Helmert ha demostrado que las componentes del valor de la gravedad según tres ejes coordenados rectangulares son las derivadas parciales de una cierta función, llamada *el potencial de la gravedad*, por lo que podremos escribir:

$$g_x = \frac{dW}{dx} \quad g_y = \frac{dW}{dy} \quad g_z = \frac{dW}{dz}$$

representando por *W* la mencionada función.

II. LAS SUPERFICIES DE NIVEL.—Las superficies cuyos puntos tienen el mismo potencial se llaman *equipotenciales o de nivel*. En el campo gravitatorio terrestre estarán definidas por la ecuación

$$W = \text{constante.}$$

La dirección de la gravedad en un punto cualquiera de una superficie equipotencial es perpendicular a ella,

(1) Conferencias dadas por el notable ingeniero D. José García Sineriz a los alumnos de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

y las trayectorias ortogonales entre aquéllas están dadas por las ecuaciones

$$\frac{dx}{g_x} = \frac{dy}{g_y} = \frac{dz}{g_z}$$

A lo largo de una superficie de nivel la intensidad de la gravedad varía en razón inversa de la distancia a la infinitamente próxima, y como la intensidad de dicha fuerza no es constante en los puntos de una misma superficie de nivel, resulta que éstas *no son paralelas*. Tracemos las secciones producidas por los planos verticales que pasen por un cierto punto de una superficie de nivel y tengamos en cuenta solamente las principales, o sea las de radio de curvatura máximo y mínimo  $\rho_1$  y  $\rho_2$ , porque el de otra cualquiera puede deducirse de ella.

La mecánica racional establece las fórmulas que relacionan los valores de  $\rho_1$  y  $\rho_2$  con las segundas derivadas del potencial con relación a  $x, y, z$ , y como estas segundas derivadas se pueden determinar, prácticamente, con el aparato llamado balanza de torsión, este instrumento sirve para suministrarnos una idea de la curvatura de la superficie en el punto que consideramos y de aquí su nombre de variómetro de curvatura.

III. UNIDADES DE MEDIDA.—La intensidad local de la fuerza de la gravedad puede expresarse de varias maneras. La aceleración de la gravedad o simplemente la gravedad, puesto que la aceleración es igual a la fuerza si se considera el valor de la masa igual a la unidad. Es la aceleración de un punto material de masa uno, que cae libremente, abandonado a sí mismo, sin velocidad inicial. Se la expresa en dinas o centímetros por segundo, en cada segundo, y viene a ser aproximadamente la milésima parte del valor de  $g$ .

El valor determinado por la observación se le representa por  $g$ , y el teórico que se obtiene por el cálculo se le designa con la letra  $\zeta$ .

El *gradiente máximo de la gravedad* es la variación de  $g$  desde un punto a otro situado a la distancia uno del primero, en la dirección conveniente para que aquélla variación sea máxima. Supongamos un punto  $M$ , y haciendo centro en él imaginemos una esfera de radio igual a la unidad de distancia. Desde el centro a cada uno de los puntos de su superficie habrá unas ciertas diferencias entre los valores de  $g$ ; y una de ellas, la mayor, es la que fija la dirección del gradiente en el punto  $M$ , así como su magnitud.

En otros términos, el gradiente es el máximo de la derivada

$$\frac{dg}{ds}$$

siendo  $s$  la dirección de su variación máxima. Considerando únicamente las variaciones en el plano horizontal, tendremos el gradiente máximo horizontal.

En la prospección se emplea como unidad de medida el *Eötvös*, que es la milmillonésima de dina. Como esta última es sensiblemente la milésima de  $g$ , resulta que la unidad *Eötvös* es una billonésima parte del valor total de la gravedad.

La variación de una unidad *Eötvös* produce una

### 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.	De 45 a 51
Ferro-vanadio con 50% a 60% y 80% de vanadio libre de carbono.....	6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas.	De 50 a 52
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.	6
Ferro-cromo con 60 a 70% de cromo máx. 0,1% de carbono.....	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.	16
— 0,5 » » — 1,34 »		8
— 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 (13 de Febrero), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 45 0 0
— Electrolytico.....	47. 5 0
— Best selected.....	46. 5 0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	117.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	116. 0 0
— — — — — barritas.....	118. 0 0
Plomo español.....	13. 2 6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 11 15/16
Sulfato de cobre.....	£ 21. 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22.15.8

### 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 lantias, 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
Ídem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 82
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Ídem de 160 a 240 íd.....	41
Ídem de 260 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 80 a 140 milímetros.....	43

Pesetas por 100 kilogramos.

Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Ídem 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, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. 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).....	41 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).....	31. —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24. —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17. —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12. —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

### 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 —
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 —
Superfostatos 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 70.488



desviación de quince segundos en la balanza de torsión, perfectamente apreciable por el registro fotográfico. Esta enorme sensibilidad es la causa de sus importantes aplicaciones.

IV. TEORÍA DE LA BALANZA DE TORSIÓN.—El barón de Eötvös ha ideado un notable aparato llamado *balanza de torsión*, con el que se pueden medir los gradientes máximos horizontales y las magnitudes que nos determinan la curvatura de las superficies de nivel, en unidades del noveno orden decimal del sistema C. G. S.

En principio, la balanza de torsión consta de un hilo de platino iridiado de 56 centímetros de longitud y 0,04 milímetros de diámetro, del cual pende un tubo de aluminio de 40 centímetros de largo, colocado perpendicularmente y contrapesado en sus extremos por pesos de 30 gramos, aproximadamente (fig. 2.ª). Uno

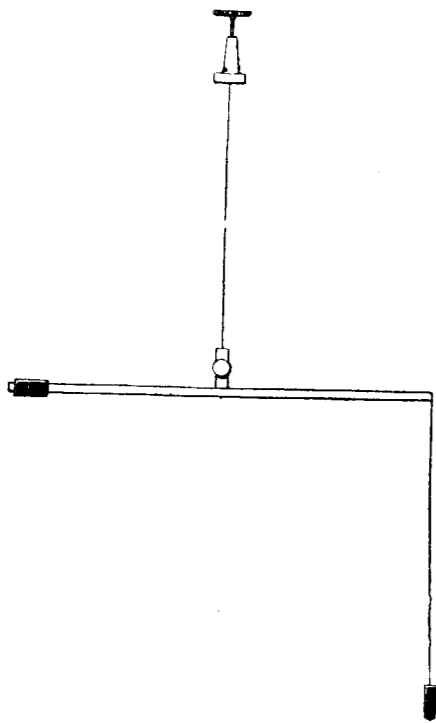


Fig. 2.ª

de los contrapesos no está colocado directamente en el tubo, sino que está suspendido del mismo por un alambre de latón de 60 centímetros de longitud.

Si se hace girar el sistema separándolo de su posición de equilibrio, el tubo de aluminio empezará a oscilar en el plano horizontal, a consecuencia de las fuerzas de torsión desarrolladas, bastando pequeñísimas fuerzas exteriores para sacar el brazo de la balanza fuera de su posición de equilibrio.

Con el objeto de prevenirse contra las corrientes de aire y contra las variaciones bruscas de temperatura, tanto la balanza como el hilo de suspensión y los contrapesos están en el interior de una triple envolvente metálica, que puede girar alrededor de un eje vertical, para orientar el brazo de la balanza en cualquier dirección, sin hacerle salir de su posición de equilibrio.

La práctica de la medición consiste en determinar la posición de reposo del brazo de la balanza con rela-

ción a una marca fija colocada en la caja de protección, para orientaciones determinadas de aquélla. Con este objeto se emplea un espejo unido al brazo y un aparato registrador fotográfico.

A consecuencia de la forma irregular de la Tierra y de la perturbación producida por las masas subterráneas, las fuerzas de la gravedad a lo largo del brazo de la balanza no son iguales ni paralelas y su acción total sobre el instrumento es equivalente a la de una fuerza única que actúa sobre el centro de gravedad y que se contrarresta con la tensión del hilo y a la de un par cuyo plano es perpendicular a la primera y que produce el giro del brazo. La magnitud del momento de torsión varía con la posición del brazo, y éste quedará en diferente lugar con relación a la marca fija. El equilibrio se producirá cuando el momento de giro sea igual al de torsión. Esta igualdad constituye la ecuación de equilibrio de la balanza, en la que hay cinco incógnitas:

$$\varphi = \text{ángulo de giro};$$

$$\frac{d^2 w}{d y^2} - \frac{d^2 w}{d x^2} \text{ y } \frac{d^2 w}{d x \cdot d y}, \text{ que son los términos de curvatura};$$

$$\frac{d g}{d x} = \frac{d^2 w}{d x \cdot d z} = \text{componente del gradiente según el eje de las X};$$

$$\frac{d g}{d y} = \frac{d^2 w}{d y \cdot d z} = \text{ídem según el de las Y}.$$

Será preciso dar al azimut cinco valores para obtener el sistema de cinco ecuaciones, cuya resolución nos dará las incógnitas buscadas.

La primera es el ángulo de giro de la balanza; las segundas, los términos de curvatura; y las dos restantes son las componentes del gradiente según el eje de las X y de las Y.

Si en el hilo de suspensión se coloca un espejo y empleamos un aparato registrador fotográfico para medir la desviación del brazo de la balanza, es conveniente para la práctica transformar la fórmula general en otra en la que el ángulo  $\varphi$  esté substituído por su valor en función de las lecturas en la escala y de la distancia de ésta al espejo.

Para abreviar el trabajo, Eötvös ideó colocar en el mismo soporte dos balanzas iguales con los contrapesos colgantes en dirección opuesta, con lo que sólo es necesario efectuar la observación en tres azimutes, que corresponden a los valores de 0°, 120° y 240°.

V. ACCIÓN DEL TERRENO Y ACCIÓN CARTOGRÁFICA.—Los valores obtenidos por la aplicación de las fórmulas para tres azimutes de la balanza están perturbados por la acción de las masas próximas a la estación y por las elevaciones y depresiones del terreno hasta una distancia considerable. La corrección por la primera causa se llama *acción del terreno*, y el gradiente ya corregido se llama *valor topográfico*. La segunda de las mencionadas correcciones recibe el nombre de *acción cartográfica* y *valor cartográfico del gradiente*, el que resulta de aplicar esta corrección al que ya ha sufrido la anteriormente considerada.

Para calcular la acción del terreno hay que efectuar una serie de nivelaciones radiales en dieciséis direcciones distintas para cada estación, colocando la mira a distancias de 5, 20, 50 y 100 metros de la misma y calcular los desniveles respectivos que hay que introducir en la fórmula correspondiente. También se mide la inclinación del terreno en un radio de dos metros en dirección Norte-Sur y Este-Oeste.

VI. VALOR NORMAL Y PERTURBACIÓN SUBTERRÁNEA. El barón de Eötvös ha calculado los valores de la acción normal de las diversas magnitudes gravimétricas

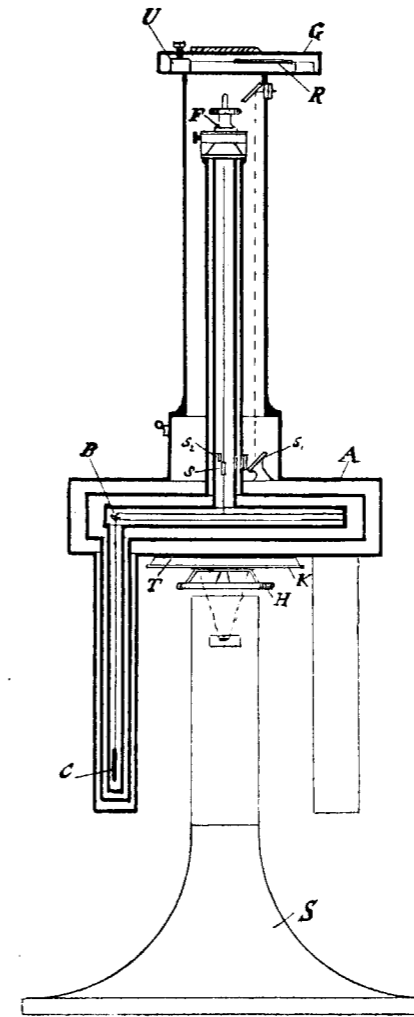


Fig. 3.ª

para diversos valores de la latitud y los ha reunido en unas tablas.

Conocidos los valores de las magnitudes gravimétricas por la observación directa con la balanza, después de hacer en ellos las correcciones necesarias y el valor normal que las corresponde con arreglo a la latitud del lugar, podemos calcular la diferencia que se llama *perturbación subterránea*. Es decir, que la perturbación subterránea del gradiente resulta de restar al valor proporcionado por la balanza la acción del terreno, la cartográfica y la normal.

VII. DESCRIPCIÓN Y MANEJO DE LA BALANZA DE TORSIÓN.—El aparato consta de tres cuerpos: el inferior o peana, el central o alidada para el giro azimutal

y el superior o cuerpo de balanzas propiamente dicho (fig. 3.ª). La alidada puede girar azimutalmente merced a un piñón accionado por un aparato de relojería que rueda sobre una cremallera de forma circular hasta encontrar uno de los cinco topes, regularmente espaciados, colocados a su alrededor. Estos topes se levantan por un electroimán cuyo circuito se cierra por medio de un reloj eléctrico cada vez que su minutero pasa por el minuto 60 de la esfera. El mismo reloj enciende la luz del aparato registrador durante todo el minuto 59.

Por consiguiente, la balanza está detenida contra un tope el tiempo que tarda la aguja del reloj en dar una vuelta completa a su esfera y en el último minuto de la misma están encendidas las lámparas eléctricas, de que ya hablaremos.

El cuerpo de balanzas está constituido por una triple envolvente metálica, en cuyo interior se hallan aquéllas. En la figura se ve el hilo de suspensión, el brazo AB de una de ellas y el contrapeso C colocado en el interior de un tubo triple. Los hilos de platino, con 10 por 100 de iridio, tienen un diámetro de 40 micrones.

De cada hilo pende el brazo de su correspondiente balanza, formado por un tubo de aluminio de 40 centímetros de longitud, unido rígidamente por su centro a una varilla vertical, donde va fijo un espejito rectangular. En uno de los extremos del brazo hay un contrapeso cilíndrico de oro de 30 gramos de peso, y en el opuesto pende de un alambre de latón, de 62 centímetros de longitud, otro contrapeso de latón, relleno de plomo, con igual peso.

Las cabezas de torsión son susceptibles de moverse, según dos direcciones perpendiculares entre sí, en el plano horizontal; pueden girar alrededor de un eje vertical y pueden elevarse o descender.

En la parte superior del cuerpo de las balanzas está colocado el aparato registrador, provisto de dos lámparas eléctricas que envían su luz, por medio de prismas de reflexión total, a dos espejos planos regulables, llamados espejos de caballete por la forma de su montaje, uno de los cuales está designado con la letra *s* en la figura. Los rayos luminosos reflejados en ese espejo inciden en los colocados en el brazo de la balanza y en la envolvente más interna, después de atravesar una pequeña lente. Devueltos los rayos luminosos al espejo *s*, éste los envía a la placa fotográfica, donde quedan impresos dos puntos: el de la balanza y el de referencia, que corresponde al colocado en la envolvente interna. Para la otra balanza hay otro espejo análogo al *s* que impresiona en la placa otros dos puntos, correspondientes al espejo de su varilla y al de un espejo termómetro, unido a una placa de cobre y hierro curvada en ángulo recto.

La placa fotográfica está montada en un bastidor que se desplaza 3 milímetros por hora, por medio de un mecanismo de relojería, con lo cual quedan separadas las líneas de puntos registradas de hora en hora.

VIII. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO.—Ya sabemos que el resultado de la observación efectuada con la ba-

lanza de torsión es una placa fotográfica con varias líneas de cuatro puntos que corresponden, en cada una de ellas, a los de referencia, a los de las dos balanzas y a los de temperatura.

Las distancias, medidas en milímetros y décimas de milímetro, del primero a cada uno de los siguientes, son los datos necesarios para el cálculo de las fórmulas que nos dan los valores del gradiente y del término de curvatura.

Para efectuar estos cálculos y los de las correcciones por la acción topográfica y cartográfica hemos construido unos estados que facilitan extraordinariamente la operación y que pueden verse en mi obra «Los Métodos Geofísicos de Prospección».

IX. LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.—En un estudio original publicado en la obra anteriormente citada he demostrado que la magnitud y dirección de los gradientes y términos de curvatura nos permite descubrir las estructuras geológicas ocultas, en el caso de que éstas sean de sencilla constitución.

En el caso de un sinclinal, por ejemplo, la dirección del término de curvatura es la del mayor valor de la misma, o sea la transversal, es decir, normal al eje del thalweg, y en el de un anticlinal es la del valor mínimo, o sea que coincide con la dirección del mismo.

Supongamos, por ejemplo, un sinclinal de densidad  $\sigma$  relleno de sedimentos más ligeros con densi-

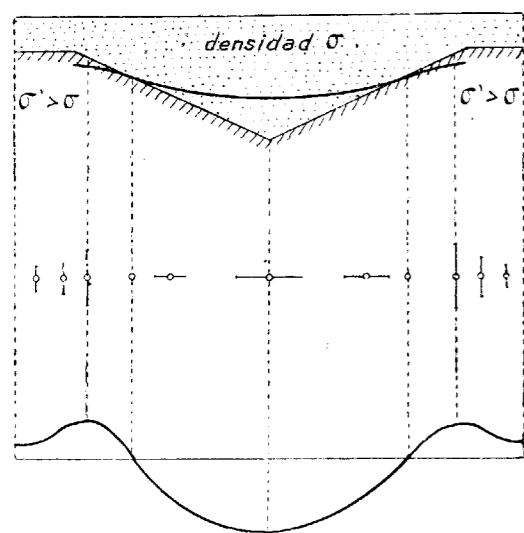


Fig. 4.ª

dad  $\sigma$  (fig. 4.ª). Los términos de curvatura tendrán los valores y direcciones representados esquemáticamente en la figura independientemente y reunidos en una curva en función de las distancias respectivas.

Los valores de los gradientes que corresponden al mismo caso tienen su representación gráfica en la figura 5.ª, que consideramos ya suficientemente aclarada.

No sólo es necesario que la estructura geológica sea sencilla para que se pueda investigar con probabilidades de éxito con la balanza de torsión, sino que es también indispensable que la constitución topográfica no sea accidentada. La corrección cartográfica es poco se-

gura para confiar en la bondad de los gradientes que la hayan experimentado.

La influencia de las irregularidades de la superficie

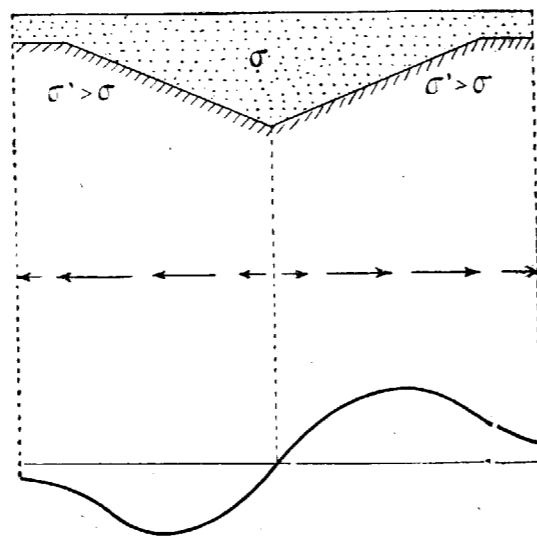


Fig. 5.ª

del terreno es tan grande, que en una estación efectuada en el thalweg de un barranco de algunos centenares de metros de anchura se obtendrán los valores correspondientes al eje de un sinclinal, la mayoría de las veces independientemente de la estructura geológica del subsuelo.

JOSÉ GARCIA SÍNERIZ  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## DON CESAR RUBIO Y MUÑOZ

El día 21 de Febrero de 1931 rindió tributo a la muerte el ingeniero de Minas D. César Rubio y Muñoz, a los setenta y dos años de edad. En su paso por la vida sembró en el mundo el bien a manos llenas, de que estaba repleto su corazón, y sembró de ideas la industria y la ciencia, de las que era inagotable su inteligencia.

No era hombre de orden, no administraba en provecho suyo las preclaras dotes que la Providencia le prodigó. La modestia, la sencillez, envolvían sus acciones y sus pensamientos a tal punto, que pasaban inadvertidas las más de las veces, cuando bien presentadas y con la escenografía que tan bien manejan muchos de nuestros intelectuales hubieran bastado para llevarle a las cumbres de la ostentación social. No era como la fuente de una plaza pública, que con un poco de agua bien manejada y repetidamente presentada se rompe en juegos de luz y de colores que asombran a las muchedumbres: era como la fuente caudalosa y clara que emerge en un rincón oculto de un bosque.

Los que le tratamos, los que convivimos con él, al mismo tiempo que le admirábamos le queríamos; sentimientos que muchas veces no suelen ir unidos. En

él los conceptos se adornaban con un ropaje tan simpático que, al mismo tiempo que alumbraban nuestra inteligencia, estremecían nuestro corazón. Con tan excelentes condiciones se comprenderá que su conversación tenía una amenidad y una altura que creo muy difícil sea por nadie superada.

Un hombre tan fino, tan mentalmente aristocrático, forzosamente tenía que sentir amor por el estudio, y cultivado su poderoso talento, obligadamente tenía que ser hombre muy culto y muy enciclopédico; pero a causa de su sencillez de espíritu huía siempre, en lo posible, de parecerlo.

Sus aficiones eran muchas, sus aptitudes muy variadas; pero hijo de un ilustre ingeniero de Minas, se infiltró en su espíritu, desde su niñez, el amor a la industria minera, que dirigió su destino y a la que dedicó los mejores tiempos de su juventud y de su madurez. Fué gran químico, buen geólogo, excelente metalúrgico; fué muchas cosas más, pues de todo sabía. Abarcó tanta ciencia porque la necesitaba, porque quería saber y saber para ponerlo todo al servicio de su principal vocación: la de minero.

Inmediatamente de acabar su carrera, en el año 1880, con nota de sobresaliente y con el primer puesto en la promoción, salió con todas las ilusiones de un joven de veintitún años y con toda la exaltación de su profunda vocación para su primer destino en las minas de fosforita de Aldea Moret (Cáceres). De allí pasó a Almadén, y luego fueron solicitados sus servicios en todos los principales distritos mineros de España: en la cuenca carbonífera de Asturias, en las minas de plomo de Linares y La Carolina y en las del valle de La Alcudia, en las minas de cobre de Jerez Lanteira, en las de plata de Hiendelaencina, en las de plomo y plata en Sierra Almagrera y en las de cobre de la provincia de Huelva.

Era un ingeniero muy completo, pues con sus conocimientos múltiples sabía desarrollar un negocio minero desde su principio hasta que alcanzaba su plena producción: desde planear las primeras labores de investigación, apoyándose en su esencia geológica, y de proyectar un plan completo de explotación fundándose en el arte de la minería, hasta estudiar el medio más económico de beneficiar las menas, según las enseñanzas de la metalurgia. En todos los sitios donde estuvo trabajó con entusiasmo, y en toda clase de piedras, de muy diferente naturaleza, dejó grabada la huella de su genio minero.

Tuvo muchas iniciativas, como no podía menos de suceder en un espíritu que podía crearlas o que podía asimilarlas, por estar siempre alerta a lo que pasaba más allá de las fronteras. El hizo la primera instalación en España de desplatación por cianuración en Vera, trajo hornos para beneficiar el cobre en Jerez Lanteira, que antes no eran conocidos, y tantas otras obras de su larga y activa vida de ingeniero. Sentía el ardor de su vocación y estaba su pensamiento siempre fijo en dar con el tesoro que la tierra tenía oculto y que él anhelante trataba de explorar, o encontrar el procedimiento más económico para beneficiar el mineral que

arrancaba a la Naturaleza, sin preocuparse de las incomodidades materiales ni de las molestias muchas que trae consigo el ejercicio de la profesión.

El conocimiento que tenía de la minería española se deduce bien del examen de los informes y memorias que hizo en gran número. De ellos se puede observar de qué modo racional, práctico y nunca vulgar trataba los problemas que se le planteaban. No sobraba una palabra, todas daban sentido y matiz a sus juicios, que eran siempre concretos y que tenían, además, la ventaja de estar apoyados en observaciones y hechos que su vastísima cultura había almacenado en la memoria.

Aun cuando tuvo algunos cargos oficiales, como profesor de la Escuela de Capataces de Vera, ingeniero jefe del distrito minero de Huelva y vocal y director del Instituto Geológico de España, nunca perdió el contacto con su verdadero amor profesional, con la minería, y los informes y proyectos se sucedieron en toda su vida, hasta poco antes de morir, siempre concienzudos y siempre llenos de lozana inspiración.

En 23 de Abril de 1902 tomó posesión de su cargo en la entonces llamada Comisión del Mapa Geológico de España; sirvió primero de ingeniero y después —cuando ya se le llamaba Instituto Geológico— de director hasta su jubilación oficial. Su personalidad siempre se destacaba y su inteligencia sutil acertaba siempre a encontrar la esencia de los asuntos que tenía que resolver, y sus conocimientos geológicos, sobre todo en las ramas de aplicación, ponían siempre de manifiesto su relevante personalidad científica. De ello pueden dar fe sus trabajos publicados referentes a Hidrología subterránea de Villajoyosa, del llano de Barcelona y de la provincia de Madrid; sus estudios de los criaderos de Almodóvar del Campo, de la Guelaya (Marruecos) y de los de hierro de la provincia de Murcia.

Con el ingeniero que estas líneas escribe fué nombrado en Comisión en cuanto se supo el descubrimiento de sales potásicas en Suria (Barcelona) para estudiar estos criaderos. No olvidaré nunca su alegría —que demostraba cuán grande era su patriotismo— al comentar las incidencias de la visita y vislumbrar la gran riqueza que para España podía representar aquel yacimiento, que examinamos con asombro y al que llegamos en un cajón pendiente de un cable deshilachado y formado de trozos mal empalmados.

En el estudio de aquel criadero, que no tenía otro igual en España, vi yo mejor que nunca el destello de su genio; y aunque lo he manifestado públicamente varias veces, de él recibí las primeras ideas, de él tomé los andadores para emprender el camino que me llevaba al conocimiento de los yacimientos potásicos, hecho que me obliga y me obligará siempre a guardarle eterna gratitud.

España tuvo la suerte de que le designaran presidente del Congreso Geológico Internacional que se celebró en Madrid en Mayo de 1926, que por el gran número de asistentes, que representaban a 52 naciones diferentes, y por el derroche de temas científicos desarrollados tuvo una gran trascendencia en el mundo intelec-



tual. Puso todo su entusiasmo desde la iniciación hasta la completa disolución del mismo; y en aquellos días en que los pusilánimes, los pesimistas, el coro de cornejas salían a su paso pronosticando el fracaso en la empresa en que se había metido, él se abría camino con sus alientos de eterna juventud, con su genio optimista y confiado. Y así, con estas luchas, con esos anhelos se llegó a la inauguración del Congreso, y si éste fué un éxito indiscutible e inmenso para España y para el Cuerpo de Ingenieros de Minas, no lo fué menos para él, que logró ser admirado por los sabios de todos los países.

Dos cosas influyeron en su éxito personal: su enciclopédica cultura, que llegaba a escudriñar los rincones más ocultos de la ciencia, y su simpatía personal, unido al conocimiento de muchos idiomas. No sólo no había tema en que no hiciera una observación genial u oportuna, sino que podía decirlo con la misma precisión y con el mismo matiz en cualquiera de las lenguas más corrientes del mundo civilizado.

Orador excelente lleno de concepto y de fuego, asombró a todos los representantes de los Gobiernos de las naciones que asistieron al Congreso en el almuerzo del Hotel Ritz, hablándoles en francés, inglés, alemán y español de modo que no sintieran la nostalgia de sus lejanos países, para conseguir lo cual usó de su acento, empleó modalidades originales y habló en un tono familiar que parece imposible se pueda conseguir cuando se aprende una lengua fuera del regazo materno.

La personalidad de César Rubio, ya bien firme y recia, pero oscurecida en nuestro país, pasó la frontera y *The Geological Society of London*, *Keiserlich Deutsche Academie der Naturforscher zu Halle* y otras varias le nombraron miembro de honor, y todo el que haya asistido en el extranjero a otros certámenes científicos habrá podido observar la admiración que sembró en el mundo su gestión como presidente del Congreso Geológico.

El último impulso de su generoso corazón dado a la publicidad fué rendir tributo de admiración a su amigo Adriano Contreras cuando acababa de abandonar esta vida, y quiso Dios que leyésemos el artículo publicado en la REVISTA MINERA cuando ya su autor había también traspasado el umbral de la muerte.

Todas sus obras científicas, todos sus trabajos industriales despiertan el entusiasmo, la admiración; pero la contemplación de un almacén científico, por grande que éste sea, no engendra el cariño que D. César Rubio engendraba en todas partes; para conseguir esto hace falta ser bueno, profundamente bueno, como lo era aquel gran ingeniero.

Dichoso el hombre que el recuerdo de su paso por la tierra será siempre sostenido por la estela de gloria que dejó y por la huella que su carácter bondadoso clavó en los corazones de los que tuvieron la suerte de tratarle.

AGUSTÍN MARÍN

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

##### X.—De las mermas.

Art. 262. Las mermas que sufran las mercancías podrán ser de dos clases:

1.<sup>a</sup> *Merms naturales.*—Se consideran como tales las disminuciones de peso o volumen que sufre una mercancía debido a causas naturales, que los depositantes no pueden evitar, y por lo tanto, no pueden ser responsables de la pérdida que ello representa.

En este caso se encuentran las producidas por el recalentamiento del grano en los cereales, según el grado de humedad, o cuando éstos son atacados por el gorgojo, polilla falsa, polilla trigosita, etc.; cuando las mercancías se encuentran mezcladas con otros cuerpos extraños y, en general, cuando la disminución de peso es producida por cualquier otra causa imprevista.

2.<sup>a</sup> *Las demás clases de mermas.*—En este grupo se encuentran comprendidas todas las mermas producidas por derrames, rotura de envases o cualquier otra causa que los depositantes puedan evitar.

Art. 263. Los depositantes o usuarios de la Zona franca vienen obligados a vigilar, durante el período del depósito o almacenaje de las mercancías, el estado de los envases y hacer en ellos las reparaciones que procedan, con objeto de evitar las mermas que pudieran producirse, así como las responsabilidades en que pudieran incurrir por daño a las demás mercancías o a las locales.

El Consorcio de la Zona franca no asume responsabilidad alguna por las mermas naturales de las mercancías ni por los daños ni derrames que éstas experimentasen por el mal estado de los envases.

La Administración de la Zona avisará a los interesados de las mermas que por derrame o deficiencias de embalaje sufran las mercancías, para que procedan a su reparación inmediata, o, en su defecto, para realizar esta reparación por cuenta de ellos, siendo responsables desde dicho momento de los perjuicios que sufran las demás mercancías.

Art. 264. Las mermas que sufran las mercancías almacenadas en la Zona franca se tendrán en cuenta para que por este concepto se den de baja en la respectiva cuenta corriente.

Art. 265. Las mercancías que hayan sufrido merma debidamente comprobada en la forma que determina el artículo siguiente se darán de baja en la cuenta corriente abierta a cada hoja declaratoria para los efectos de salidas, pero el derecho de almacenaje se exigirá por el peso de entrada.

Art. 266. Todo interesado que pretenda la deducción de las mermas del peso de entrada deberá solicitarlo en instancia dirigida a la Administración de la Zona franca, expresando la puntualización hecha en la hoja declaratoria de entrada, y a continuación el número de bultos y el peso de entrada y tanto por ciento aproximadamente en que estima la merma sufrida. Esta solicitud puede hacerse en la propia hoja declaratoria triplicada.

La Administración de la Zona notificará al jefe de los

(1) Véase el número anterior.

servicios de Aduanas el contenido de la referida instancia, para que si desea presenciarla designe al funcionario que en unión del designado por la Administración de la Zona haga las oportunas comprobaciones relativas al caso.

El funcionario que represente la Administración de la Zona franca hará constar en el escrito de referencia el resultado del reconocimiento y comprobación practicada. Dicho documento será firmado, con las observaciones que cada uno estime oportunas, por todos los que hayan concurrido al acto. Si hubiese reconocimiento técnico se unirá éste a las diligencias practicadas.

La Administración de la Zona entregará copia certificada del resultado del reconocimiento al jefe de los servicios de Aduanas cuando haya de intervenir por despacharse a consumo. La Administración de la Zona anotará dicho resultado en la respectiva cuenta.

Si la mercancía objeto de la merma ha sido almacenada en el Depósito intervenido, el interesado presentará la solicitud, también al jefe de los servicios de Aduanas, expresando, con respecto al documento de entrada en Depósito, los mismos datos exigidos anteriormente con respecto a la hoja declaratoria, siguiendo análoga tramitación que si las mercancías procediesen de almacenes no intervenidos.

Art. 267. Las mercancías que hayan sufrido merma, procedan o no de Depósitos intervenidos, serán despachadas por el peso que resulte a la salida.

Si se destinan a la exportación, a petición de los interesados, podrá hacerse constar en los respectivos documentos de salida la clase y cuantía de las mermas experimentadas, y si se destinan a consumo en el país será requisito indispensable, para que en el acto del adendo se tengan en cuenta las mermas, que se una a la declaración de despacho el documento original en el que conste el reconocimiento de las mermas.

La determinación de la cuantía de las mermas naturales se hará en el último despacho de salida, si antes se hubiesen hecho otros parciales.

##### XI.—Del abandono y venta de géneros.

Art. 268. Abandono de una mercancía es la renuncia de su propiedad hecha por el consignatario.

El abandono es *expreso* cuando el interesado hace renuncia en escrito dirigido a la Administración de la Zona franca.

El abandono es de *hecho* cuando consta o se deduce de actos del interesado que no dejan lugar a dudas, tal como:

1.º Cuando el consignatario no se encuentre o haya fa-

llecido sin dejar quien le substituya, o si renuncia la consignación.

2.º Cuando haya dejado transcurrir los plazos de permanencia en la Zona franca.

3.º Cuando no hubiere satisfecho los derechos de almacenaje y demás gastos que la mercancía haya devengado durante el plazo que señale el Reglamento interior de explotación; y

4.º Cuando concorra alguna otra circunstancia de las señaladas en el art. 316 de las Ordenanzas de Aduanas.

Tanto si el abandono es de *hecho* como *expreso*, se entenderá que las mercancías quedan a favor de la Administración de la Zona franca en la parte necesaria para cubrir los gastos, derechos y obligaciones contraídas y el de los que ocasione su venta. La Administración de la Zona franca puede, a su vez, renunciar la propiedad a favor de la Hacienda, a los efectos del art. 320 de las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 269. La manifestación de abandono puede hacerse en cualquier tiempo, desde el acto de su entrada hasta inmediatamente antes de verificarse la salida.

Pueden abandonarse las mercancías de cualquier clase, incluso las intervenidas, estén o no prohibidas a la importación, una vez satisfechas las penalidades en que hubiesen incurrido por infracciones de este Reglamento.

Art. 270. Para que una mercancía se considere abandonada, habrá de preceder declaración del jefe administrativo de la Zona franca, esté o no en régimen de Depósito intervenido.

Declarado el abandono, el Administrador jefe de la Zona franca dispondrá el reconocimiento de los bultos, formará un inventario de las mercancías que contenga, el cual se unirá al expediente abierto, con la manifestación escrita del interesado o con la expresión de los hechos que motivan la declaración de abandono.

Si se trata de mercancías averiadas o de géneros sin valor comercial, se procederá a su inutilización, a presencia del jefe de los servicios de Aduanas o del funcionario en quien delegue, levantándose acta, que firmarán todos los concurrentes. Una vez suscrita el acta, se dará por terminado el expediente de abandono, anulándose las respectivas cuentas corrientes, previa la conformidad de los jefes de las dos Administraciones, de Aduanas y de la Zona franca.

Cuando se trate de mercancías que tengan valor comercial, se dispondrá igualmente por la Administración de la Zona franca el reconocimiento de los bultos o inventario de las mercancías que contengan, notificándose oportunamente la práctica de esta operación al administrador de la Aduana

**Está ya a la venta el nuevo**  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**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.

La fábrica más importante en microscopios mineralógicos, biológicos, metalográficos y accesorios.



Fundada en el año 1849.

Estos colorímetros se encuentran en todos los Centros de Enseñanza, Laboratorios, Institutos Geológicos, Fábricas de aceros y hierros, etc.

Pídase literatura gratis a

Representante general y depositario en España

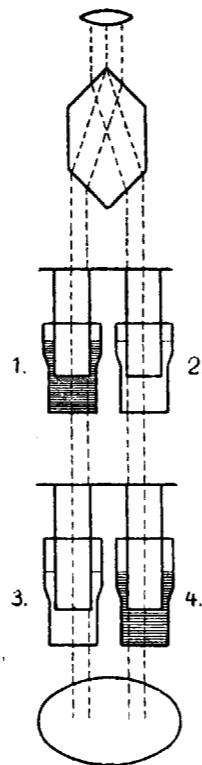
**MANUEL ALVAREZ**

Material científico.

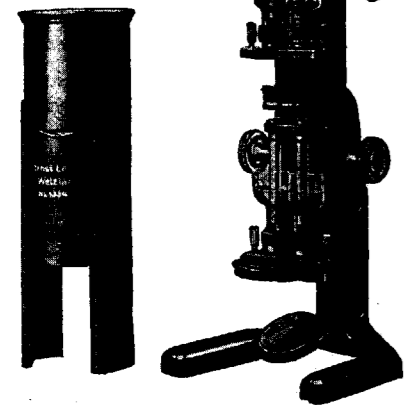
Mayor, 79 MADRID Tel. 12.050

Claves telegráfica y telefónica:  
**LABORATORIUM**

Colorímetros de Duboscq, sencillos, universales con microcolorimetría, nefelometría y del principio de compensación.



Esquema del método de compensación con vasos abiertos.



Colorímetro universal equipado para el método de compensación, según el PROF. DR. ELLINGER

para que la presencia personalmente o por delegación. El acta que se levante del reconocimiento y el inventario de las mercancías se unirán a la declaración de abandono y demás documentos que obren en poder de la Administración de la Zona, y que han de servir de base para la tramitación del expediente.

Al mismo tiempo la Administración de la Zona franquizará el inventario en el cuadro de publicidad de la oficina y demás lugares que crea oportunos, con el aviso de que si dentro del plazo de un mes, a contar del día siguiente al de la fecha que lleve el escrito, no se presentan reclamaciones, se procederá a la venta en pública subasta. Al expirar el plazo indicado, se anunciará, por nuevo edicto en el *Boletín Oficial* de la provincia, el día, hora y lugar en que haya de realizarse la venta.

Cuando se trate de mercancías en mal estado de conservación o susceptibles de estropearse, podrá reducirse a siete días el plazo para la venta, cualquiera que sea la fecha de entrada en los almacenes.

Esta resolución se comunicará al interesado, si fuere conocido, concediéndole un plazo de cinco días para que preste su conformidad o alegue lo que estime oportuno.

Si el interesado no fuese conocido, la resolución de la Administración de la Zona franca se publicará en tres números consecutivos del *Boletín Oficial*, y durante el plazo de diez días se admitirán las reclamaciones que puedan presentarse.

En los casos en que se presente reclamación en tiempo hábil, será admitida si el interesado hace efectivo el importe de los gastos, derechos y obligaciones a que las mercancías depositadas están obligadas a responder preferentemente. El ingreso podrá substituirse por una garantía a satisfacción de la Administración de la Zona franca y suficiente para que ésta pueda quedar a cubierto de las responsabilidades a que las mercancías estén sujetas, con arreglo a lo que para estos casos exija el Reglamento de la Zona.

Cumplidas estas formalidades, quedará en suspenso el expediente de abandono. Sin embargo, las diligencias instruidas se unirán a los documentos de entrada relativos a dicha mercancía.

(Continuará.)

## Variedades.

**Don Eduardo O'Shea, director general de Minas y Combustibles.**—Días pasados tomó posesión de la Dirección general de Minas y Combustibles D. Eduardo O'Shea. Al acto asistieron gran número de ingenieros, lo que demuestra las simpatías que el Sr. O'Shea tiene entre los ingenieros de Minas, que esperan mucho de su gestión al frente de la Dirección general, al ir a ella con una preparación grande, que unida a las condiciones de inteligencia y laboriosidad del nuevo director general, no defraudará nuestras esperanzas y le llevará al éxito que muy de veras deseamos.

**Asociación Española para Ensayo de Materiales.**—Un grupo de aficionados a esta clase de estudios acaba de constituir la *Asociación Española para Ensayo de Materiales*, cuyo principal objeto, como su nombre indica, es el estudio de las características de los empleados en ingeniería y arquitectura, redacción de pliegos de condiciones para la recepción de los mismos, y, en general, cuanto esté relacionado con esta importante materia; estudios siempre intere-

santes, y más hoy día que se procura a todo trance armonizar la economía con la seguridad en las obras.

Pueden pertenecer a esta agrupación cuantas personas o entidades se interesen por los fines sociales.

Han creído los organizadores que únicamente uniendo los valiosos elementos con que cuenta la técnica de nuestra nación se puede ir formando un sólido cuerpo de doctrina, estimulando la investigación, publicando los trabajos de interés y concurriendo corporativamente a los congresos y reuniones de carácter internacional.

Hay en España un centenar de técnicos que forman parte de la *Nueva Asociación Internacional para Ensayos de Materiales*, que celebrará su próximo Congreso en Zurich en Septiembre próximo. Los socios personales de este organismo forman parte (siempre que no se opongan), y sin cuota alguna, de la *Asociación Española*.

Los socios corporativos (Escuelas técnicas, fábricas, laboratorios, empresas industriales, etc.) deben abonar una cuota anual de 50 pesetas, cantidad bien modesta si se tiene en cuenta que estos centros son los que más pueden beneficiarse de los trabajos de la Asociación.

La primera Junta directiva está formada por los señores:

D. Félix González, presidente; D. Pedro M. González Quijano, vicepresidente; D. José Martínez Roca, tesorero; D. José Casaus, D. Juan González Anleo, D. Fernando Baró, D. J. A. Artigas y D. Manuel Aguilar, vocales, y D. Mariano Moreno Caracciolo, secretario.

Las adhesiones pueden solicitarse del presidente, ronda del Conde Duque, 2, Madrid.

**Personal.**—Ha fallecido el ingeniero primero D. José Lacal Planells.

Se destina al distrito mineo de Córdoba al ingeniero tercero D. José Gómez de la Bárcena.

Se concede reingreso al ingeniero primero D. Enrique Conde y Díez.

Se destina a prestar sus servicios a la Escuela de Capacitativos de Bilbao al ingeniero primero D. Enrique Conde y Díez.

Se destina al Negociado segundo de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas al ingeniero tercero D. Manuel García Peña y Rubio.

## ANUNCIOS

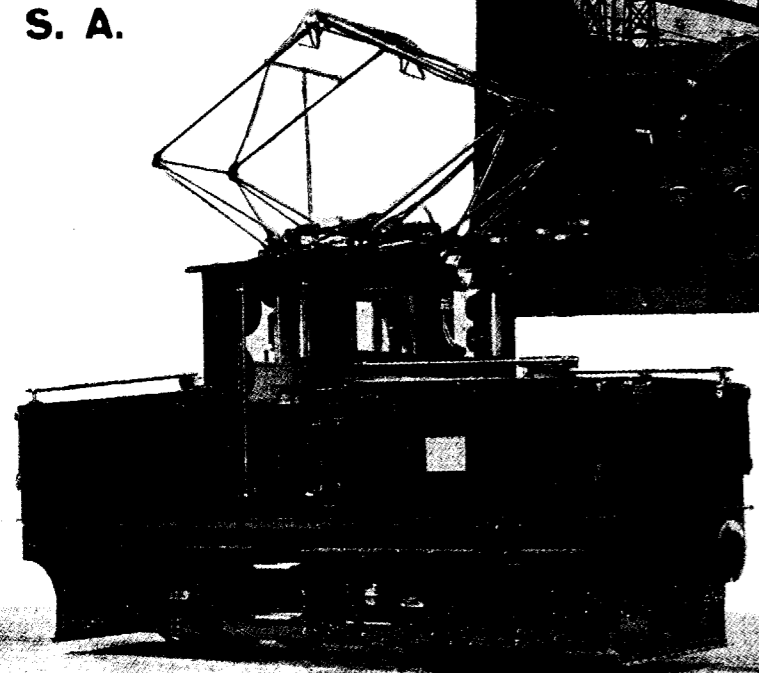
**ANALISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## Vacante de Ingeniero de Minas.

Para proveer la plaza de ingeniero director de la explotación de un importante coto de mineral de hierro, con buena retribución, la Compañía propietaria abre concurso por espacio de un mes a partir de la fecha de este anuncio (4 de Marzo), durante el que serán admitidas las solicitudes, que deberán ir acompañadas de las referencias y documentación que los interesados estimen conducentes a acreditar su competencia y práctica en el laboreo de minas de hierro.

Las solicitudes serán dirigidas a la Administración del *Boletín Minero*, Colón de Larreátegui, 15 y 17.—BILBAO.

**AEG**  
IBERICA DE  
ELECTRICIDAD  
S. A.



**LOCOMOTORAS  
Y CARRETILLAS  
ELECTRICAS PARA  
TRANSPORTES EN  
INDUSTRIAS  
MINERAS,  
METALURGICAS  
Y SIMILARES.**



### Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre ha estado muy activo, como hacia bastantes semanas que no sucedía; esto influye favorablemente en los precios. Sin embargo, este movimiento es puramente especulativo, pues el consumo sigue siendo muy pobre.

En Londres el *standard* cierra flojo de £ 46.16.3 a £ 46.18.9 al contado y de £ 46.16.3 a £ 46.17.6 a tres meses. Las clases refinadas experimentan mejora en las cotizaciones y se hace el electrolítico de £ 49.10 a £ 50; *best selected*, de £ 48.5 a £ 49.10; barras para alambre, a £ 50, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—Ante las noticias, cada vez más dignas de crédito, de que el proyecto de restricción en la producción ha sido aprobado, los precios del metal reaccionan muy favorablemente. En Londres cierra de £ 122.15 a £ 123 al contado y de £ 124.5 a £ 124.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 119 11.6 al contado y de £ 121.0.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado firme y cierra a £ 14 3.9 al contado y a £ 14.5 a tres meses, con avance de 22 s. 6 d. y 20 s. respectivamente. El avance de los precios en los otros metales ha producido un movimiento de especulación en el plomo. Los arribos en lo que va de mes son moderados, alcanzando la cifra de 8.000 toneladas. En Nueva York la cotización avanza 10 puntos, haciéndose a 4,60 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.12.3 al contado y de £ 13.14.6 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado firme y cierra a £ 13.2.6 al contado y a £ 13.6.3 a tres meses, con avance de 22 s. 6 d. y 17 s. 6 d. respectivamente. Los consumidores no han intervenido en el mercado, que ha sido exclusivamente especulativo. En Nueva York el precio cae 5 puntos, cotizándose a 4,30 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.10.6 al contado y de £ 12.16.0 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata han fluctuado bastante durante la semana. Cierran a 12 3/16 al contado y a 12 1/16 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra

**Platino.**—De £ 6.5.0 a £ 7.6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cora sh, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 31 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 11.3 s. a 11 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 115.0 por tonelada para el consumo inglés.

**Spiegel.**—Nominal.

**Ferro-molibdeno.**—De 60 a 70 por 100, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre.* 8 1/4 d. por libra.

*Tubos,* 9 3/4 d. a 10 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.

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

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

**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 (12 de Febrero), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.

<i>C. bre.</i> —Standard, al contado	£ 47. 0.0
— Electrolítico	49.17.6
— Best selected	47. 5.0
<i>Estano.</i> —Estrechos, lingotes, al contado	124. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	123. 0.0
— — — — — barritas	125. 0.0
<i>Plomo español</i>	14. 0.0
<i>Plata</i> (Cotización por onza)	pen. 12 3/16
<i>Sulfato de cobre</i>	£ 21 10 0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes	42.10 0
<i>Aluminio</i> en lingotillos dentados	85. 0.0
<i>Mercurio</i> (Frasco de 75 libras)	22 15 8

#### 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
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 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, sobrepeso	6
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	8

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

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

#### Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

Por la Junta de Obras del puerto de Gijón se han hecho públicas las condiciones en que puede utilizarse el nuevo gran cargadero de carbones instalado en el puerto del Muelle. Las económicas son idénticas a las de las demás grúas.

Desgraciadamente es obra a fuera de las posibilidades productoras de Asturias, que para su exportación de mina a buque ya poseía en los tres puertos carboneros mecanismos muy superiores a la cantidad de carbón que se produce

para embarque, que ahora habrá de paralizarse, si es que el nuevo cargadero ha de funcionar con alguna regularidad.

Podrá actuar en su día como plaza de reserva donde se puedan almacenar algunas decenas de miles de toneladas de menudos y granzas, cuando las plazas de las minas no sean suficientes.

Los embarques de Avilés y San Esteban en Enero del quinquenio, fueron en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927	66.165	47.904
1928	43.263	31.457
1929	61.896	56.757
1930	80.418	48.074
1931	60.369	55.635

La producción es normal. No hay existencias. La demanda muy activa. Los precios no sufren alteración, si bien los de las industrias libres están sometidos a variaciones de importancia según las exigencias del consumo. La cotización general es la siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados	52,25	44,75
Galletas	52,25	44,75
Granzas	43,25	35,75
Menudos	38,65	31,15
Briquetas	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados	53 a 56	Variable, según las minas y cantidades.
Galletas	52 a 56	
Granzas	42 a 47	
Menudos	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.)	59	
Cok metalúrgico, primera	68	60,00

Los fletes siguen sin alteración notable. Se contratan a los precios que siguen, con ligeras alteraciones en razón de tonelaje y días de turno.

Gijón-Santander	11	pesetas.
Gijón Bilbao	12	—
Gijón-San Sebastián	14	—
Gijón-Pasajes	15	—
Gijón-Coruña	11	—
Gijón-Vigo	15	—
Gijón-Huelva Cádiz-Sevilla	14	—
Gijón-Cartagena-Alicante	15	—
Gijón-Valencia	15	—
Gijón-Barcelona	14	—

Los turnos variables entre doce y veinte días. Algunos buques demoran aun más. Quedan en puerto al turno para embarcar carbón los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas	20	66.170
Menores de 1.000 toneladas	11	4.510
Veleros	6	805
Sumas	37	71.485

Por el puerto de Avilés hay un turno de tres buques con 7.490 toneladas.

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

Los precios, impulsados por la demanda, se han elevado. Se cotizan hoy como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas	73 ptas. tonelada.
Galletilla	71 — —
Cribado	65 — —
Granza	43 — —
Grancilla	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA	
Galleta (35-60 milímetros)	85 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120)	70 — —
Cribado (120 y más)	65 — —
Galletilla (25-35)	60 — —
Granza (15-25)	38 — —
Grancilla (5-15)	25 — —
Menudo (0-5)	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m)	41 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)	24
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m)	17
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m)	12

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m)	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m)	57,75
Menudo	48,75
Menudillo	40,75

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

#### 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 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: La prospección geofísica.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA PROSPECCION GEOFISICA (1)

(Continuación)

#### EL MÉTODO MAGNÉTICO DE PROSPECCIÓN

I. GENERALIDADES. UNIDADES DE MEDIDA.—Llamamos campo magnético de un imán al espacio en el que actúa su fuerza atractiva o repulsiva. Para tener una unidad que permita comparar la intensidad de las acciones magnéticas, diremos que dos polos magnéticos tienen la intensidad una cuando separados a la distancia de un centímetro se repelen o atraen, según sean del mismo o de nombre contrario, con la fuerza de una dina (una dina es próximamente  $\frac{1}{981}$

de la atracción terrestre correspondiente a un gramo). La unidad absoluta así definida se llama Gauss, en recuerdo de su inventor y se la representa por la letra griega  $\Gamma$ . La fuerza que actúa sobre la unidad de polo, en un campo magnético homogéneo, expresada en dinas, se llama la intensidad del campo y se la representa por la letra  $H$ . La unidad práctica que se usa en las mediciones del magnetismo terrestre es la cienmillonésima del Gauss y se designa por la letra  $\zeta$ , para distinguirla de aquél.

Si se coloca un cuerpo en el interior de un campo magnético se crea en él un campo inducido, es decir, que por su interior pasan también líneas de fuerza. Llamemos  $\beta$  la intensidad del campo magnético en un punto  $M$  situado en el aire, y  $H$  la que corresponde al mismo punto en el interior de un cierto cuerpo. La relación

$$\beta = \frac{\beta}{H}$$

se llama *permeabilidad magnética* de dicho cuerpo.

II. EL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE.—El globo terráqueo constituye un imán permanente cuyos polos se encuentran en las proximidades de los polos geográficos. El momento magnético (producto de la intensidad de los polos por la distancia que los separa) del imán equivalente a la tierra es de  $8.10^{25}$  unidades absolutas; es decir, que el magnetismo terrestre es próximamente igual a la diezmillésima parte del de una esfera de acero de igual magnitud imantada a saturación.

Las sencillas y conocidas fórmulas que nos relacio-

(1) Véase el número anterior.

nan la intensidad total, sus componentes horizontal y vertical, así como los ángulos de declinación e inclinación, nos ponen de manifiesto que la componente vertical aumenta hacia el Norte y la horizontal disminuye. Esta variación del campo magnético, que podríamos llamar variación normal, hay que tenerla en cuenta en todos los trabajos de investigación que se extiendan considerablemente en la dirección Norte-Sur.

III. LAS VARIACIONES TEMPORALES DE LOS ELEMENTOS MAGNÉTICOS TERRESTRES.—Las variaciones temporales se dividen en variaciones seculares, periódicas y perturbaciones repentinas e irregulares.

a) *Las variaciones seculares.*—Esta clase de variaciones se caracteriza como una oscilación de las anomalías del campo magnético terrestre hacia el Oeste y hacia el Este, con un periodo de gran duración. La variación secular máxima corresponde a la declinación y la mínima a la intensidad total.

No se ha podido aún deducir una ley de periodicidad por el corto número de años que llevan de funcionamiento los observatorios magnéticos.

b) *Las variaciones periódicas.*—En esta clase de variaciones tenemos que distinguir la *variación diurna solar* y la *variación diurna lunar*. La primera es la más importante y el parámetro magnético más afectado es la declinación. La segunda se puede observar claramente a pesar de su pequeña amplitud.

c) *Las perturbaciones magnéticas.*—Estas perturbaciones se presentan como un rápido impulso que sólo dura algunos minutos; continúan después con oscilaciones positivas y negativas, durante un intervalo de seis a doce horas, y pasado ese tiempo queda un cierto desplazamiento en los valores de todos los elementos, que dura varios días y al que llamamos *perturbación residual*.

IV. LAS ANOMALÍAS LOCALES.—Las causas productoras de las anomalías locales pueden resumirse en tres grupos: 1.º La acción inductora del campo magnético interno sobre las masas de la corteza; 2.º El magnetismo propio de los elementos pétreos del subsuelo; y 3.º La acción electromagnética de las corrientes eléctricas terrestres.

La teoría de las anomalías magnéticas debidas a la acción de masas perturbadoras ha sido establecida por Haalck y constituye, por sí misma, el fundamento del método magnético de prospección, puesto que nos permite ver la relación entre aquéllas y la situación de las masas que la originan. De una manera análoga a la que hemos explicado para la balanza, Haalck ha estudiado las estructuras geológicas sencillas y, como consecuencia de ello, ha emitido una regla práctica que se aplica en todos los lugares donde la inclinación tiene un valor elevado. (En nuestro hemisferio desde Marruecos hacia el Norte.)

«La profundidad mínima de la masa magnética perturbadora se encuentra en el punto donde la anomalía de la intensidad vertical presenta el valor máximo y los de la intensidad horizontal y declinación son iguales a cero.»

V. LAS MEDICIONES MAGNÉTICAS.—Si sólo se pre-



tende la determinación de las anomalías magnéticas como método de investigación de masas subterráneas, basta con efectuar medidas relativas, con relación a una estación tomada como base.

Naturalmente, es preciso tener en cuenta las variaciones temporales del magnetismo terrestre, ya sea por medio de los aparatos registradores de un observatorio o por los análogos de campo instalados en una estación fija.

Los aparatos de campo más comúnmente emplea-

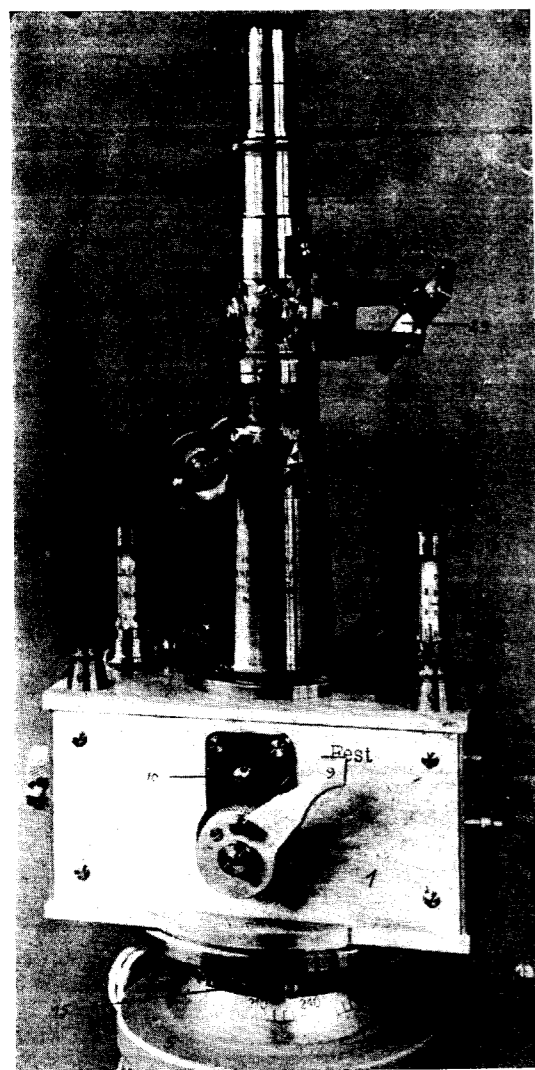


Fig. 6\*

dos son los variómetros magnéticos de Schmidt, que pueden ser horizontales o verticales, con arreglo a la componente que pueden apreciar. Describiremos el vertical, que es el más comúnmente empleado. En una caja metálica de base rectangular, con paredes dobles rellenas de corcho (fig. 6.\*), se encuentra un imán, representado separadamente en la fig. 7.\*, que puede oscilar en un plano vertical por medio de cuchillos de cuarzo que descansan en apoyos de la misma materia. El imán está comprendido entre unas horquillas de cobre que amortiguan el movimiento oscilatorio por las corrientes de Foucault que él mismo induce.

En la cara superior del eje de giro de los imanes se ha colocado un espejo, señalado con el número 20 en la fig. 6.\*, en cuya vertical hay un ocular con anteojo provisto de escala. El observador ve la escala y su

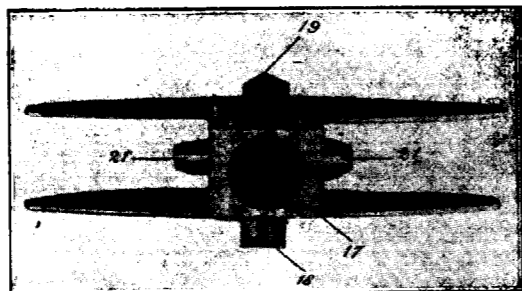


Fig. 7.\*

imagen reflejada por el espejo, que oscilará si el imán no está en la posición de reposo. El imán se levanta de sus apoyos por medio de dos caballetes que lo inmovilizan para el transporte.

El aparato se coloca sobre un trípode cuyas patas son extensibles para poderlo nivelar. En una platina giratoria colocada en su cabeza se puede sujetar una brújula, que se emplea para orientar el eje de la caja del imán con relación al Norte magnético.

En la caja del imán hay dos termómetros y un nivel de burbuja, y en el anteojo un espejo que sirve para iluminar la escala graduada.

Una vez nivelado y orientado el aparato, se anota la temperatura y se efectúan hasta seis lecturas sucesivas, haciendo descender para cada una de ellas el mecanismo de retención y se vuelve a leer de nuevo la temperatura por si hubiese sufrido alguna variación. El promedio de los valores obtenidos, corregido por la temperatura, se traduce en unidades  $\zeta$  por medio de la constante del instrumento.

Al empezar el trabajo de cada día y al terminarlo se hace una medición en el punto tomado como base, que permite conocer si el aparato no ha sufrido perturbación alguna en el tiempo intermedio. Si se encuentra alguna variación es preciso tenerla en cuenta al comparar los valores obtenidos en diversos días.

Las variaciones obtenidas con relación a la estación tomada como base son los datos que nos sirven de fundamento para efectuar la interpretación geológica de los resultados.

Para dar una idea general de la magnitud de las perturbaciones magnéticas producidas por distintas rocas citaremos algunos valores determinados por Reich.

I. Yacimientos de magnetita, de 10.000 a 200.000 unidades  $\zeta$ .

II. Grandes masas eruptivas cristalinas, de 1.000 a 10.000 unidades  $\zeta$ .

III. Id., id. pobres en magnetita, de 100 a 1.000 unidades  $\zeta$ .

IV. Masas sedimentarias, de 100 a 200 unidades  $\zeta$ .

Esta división tiene sólo por objeto dar una idea general del valor máximo de la perturbación que corres-

ponde a cada caso; pero es evidente que una masa del primer grupo, colocada a gran profundidad, puede manifestar menor anomalía que una del segundo colocada muy cerca de la superficie.

Las anomalías magnéticas medidas en las capas salinas varían entre 60 y 200 unidades, y, según los últimos trabajos, no se cree que la única causa radique en el substratum cristalino.

José GARCIA SÍNERIZ  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES  
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

### XI DESPOLVORADO DEL CARBÓN

(Continuación)

Las objeciones que se hacen al despolvorado del carbón tienen tan poca consistencia que basta un ligero examen de las mismas para poner de manifiesto su poca base.

Alegan, en primer lugar, los adversarios del despolvorado, que el rendimiento de los aparatos en que se efectúa la operación es mediano o francamente malo, a no ser que los finos contengan menos del 2 por 100 de humedad, caso verdaderamente excepcional, ya que lo general es que contengan de 4 a 5 por 100.

Un poco de reflexión nos hará rechazar este argumento, pues siendo varios los métodos de despolvorar el carbón siempre existe posibilidad de aplicar el más apropiado a la clase del género a tratar.

Por otra parte, el despolvorado no evita la formación de schlamms, pues independientemente del procedente de las roturas que sufre el género durante su tratamiento, acompañan a veces al carbón pizarras que, al ser desleídas por el agua, contribuyen también a la producción de aquéllos. Y aun cuando estos schlamms se sumen a los debidos polvos no recogidos en el despolvorado, no podrá nunca negarse que la proporción de schlamms será siempre más reducida y que, por consiguiente, resultarán atenuados los efectos perjudiciales a que da lugar su presencia en gran proporción.

La segunda objeción que hacen los adversarios del despolvorado es la difícil utilización de los polvos.

Tampoco consideramos a dicha objeción como un argumento de fuerza; si los polvos son limpios su incorporación a los finos facilita el secado de éstos, y si esta incorporación no es posible por la elevada proporción de cenizas de los polvos, siempre existe posibilidad de someterlos a un tratamiento adecuado que permita rebajar su grado de suciedad y haga factible la adición a que nos venimos refiriendo. Cierto es que el secado de los polvos no deja de presentar dificultades, pero esto no quiere decir que no sea posible.

En resumen, y a excepción de aquellos casos en que el todouno contiene y produce poco polvo, el despolvorado debe considerarse siempre como una operación previa muy conveniente.

SISTEMAS DE DESPOLVORADO.— Como es natural, debe separarse el polvo tomando como límite superior de tamaño del mismo el inferior de las partículas lavables, y cuyo límite es, en general, de 0,5 milímetros.

Independientemente del despolvorado húmedo, verdadero desenlodado, pueden emplearse en la separación de los polvos dos tipos de aparatos: los vibrotamices y los aparatos neumáticos.

VIBROTAMICES.— Están basados en que las vibraciones separan unos de otros los polvos depositados en montón sobre una superficie tensa y vibrando.

Aseguran una gran división y un largo recorrido del carbón a despolvorar. Cada partícula de dimensiones inferiores a la proyección octogonal de las mallas del tamiz estará siempre en condiciones de encontrar una malla libre que atravesará, lográndose, por tanto, un calibrado muy exacto.

Los vibrotamices pueden ser de dos tipos: con sólo el tamiz móvil o con tamiz y cuadros móviles.

Los más empleados en un principio fueron los de este último tipo, entre los cuales figura el de Humboldt. Son cajas rectangulares de madera, inclinadas unos 40° y formadas por un bastidor sobre el cual apoya el chasis del tamiz. A los lados mayores de la caja se fijan dos láminas de madera cuyas extremidades superiores guarnecidas con placas gruesas de acero duro, apoyan sobre ruedas con camas; de ordinario cada rueda lleva seis camas y da unas 100 vueltas por minuto.

Tienen los vibrotamices la ventaja de que las impulsiones que reciben deshacen los grumos que forman las pequeñas partículas de carbón y anulan las acciones de contacto que tanto favorecen la formación de tales grumos, sobre todo cuando los polvos son arcillosos.

Tales aglutinaciones dificultan la clasificación por provocar el taponamiento del tamiz, taponamiento que se inicia en el cruce de los hilos y acaba por taponar la malla si periódicamente no se limpia. Y tan conveniente es el empleo de los vibrotamices, en los que los choques repetidos reducen al mínimo la formación de grumos, que hoy se construyen vibros con dos tamices superpuestos con el fin de que el choque de sus alambres rompa los grumos que puedan formarse.

Las dimensiones de las mallas de los tamices varían según el grado de humedad del carbón, pudiendo adoptarse la serie siguiente (1):

Humedad del 0-1	1,8	2,8	3,2	4,2
Orificio a emplear. . . . .	12/10 <sup>a</sup>	13/10 <sup>a</sup>	14/10 <sup>a</sup>	14/12 <sup>a</sup>

Este sistema tiene el inconveniente determinado por la necesidad de cambiar los tamices al variar el

(1) La Revue Industrielle, Abril de 1926.



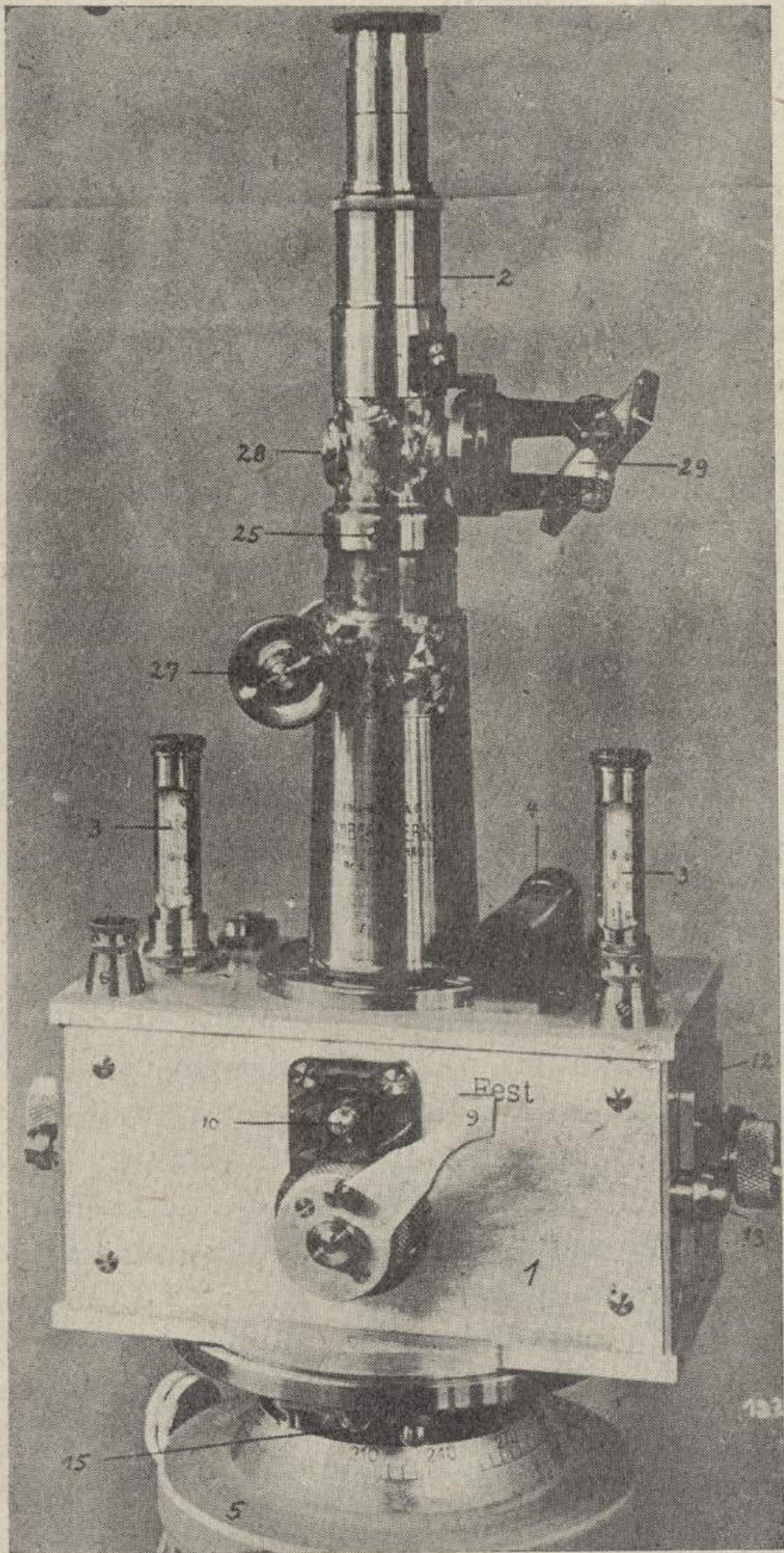


Fig. 6<sup>a</sup>



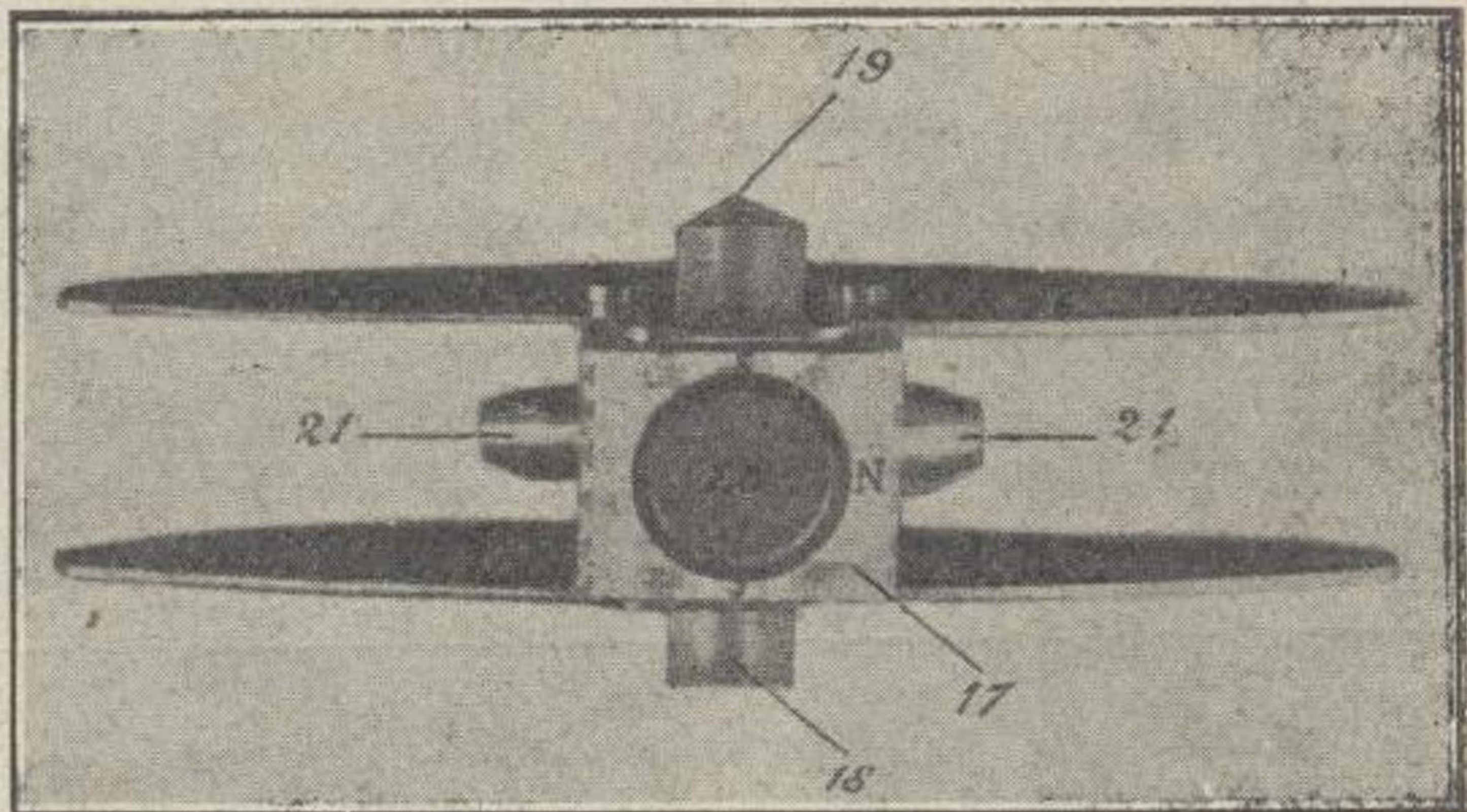


Fig. 7.<sup>n</sup>



grado de humedad del carbón, y aun cuando hay posibilidad de cambiar 36 tamices en media hora no deja de ser un entorpecimiento dicho cambio.

Pero el principal inconveniente de estos vibrotamices es su pequeña capacidad de tratamiento, que es sólo de 2 a 3 toneladas de finos brutos por unidad y hora.

Y ésta ha sido la razón principal de que hoy sean más empleados los vibrotamices de cuadro fijo y tamiz móvil, cuya capacidad es tres o cuatro veces mayor que la de los anteriores, y permiten además hacer varias clases.

Aunque hemos indicado algo en el capítulo IV sobre el movimiento del tamiz, vamos a completar ahora las ideas en él adelantadas, tomando como base el importante estudio publicado por Pirlot, y al que ya nos hemos referido anteriormente.

Se ha tratado de resolver el problema de producir el movimiento del tamiz con independencia del bastidor empleando:

1.º *Una serie de pequeños martillos produciendo un rápido golpeo del tamiz.*

*Inconvenientes.*—Choques importantes; desgaste rápido del tamiz; falta de regulación de la intensidad del choque; complicación mecánica.

2.º *Ataque del centro del tamiz por un vástago normal a este último accionado por una cama.*

*Inconvenientes.*—Rápido desgaste de la leva; complicación mecánica; regulación pequeña o nula de la intensidad de la vibración; dificultades derivadas de la colocación sobre el tamiz de un mecanismo relativamente voluminoso,

3.º *Ataque del centro del tamiz por un vástago, como en el tipo 2.º, pero accionado por un electroimán.*

*Inconvenientes.*—Necesidad de una corriente eléctrica de perioricidad y tensión especiales; accionamiento eléctrico delicado que debe funcionar en un medio húmedo y sucio; pequeña posibilidad de regulación; mecanismo voluminoso encima del tamiz; necesidad de emplear cuadros especiales para soportar el tamiz.

Como hace notar M. Pirlot muy oportunamente, estas dos últimas clases de aparatos necesitan resortes para el retroceso del tamiz, elementos delicados y poco precisos, cuya rotura se produce siempre bruscamente. Además, las vibraciones de los alambres del tamiz son de poca intensidad y tienen lugar en un solo sentido.

La mayoría de estos aparatos precisa, por otra parte, la fijación previa de la tela sobre bastidores complicados y difíciles de colocar. Además, la tela se tensa casi siempre transversalmente, lo que a igualdad de amplitud de la vibración exige más fuerza y provoca una mayor deformación angular de los alambres, los cuales quedan así fuera de servicio más rápidamente.

Finalmente, nos limitaremos a citar sólo aquellos tipos en que las vibraciones del tamiz se obtienen por medio de pistones accionados por aire comprimido, por discos desequilibrados girando a gran velocidad o por medio de excéntricas con collares ovalados que se desgastan rápidamente.

Pero, a pesar de los defectos que presentan estos tamices son, sin embargo, los usados preferentemente.

A este tipo pertenece el estudiado por Pirlot con todo detalle, y cuya descripción será hecha en el capítulo siguiente.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Diciembre de 1930.

(Continuará.)

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

Art. 271. Desde el momento en que se declare la procedencia del abandono por la Dirección administrativa de la Zona franca, se incautará ésta de las mercancías en nombre del Consorcio, dispondrá que se registren en un libro especial de mercancías abandonadas y procederá a la venta en los términos que se expresan en el art. 277.

Del producto de la venta se deducirán todos los gastos, derechos y obligaciones que las mercancías hayan contraído durante su almacenaje o depósito, así como las multas o cualquier otra responsabilidad que hayan originado.

Después podrán deducirse los fletes y demás gastos de carga y descarga ocasionados por la conducción de la mercancía y abonarse a los capitanes o consignatarios de los buques previa presentación de los debidos justificantes.

Hechas estas deducciones, se ingresará el resto en la Caja general de Depósito, a disposición de los interesados, durante dos años, y transcurrido este plazo ingresará definitivamente en el Tesoro en concepto de *productos de mercancías abandonadas en la Zona franca.*

Art. 272. Cuando la venta de las mercancías se haga por el servicio de Aduanas en las Zonas francas, con arreglo a lo previsto en el art. 275, el producto de la venta se distribuirá en la forma que en las Ordenanzas de Aduanas se especifica; pero si este producto no cubre los derechos de Arancel, la cantidad obtenida en la subasta se repartirá proporcionalmente a todas las obligaciones que pesen sobre las mercancías vendidas, entre las que figurará como una de ellas, y sin preferencia alguna, el importe de los derechos arancelarios.

Art. 273. Todas las diligencias que se practiquen durante la tramitación de un expediente de abandono por la Administración de la Zona franca, se notificarán al jefe de los servicios de Aduanas para las anotaciones que procedan en las respectivas cuentas corrientes, si se trata de mercancías intervenidas.

Art. 274. La Administración de la Zona franca podrá renunciar a favor de la Hacienda, en cualquier momento, los derechos o propiedad que sobre la mercancía tenga, en oficio dirigido al jefe de los servicios de Aduanas.

Tanto en este último caso como en el de abandono de las mercancías, después de presentada declaración de despacho a consumo, se procederá en la forma que para el abandono de mercancías establece la Sección segunda del capítulo XI del título tercero de las Ordenanzas de Aduanas, pero reduciendo a la mitad los plazos que éstas señalan para la tramitación de los expedientes y su venta en pública subasta.

(1) Véase el número anterior.

#### De la venta de géneros.

Art. 275. La venta de géneros abandonados en la Zona franca sujeta a responsabilidad podrá llevarse a cabo por resolución del Consorcio de la Zona franca, a propuesta de la Administración de la misma o por resolución de la Administración de la Aduana, en virtud de las atribuciones que le confieren las Ordenanzas del Ramo, según que la responsabilidad afecte a intereses del Consorcio, administrador de la misma, o de la Renta de Aduanas, respectivamente.

Art. 276. La Administración de la Zona podrá disponer la venta de los géneros:

1.º Cuando transcurrido el plazo de permanencia en la Zona franca o por el mal estado de las mercancías se haya pasado aviso al depositario y transcurrido el plazo prudencial que se le haya señalado no se presente a retirarlas, según se especifica en el art. 112.

2.º Cuando el depositante no satisfaga el importe de los gastos, derechos y obligaciones correspondientes a las mercancías que tenga almacenadas a los tres meses de haberse devengado; y

3.º Cuando las mercancías depositadas estuviesen afectas a cualquier otra responsabilidad prevista por las leyes a ellas aplicables o por el Reglamento para la administración y explotación de la Zona franca.

La venta deberá realizarse en subasta pública, entendiéndose que el abandono de la mercancía afecta a la parte necesaria para cubrir el importe de los gastos, derechos y obligaciones a que están sujetas las mismas, así como el de los que ocasione su venta.

El Reglamento para la administración y explotación determinará los casos en que sea precisa la intervención del corredor de comercio y los casos en que deba intervenir exclusivamente la Administración de la Aduana.

Art. 277. Las ventas de las mercancías almacenadas en la Zona franca se llevarán a cabo, a presencia de un representante de la Administración de la Aduana, en el local previamente designado para ello, con sujeción a las prescripciones siguientes:

1.º Las mercancías será tasadas según precios corrientes en plaza y divididas en lotes, si conviene, para facilitar su venta.

2.º La tasación y división en lotes se anunciará en el *Boletín Oficial* de la provincia, en el cuadro de publicidad de la oficina y en la forma más segura de hacerlo público, expresando el sitio, día y hora en que haya de verificarse.

3.º La subasta se verificará ante una Junta compuesta de un representante de la Administración de la Zona franca, otro del administrador de la Aduana, un vista-vocal, el funcionario instructor del expediente y el guardaalmacén correspondiente al local donde se encontrase el género almacenado, siendo presidida por el jefe de los servicios de Aduanas cuando la Administración de la Zona franca haya hecho renuncia a favor de la Hacienda. De voz pública actuará un portero u ordenanza de la Administración de la Zona.

4.º Se admitirán proposiciones preferentemente de los arrendatarios de locales y depositantes de mercancías, con el fin de transformarlas o almacenarlas en la misma Zona franca.

5.º También se admitirán proposiciones de cuantas personas concurren a la subasta con el propósito de almacenarlas o declararlas a consumo. En este último caso deberá satisfacer los correspondientes derechos de importación; y

6.º Los géneros se adjudicarán al mejor postor, y el funcionario de la Administración extenderá un acta por cada

expediente, que autorizarán con su firma los funcionarios que asistan a la venta.

Art. 278. El precio de cada lote subastado se abonará en el acto por el rematante y el importe de todo lo recaudado ingresará en la Caja de la Administración de la Zona franca como depósito, para proceder seguidamente en la forma que determina el art. 271.

Art. 279. El jefe que presida el acto suspenderá la subasta siempre que note confabulación. Tanto en este caso como en el de no presentarse proposiciones aceptables, el presidente dispondrá la manera de presentar nuevamente los géneros a la venta.

En el caso de no haber remate, dispondrá que se saquen otra vez los géneros a subasta en otro día o que se retasen.

La retasa se hará con las mismas formalidades que para la primera tasación.

Art. 280. Si la subasta quedase desierta o se notase confabulación entre los licitadores, la Administración de la Zona franca tendrá derecho a quedarse con la mercancía por la cantidad en que estuviese hecha la tasación.

Art. 281. Todos los expedientes de abandono, después de ultimados, se archivarán cuidadosamente para que en todo momento puedan servir de justificantes ante las autoridades que legalmente tengan jurisdicción en la materia.

#### XII.—Del servicio postal.

##### De la correspondencia general.

Art. 282. Se permitirá en la Zona franca el establecimiento de una Estafeta de Correos, siempre que para su funcionamiento y organización de los servicios postales, en relación con la Renta de Aduanas, se sujete a los preceptos de este Reglamento.

La Oficina de Correos provisionalmente instalada en algún Depósito franco podrá trasladarse al local que se le designe en la Zona franca, de acuerdo con lo que oportunamente disponga sobre el caso la Dirección general de Comunicaciones.

Art. 283. El funcionamiento del servicio postal en la Zona franca tendrá por objeto facilitar la importación y exportación de mercancías utilizando el régimen especial de los paquetes postales y correspondencia en general cambiada con el extranjero, islas Canarias y posesiones españolas, con las limitaciones señaladas en los convenios vigentes.

Art. 284. El servicio de Correos establecido en el interior de la Zona franca se considerará para todos sus efectos como formando parte del *Depósito intervenido*, pudiendo ser inspeccionada la correspondencia de todas clases que se reciba, con arreglo a lo especialmente preceptuado en las Ordenanzas de Aduanas.

Si se considera conveniente a los intereses públicos podrá utilizarse dicha Oficina de Correos para los servicios postales vigentes en el interior de España; éstos deberán estar aislados de los de la Zona franca, y su funcionamiento se verificará en locales separados e independientes uno de otro.

Art. 285. La correspondencia extranjera que se reciba en la Oficina de Correos llevará la indicación «Zona franca de...», y deberá llegar incluida en despachos directos para dicha Oficina. Si por error u otras circunstancias fortuitas se recibiera en cualquier Oficina de Correos nacional correspondencia con la indicación de ser destinada a las Zonas francas, esta Oficina, y con el fin de que dicha correspondencia pueda tener entrada en la Zona, deberá formar con ella despachos directos a la Oficina de Correos establecida en las Zonas, la cual se sujetará para su despacho e intervención



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm 726.

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Un ejemplo notable de desarrollo de la alta presión está dado por la fig. 61, que representa en corte una turbina antepuesta de 4.000 kilovatios para una presión absoluta de vapor de 200 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 450° C. Esta má-

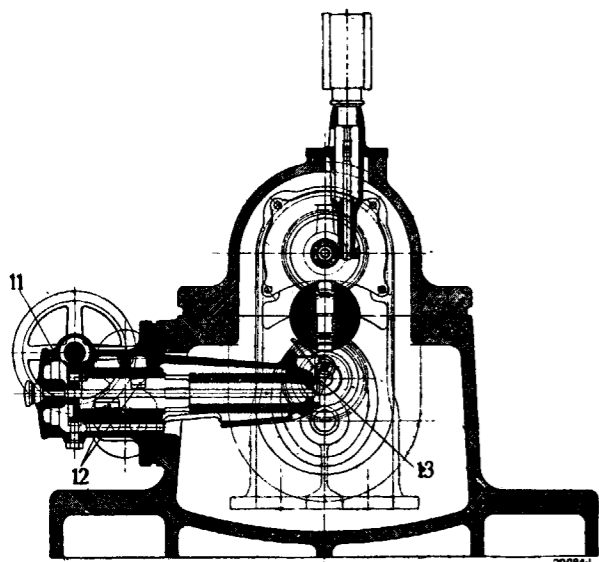


Fig. 60.—Corte de la nueva distribución Brown Boveri para turbinas de vapor.

11. Arrancador con distribuidor rotativo.
12. Aberturas para la llegada del aceite y la regulación de la presión de aceite, sobre la válvula principal y las válvulas de regulación.
13. Palanca de desenganamiento del regulador de seguridad.

quina está instalada en la central de alta presión de Langerbrugge, de las centrales eléctricas de Flandes y Brabante, que son conocidas de todo el mundo. Esta turbina sirve de turbina antepuesta entre una caldera Benson y la instalación existente a 55 atmósferas. El administrador de esta Sociedad ha elegido para esta instalación una caldera Benson de 230 kg/cm<sup>2</sup> a fin de poder adoptar más tarde para la parte a muy alta presión de la central la presión que la experiencia demuestra ser la más favorable. La turbina gira a 7.500 revoluciones por minuto y acciona por medio de un engranaje 2 (fig. 63) una bomba de alimentación Sulzer 3, y en caso de consumo de vapor elevado suministra su exceso de energía, 2.500 kilovatios, aproximadamente, a la red por medio de una generatriz asíncrona 4. Cuando el consumo de vapor es pequeño, la potencia de la turbina, a 200 kg/cm<sup>2</sup>, no basta para accionar la bomba de alimentación y la generatriz funciona entonces como motor, absorbiendo energía de la red. A fin de realizar la mayor seguridad de servicio posible y de hacer frente a una interrupción eventual de corriente, se ha previsto una segunda turbi-

na 5, de 1.500 kilovatios, que está alimentada a 55 atmósferas y que basta para accionar la bomba de alimentación. La fig. 63 muestra que el cuerpo de las válvulas conteniendo los órganos de admisión y de regulación, tiene dimen-

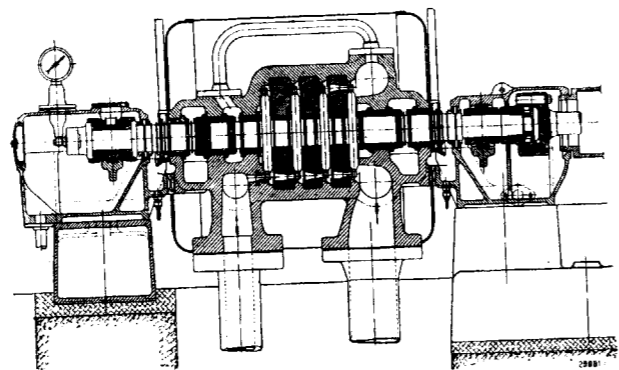


Fig. 61.—Corte de la turbina antepuesta de alta presión de las Centrales Eléctricas de Flandes y de Brabante, 4.000 kilovatios, 200 kg/cm<sup>2</sup>, 450° C.

siones sorprendentemente grandes con relación a la turbina. La fig. 64 da un esquema de la distribución ejecutada ya según el modo de construcción más reciente que acaba de ser descrito más arriba. La turbina antepuesta 1 está regulada a contrapresión constante, es decir, que cuando el vapor que sale de la turbina de alta presión no se emplea



Fig. 62.—Vista interior de la Central de Langerbrugge.

más en la red de distribución a 55 atmósferas y la contraproposición crece por consecuencia, las válvulas de regulación 3 de la turbina de alta presión se cierran por intermedio de un regulador de presión 2, representado en la fig. 64. Si la bomba de alimentación absorbe una potencia más elevada que la que puede suministrar la turbina de alta presión, la máquina asíncrona 4 funciona automáticamente como motor. Si la corriente falta, la velocidad disminuye y el regulador de velocidad 5 abre las válvulas de regulación 6 de la turbina auxiliar 7, a 55 kg/cm<sup>2</sup>.

(Se continuará.)

aduanera a las mismas formalidades que si procediese de despachos directos del extranjero.

Si, por el contrario, la Oficina de Correos de la Zona franca recibiese en sus despachos correspondencia para Oficinas de Correos del interior de España, la reexpedirá asimismo en despachos cuya formación y cierre será presenciado por un funcionario de la Administración de Aduanas y precintados por ésta.

Art. 286. En la correspondencia ordinaria o privilegiada no se podrá recibir en las Zonas francas otros objetos que los autorizados a la circulación por los Convenios internacionales vigentes y por las Ordenanzas de Aduanas. Cualquier contravención a este artículo será castigada con arreglo a las disposiciones vigentes sobre la materia y a los preceptos de este Reglamento.

Art. 287. Las mercancías introducidas en las Zonas francas, utilizando el correo como medio de transporte, disfrutará de los mismos beneficios que las demás mercancías, con la única diferencia de que en todos los casos serán intervenidas por la Aduana.

Art. 288. La correspondencia ordinaria y privilegiada que se reciba del extranjero se considerará clasificada para los efectos fiscales en dos grupos:

1.º Cartas, papeles de negocios, impresos, muestras sin valor comercial o arancelario, etc., dirigidos a la Administración o Servicios de las Zonas francas que no contengan mercancías sujetas al pago de derechos de Arancel. Esta correspondencia podrá ser entregada directamente a sus destinatarios.

2.º Correspondencia ordinaria y privilegiada conteniendo artículos sujetos al pago de derechos arancelarios, autorizados para su circulación por las disposiciones vigentes.

Toda la correspondencia comprendida en este grupo será retirada por los interesados de la Oficina de Correos, previo reconocimiento por la Administración y por la Aduana, y el peso total correspondiente a cada despacho y destinatario constituirá el cargo para la apertura de la oportuna cuenta corriente. A tal efecto, la Oficina de Correos entregará a la Aduana y a la Administración de la Zona, firmada también por el vista que asista a la apertura de los despachos, una relación, que podrá ser la hoja declaratoria de entrada de los paquetes, con expresión de su número y clase, peso y calidad de la mercancía.

Los objetos no autorizados por las Ordenanzas de Aduanas, Reglamentos del servicio de Correos vigentes en el interior de España se sujetarán a las formalidades exigidas en la actualidad.

Art. 289. El destinatario de la correspondencia conteniendo mercancías sujetas al pago de derechos de Arancel presentará a la Administración de la Zona y al jefe de los servicios de Aduanas la hoja declaratoria de que trata el artículo 200, siguiendo la misma tramitación rápida que para esta clase de documentos se señala, con la sola diferencia que la mercancía entrada por Correos podrá pasar directamente al régimen libre después de abierta y cancelada la cuenta corriente iniciada en depósito intervenido.

Art. 290. Para expedir en la correspondencia destinada al extranjero mercancías almacenadas en la Zona franca que por su tamaño y condiciones lo permitan, deberán sujetarse a las formalidades siguientes:

a) Se solicitará en cada caso de la Aduana o de la Administración de la Zona, según que estén o no en régimen intervenido, la necesaria autorización para retirar de los buultos de mercancías las que sean precisas para formar los paquetes.

b) Sin son los mismos paquetes o correspondencia llegada los que se deseen reexpedir al extranjero, bien solos o

unidos a mercancías nacionales o nacionalizadas, se solicitará dicha manipulación en la misma forma que se expresa en el caso anterior.

c) En las cubiertas o envolturas de los paquetes se expresará la salida de la Zona franca.

d) Las operaciones expresadas se harán siempre a presencia de la Administración de la Zona y de un funcionario del servicio de Aduanas, el que comprobará la mercancía con la misma hoja declaratoria en que se hallen comprendidos los extremos en ella consignados, haciendo constar el resultado del reconocimiento, como si se tratase de cualquier mercancía que para su entrada hubiese utilizado otro medio de transporte.

(Continuará.)

## Variedades.

**Banquete a D Francisco Gómez Rojas.**—El día 28 de Febrero obsequiaron los profesores de la Escuela al director de la misma para celebrar su nombramiento de Consejero de Estado. Ofreció el banquete, con palabra fácil, don Manuel Abbad, y el Sr. Gómez Rojas, con frases muy elocuentes, dió las gracias por el agasajo, y se mostró altamente agradecido al cariño y adhesión que, tan justamente, encuentra en el profesorado de la Escuela.

El acto, en el que reinó la mayor fraternidad, terminó entre los aplausos y felicitaciones al Sr. Gómez Rojas.

**Conservación de animales y plantas en su aspecto natural.**—El profesor Dr. Fernando Hochstetter, de la Universidad de Viena, ha ideado un método para conservar animales, plantas y piezas anatómicas en su estado natural incluso las flores retienen indefinidamente sus vistosos colores y frescura como si permanecieran en la planta.

Un recorrido a las galerías del II Instituto Anatómico de la Universidad de Viena da idea del éxito rotundo del método. Al lado de cerebros admirablemente conservados sin más preparación que la induración, se encuentra órganos parenquimatosos que por su forma impecable producen verdadero asombro; por el mismo método se han preparado animales enteros que conservan con toda perfección sus formas y coloración natural, lo mismo que plantas difícilísimas de conservar por otros medios, como preciosas orquídeas que aparecen con las caprichosas y elegantes circunvoluciones de sus pétalos y sin perder nada de sus vivos y variados colores.

El procedimiento del Dr. Hochstetter, se reduce, después de varias operaciones preparatorias, a substituir el agua de los tejidos animales o vegetales por la parafina. Es, sencillamente, una ampliación del método de inclusión, corriente en Microscopia para la preparación de cortes.

Hace ya cincuenta y cuatro años que se pensó en la conveniencia de la parafina para este objeto, pero no se acertaba en las operaciones preliminares de fijación, deshidratación, etc., que impedian la penetración completa de la parafina, no permitían a los objetos preparados cierta flexibilidad (muy conveniente, sobre todo, cuando se trata de preparaciones que en las aulas han de pasar de mano en mano entre los escolares), y principalmente, hacían que la duración de los objetos así preparados no pasara generalmente de unos pocos años: con el método Hochstetter la duración es indefinida.

La descripción del procedimiento va ilustrada con magníficas fotografías de objetos conservados con el nuevo método: una cabeza de gato, otra de orangután, una culebra, una orquídea, unos labios de niño de teta, un cerebro, un corazón entero y partido, etc.



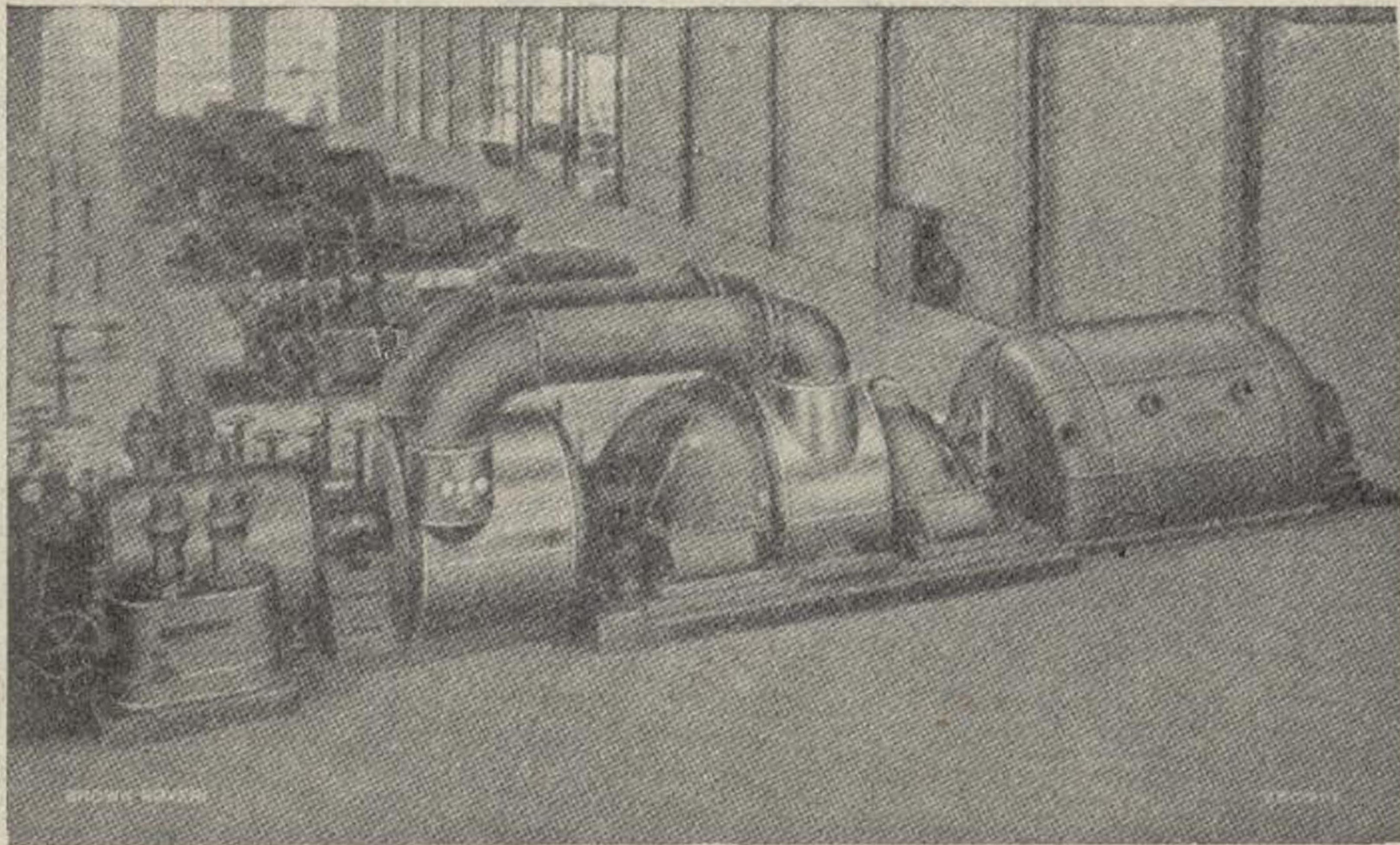


Fig. 62. — Vista interior de la Central de Langerbrugge.



**El ámbar en la fabricación de utensillos de laboratorio.**—Recientemente se han efectuado en Alemania ensayos con objeto de poder incorporar a las aplicaciones del ámbar la fabricación de algunos objetos de uso corriente en los laboratorios. El ámbar amarillo, difícilmente permeable al agua y químicamente inatacable por los líquidos, convenientemente prensado y transparente, es el que ha servido para fabricar esos objetos, de coste bajo. Se ha demostrado que resisten a la acción del ácido fluorhídrico y a la lejía de sosa (50 por 100), a la temperatura del baño maría. Puede servir el ámbar para substituir en ciertos casos a los recipientes de vidrio parafinado, de por sí poco resistente.

Otra propiedad tiene el ámbar que le dará nuevas aplicaciones, y es la de aumentar su volumen si se le coloca dentro de líquidos orgánicos apropiados.

**La industria extractiva de sales de potasa.**—El Banco Dammann, de Hannover, especializado en el financiamiento de empresas de la industria extractiva de sales de potasa, ha publicado la memoria del ejercicio de 1930, en la que presenta una exposición general de la situación actual de esta industria, no solamente en Alemania, sino en el mundo entero.

En lo que concierne a las minas alemanas, las ventas hechas por cuenta del Sindicato alcanzan un total de 13.580.000 quintales métricos. Los subproductos alcanzaron un valor total de 250 millones de marcos.

La competencia que se hace sentir más vivamente a la hora actual en el Reich es la de Rusia, que poco a poco se transforma en un gran productor de potasa. En el próximo otoño entrarán en plena explotación dos minas situadas en Solimansk, cuya producción será enteramente destinada a la exportación.

En Polonia la producción de las dos minas de Kalusz subió a unos 400.000 quintales métricos. Se estudia la construcción de un tercer pozo. El Estado polaco tiene, por otra parte, casi completamente intervenida la importación de sales de potasa, habiendo instituido primas a la exportación.

La producción de España no pasa de unos 200.000 quintales. En cuanto a las explotaciones del Mar Muerto, Texas y del Nuevo Méjico, subsisten aún muchas dudas.

La extracción de sales potásicas del agua de los lagos es un proceso que ya se practica en los Estados Unidos, en donde se obtienen de esta forma alrededor de 550.000 quintales métricos de potasa por año; se espera llegar a la obtención máxima de 800.000 quintales. En Alsacia se ha desenvuelto enormemente esta industria desde el año 1913; en los cinco primeros meses de 1930 fué en aumento constante la producción y venta, disminuyendo en los meses subsiguientes, al extremo de que no alcanzará la cifra del año precedente (4.940.000 quintales, de los que una mitad ha sido exportada).

La constitución de un trust general de la industria alemana de sales potásicas ha pasado actualmente a segundo plano, por consecuencia de la negativa a dar su adhesión de la *Saldsdtz*.

La reorganización del consorcio *Burbach* fué hecha en el mismo sentido.

Se ha constituido el *Sindicato de los subproductos y productos anexos* («Interossengemeinschaft der deutschen Kellindustrie»), que juega importante papel regulador sobre el mercado y cuya duración es hasta 1934, con posibilidades de prolongación. La extracción y preparación de las sales en Alemania se hacen en 40 pozos de mina y 30 fábricas.

La capacidad de producción de este conjunto industrial no ha sido utilizada en 1930 más que en el 70 por 100. En lo

que concierne a la sal gema, la renovación del acuerdo sindical ha dado lugar a grandes dificultades. Las fábricas Sauer forman parte actualmente de este acuerdo.

Las cantidades de sal gema extraídas durante el último año ascienden a 1.900.000 toneladas.

Los negocios fueron un poco mejores en el bromo y cloruro de magnesio, no siendo, sin embargo, muy importante la mejora observada.

**Los ingenieros checoslovacos y la racionalización.** En el Congreso de la Asociación de ingenieros checoslovacos (Swolek est. inženýru) reunido en Praga del 20 al 21 de Junio de 1930, se leyó una comunicación del profesor Hasa, ingeniero y miembro de la Academia Masarik de Trabajo, sobre la racionalización en Checoslovaquia. Con ocasión del Congreso, la Sociedad checoslovaca de normalización había organizado en esta entidad una exposición.

Según el profesor Hasa, se han conseguido grandes progresos en lo que concierne a normalización. El número de tipos de raíles de ferrocarriles de minas se ha reducido de 45 a 7; el de tubos de fundición para agua y gas, de 7.854 a 1.336; el de tornillos, de 2.300 a 220; el de correas, de 3.600 a 600. De todo ello han resultado importantes economías.

En las acerías de Vitkovice el consumo de carbón se ha reducido desde 1921 al 40 por 100, lo que representa una economía diaria de 350 vagones de carbón. En las fábricas de Pilsen, de la empresa Skoda, la economía es de 520 toneladas de carbón diarias con relación a 1919.

La racionalización trae consigo aumento de rendimiento. Así, una trefilería aumenta su producción de 1.000 a 2.000 vagones, al mismo tiempo que su personal disminuye de 450 a 250 obreros. Comparativamente a 1920, la industria del automóvil ha aumentado en 1.020 por 100, y la mano de obra sólo en 32 por 100. El acrecimiento del rendimiento va acompañado de un alza de salarios. Así, en una fábrica textil, el coste de producción se ha reducido en un 50 por 100 y la ganancia de los obreros se ha aumentado un 30 por 100.

La organización de la racionalización va acompañada de una serie de medidas relativas a la prevención de los accidentes y a la higiene. Una empresa metalúrgica ha nombrado un empleado especialmente dedicado a la prevención de los accidentes. Por lo que concierne al factor humano, el instituto psicotécnico de la Academia Masarik de Trabajo, desde 1922 ha examinado 14.000 personas. Las grandes industrias tienen su laboratorio particular.

En suma, la racionalización en la industria ha llegado a un alto nivel. En la administración pública ha sido aplicada

**Está ya a la venta el nuevo  
Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

con éxito, especialmente en la Oficina de Estadística, en la de Cheques postales y en el Instituto central de seguros sociales.

**La fabricación intensiva del ácido sulfúrico en las cámaras de plomo.**—Esta cuestión ha sido expuesta por H. E. Woisin en la revista *Metallgesellschaft*, de Agosto. El autor describe la evolución de esta fabricación en los últimos treinta años, es decir, a partir del momento en que se impuso una mejor utilización de las cámaras de plomo como consecuencia de la invención de los procedimientos por contacto. En estas condiciones, el procedimiento de las cámaras conserva su superioridad siempre que el ácido sulfúrico fabricado no sea de más de 60° B.

Las etapas sucesivas de esta evolución están marcadas por la descripción y el modo de funcionamiento de algunos tipos de cámaras que están representadas por esquemas muy claros. Son:

El tipo primitivo de grandes cámaras de reacción, con la torre de Glover y las dos torres de Gay-Lussac clásicas, en la cual se consume 1 kilogramo de ácido nítrico de 36° B. por 100 kilogramos de ácido sulfúrico de 60° B. fabricado cada veinticuatro horas;

El sistema Meyer, de cámaras cilíndricas, en las cuales el gas llega tangencialmente a su parte superior; suministran de 5 a 6 kilogramos de ácido por metro cúbico;

El sistema Wills-Packard, de cámaras cilíndricas enfriadas exteriormente por un rociado con agua; su rendimiento es de 12 kilogramos, y en ocasiones hasta 17 y 18, de ácido por metro cúbico;

El sistema Gaillard, de cámaras cilíndricas, en las cuales la aceleración de las reacciones se obtiene merced a un distribuidor giratorio de ácido situado en la parte superior de las cámaras. Es sistema en el que las cámaras están reemplazadas por torres guarnecidas de materiales de relleno y que no funcionó de una manera satisfactoria la primera vez más que en las fábricas Opl; la producción llegó a 23 kilogramos de ácido por metro cúbico.

El sistema Petersen, en el cual se ha disminuido la gran sensibilidad del sistema Opl a las variaciones del gasto de gas y del sulfuroso. En una instalación de este género hecha en Nordenham y en la que se utilizan los gases que proceden de la tostión de blendas, se producen 22 kilogramos de ácido por metro cúbico y hasta 80 toneladas de ácido de 60° B. por veinticuatro horas;

El procedimiento Schmiedel, que se distingue de todos los precedentes en que, por vez primera, se aceleran las reacciones por procedimientos mecánicos. El método lleva, esencialmente, el empleo de rodillos de plomo; éstos consisten en cilindros horizontales reunidos en una caja sumergida en el ácido sulfúrico nítrico, girando aquéllos muy rápidamente. Una tal caja de rodillos, colocada en cabeza de las cámaras, es decir, cerca de la torre de Glover, permite producir 215 kilogramos de ácido de 60° B. por metro cúbico de cámara.

Desde hace poco el sistema lleva otros dispositivos mecánicos, tales como el agitador Keller y el lavador Stroeder. El empleo simultáneo de estos tres aparatos mecánicos, representados esquemáticamente en el artículo citado, pueden dispensar de las torres de Glover y de Gay-Lussac y conducir a instalaciones que ocupen una superficie extraordinariamente reducida.

**La thyríta, nuevo material aislante para los dispositivos protectores contra supertensiones.**—Este material, estudiado por la *General Electric C.*, responde a las condiciones exigidas para estos dispositivos, condiciones tales

como que su resistencia debe decrecer en razón inversa de la corriente. El nuevo material, cuyas propiedades mecánicas se aproximan a las de la porcelana, posee condiciones eléctricas que le aseguran numerosas ventajas; en particular: la invariabilidad de su resistencia al uso, una gran variedad de funcionamiento, una inercia casi despreciable y resistencia elevada a los agentes atmosféricos. El *Elektrotechnische Zeitschrift*, del 11 de Septiembre, describe en un artículo estas propiedades.

Un dispositivo protector de thyríta puede tener, para una tensión de 11,5 K. V., la forma de un aislador de un diámetro de 305 milímetros y 37 milímetros de altura; este dispositivo contiene 11 discos de thyríta de 152 milímetros de diámetro y de 19 milímetros de espesor. Para una intensidad de 1.000 amperios tal dispositivo puede limitar la tensión a alrededor de 2,8 milímetros la tensión normal.

La Compañía citada tiene en servicio un cierto número de estos dispositivos, de ellos varios para las redes de 66 y 132 K. V., y estudia actualmente su resistencia a las ondas de sobretensiones con la ayuda de un generador de ondas de choque para un millón de voltios. Hasta el presente no se ha comprobado en el curso de estos ensayos ninguna transformación de la thyríta.

**El desarrollo de las redes de distribución de energía y los peligros del rayo.**—M. A. Bontaric estudia en la *Revue Générale de l'Electricité* del 29 de Noviembre esta importante materia tomando por base al desarrollar su trabajo las memorias y estudios que sobre este tema se han presentado a la Sociedad Meteorológica de Francia en el año 1929. Llega a las conclusiones siguientes:

1.ª Las redes de distribución de alta y baja tensión instaladas de treinta a cuarenta años a esta parte, para transporte y distribución de energía eléctrica, telegrafía, telefonía, tracción eléctrica, etc., sean o no recorridas por corrientes, no ejercen influencia alguna sobre el número e intensidad de las tormentas.

2.ª Las estadísticas no permiten comprobar si los rayos caen con más frecuencia sobre las redes eléctricas que sobre cualquier otro punto del suelo, como casas, árboles, etc.; pero las observaciones efectuadas y las opiniones de los especialistas permiten suponer, con bastantes garantías de certeza, que no son las redes citadas objeto de su preferencia.

3.ª Un gran número de experiencias realizadas por Monsieur Dazé, ha puesto de manifiesto que los rayos caen con preferencia en algunas zonas en las que el aire tiene una mayor conductibilidad eléctrica, como el fondo de los valles y algunos otros.

## 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.

4.ª Hay que huir de estas zonas en la instalación de redes eléctricas para no exponerlas al peligro de los rayos.

5.ª Las líneas eléctricas de baja tensión pueden conducir a las habitaciones las corrientes de alta tensión que provengan directamente de accidentes en las líneas de alta o de sobretensiones producidas por tormentas, por lo que nunca debe prescindirse de los dispositivos de seguridad que marcan los Reglamentos.

**Personal.**—Se nombra ingeniero jefe del distrito minero de Almería a D. Rafael Martínez Espinar.

—Se nombra jefe del distrito minero de Las Palmas a D. Tomás Cerdón López.

## Bibliografía.

### NÚMERO EXTRAORDINARIO DEL «GENIE CIVIL».

Con motivo del cincuentenario de la fundación de esta acreditadísima revista francesa, ha publicado un extraordinario de 236 páginas del tamaño habitual de la misma, que contiene una serie muy interesante de artículos, en los que se analiza la evolución y desarrollo de las principales industrias en los cincuenta años aludidos, que son los comprendidos entre 1880 y 1930.

Figuran entre dichos artículos los referentes a los progresos de la artillería, de la construcción naval militar y del camino de hierro, de la gran industria química, de la ciencia del alumbrado, de construcción y arquitectura, de siderurgia, de la evolución en la legislación del trabajo, de las máquinas térmicas, de la resistencia de materiales y su aplicación a la construcción en general, de los progresos en el arte de proyectar y ejecutar las grandes bóvedas de mampostería, de los procedimientos para ejecución de los trabajos públicos, ídem en la construcción de túneles, ídem en las carreteras, ídem en los puertos y en carruajes automóviles.

Los artículos más interesantes para los lectores de esta Revista son los referentes a la electrificación de vías férreas, a la gran industria eléctrica, a la electroquímica y electrometalurgia, a la telegrafía y telefonía, a la radioelectricidad (nacimiento y desarrollo) y, sobre todo, el relativo a la explotación de la hulla blanca, en el que se trata del equipo de los saltos, de las presas, fábricas hidroeléctricas, conductos forzados, turbinas hidráulicas, etc., así como de la evolución de las ideas sobre utilización de saltos (regulación de los cursos de agua, centrales de acumulación, acumuladores hidráulicos con bombas).

En el artículo dedicado a la electrificación de vías férreas (páginas 73 a 79), se indica la potencia instalada en Francia en 1928, que arrojaba 4.937.000 kilovatios hidráulicos y 2.045.000 térmica, o sea en total 6.982.000 kilovatios; la potencia normal disponible era: térmicos, 3.600.000 kilovatios, e hidráulica, 1.018.000 kilovatios, o en total 4.618.000 kilovatios, elevándose la energía producida en kilovatios-hora a 12.976.000, de los que son térmicos 7.378.000 e hidráulicos 5.598.000. Según dicho artículo, el consumo de la energía eléctrica se distribuye en Francia de la manera siguiente: 53 por 100 para la industria en general; 18 por 100 para electroquímica y electrometalúrgica; 7 por 100 para la tracción, y 13 por 100 de pérdidas.

Todos los artículos van firmados por personalidades destacadas en las ramas a que aquéllos se refieren, autorizando el de la electrificación de vías férreas M. F. Parodi, presidente de la Sociedad francesa de electricistas, y M. Paul

Janet, director de la Escuela Superior de Electricidad de París.

## 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.

### Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

## METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

**LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS**

Ensayador de la Banca de Francia.

## ANALISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.

DESMUESTRES -- ARBITRAJES

PARIS — 18, Rue de Montmorency, 18 — PARIS

El anuncio de venta de material de la casa

**JORGE BEHERENDT**

figura en la página X de anuncios.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El precio del cobre está prácticamente invariable esta semana. El Continente ha negociado bastante, siendo de notar que el pasado mes las importaciones en Alemania han alcanzado la cifra de 15.988 toneladas contra 11.823 en igual fecha del año anterior. Por otra parte, la industria del automóvil y otras que consumen cantidades importantes de cobre parece que denotan más actividad.

En Londres cierra el *standard* de £ 46.10 a £ 46.12,6 al contado y de £ 46.16,3 a £ 46.17,6 a tres meses. Las clases refinadas apenas experimentan variaciones y se hacen de £ 49.10 a £ 50 el electrolítico; *best selected*, de £ 48 a £ 49,5; barras para alambre, a £ 50, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El mercado del estaño sigue con buen aspecto. Los Estados Unidos han negociado bastante y en el Continente también han demostrado actividad Alemania y Rusia.

En Londres el mercado cierra firme, cotizándose el metal de £ 121.15 a £ 121.17,6 al contado y de £ 123,5 a £ 123,7,6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 121 18 al contado y de £ 123,7 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado irregular, cerrando a £ 18.18,9 al contado y a £ 14.1,3 a tres meses, con pérdida de 5 s. y 3 s. 9 d. respectivamente. En América el precio continúa firme a 4,60 c. El precio medio del mes de Febrero ha sido de £ 18,9.11.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.20,9 al contado y de £ 14.2,9 a tres meses.

**Zinc.**—También el mercado de este metal ha estado irregular y cierra a £ 12.13,9 al contado y a £ 13.1,3 a tres meses. El precio medio del mes de Febrero fué de £ 12.10.

En Nueva York el precio ha avanzado 5 puntos, cotizándose el metal a 4,35 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.17,5 al contado y de £ 13,3,3 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata han mejorado ligeramente, haciéndose a £ 12 7/16 en ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 9/10 a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra

**Platino.**—De £ 6,5.0 a £ 7,6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3,15,6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsenico blanco.**—Cora sh, £ 18.17,6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 31 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al, O<sub>2</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

**Alambre,** 8 1/4 d. por libra.

**Tubos,** 9 3/4 d. a 10 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 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 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. 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 (26 de Febrero), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.	£ 46.15.0
— Electrofítico.	49.10.0
— Best selected.	47. 5.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.	121.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.	120.15.0
— — — — — barritas.	122.15.0
Plomo español.	14. 0.0
Plata (Cotización por onza).	pen. 11 5/16
Sulfato de cobre.	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes.	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22.15.8

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
Angulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.	De 43 a 52
Ídem para herraje.	De 53 a 57
Pasamanos.	De 50
Hierros y aceros trabajados al martinete.	De 50 a 88
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

Pesetas por 100 kilogramos.

Ídem íd., de 160 a 240 íd.	43
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

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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. 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).	41 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).	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).	57,75 —
Menudo.	48,75 —
Menudillo.	40,75 —

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

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 —
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, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.438

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudio sobre la destilación a baja temperatura de algunos lignitos españoles.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Sección oficial.—Variedades: Comercio exterior de España.—Personal.—Consortio del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

ESTUDIO SOBRE LA DESTILACION A BAJA TEMPERATURA DE ALGUNOS LIGNITOS ESPAÑOLAS

(Continuación.)

MINA «CUATRO AMIGOS» (MALLORCA)

Estos lignitos se encuentran en las margas oligocenas del término de Sineu (Mallorca), y aunque de gran compacidad al ser extraídos, al ventearse se trocean y reducen a pequeños fragmentos. Achacamos este defecto del lignito a que, aparte de las cenizas propias, tiene delgadas intercalaciones de arcilla, que al aumentar de volumen con la humedad produce la rotura del lignito; estos extremos hemos podido comprobarlos con el examen microscópico del carbón. Sus características son las siguientes:

	Análisis inmediato.	Análisis referido al carbón sin humedad ni cenizas.
	Por ciento.	Por ciento.
Humedad.	12,00	
Materias volátiles.	35,30	50,79
Cenizas.	18,50	
Carbono fijo.	34,20	49,21
Azufre total.	1,70	
Ídem en las cenizas.	0,77	
Ídem combustible.	0,93	1,33
Nitrógeno.	1,60	2,30
Calorías Mahler.	4.605	6.626
Temperatura de fusión de las cenizas.	1.250°	

De este carbón hemos hecho una destilación a baja temperatura y otra a fondo.

En la destilación a baja temperatura empezaron a obtenerse aceites a los 300°, y el mayor desprendimiento de gases tuvo lugar entre los 500° y los 650°. Se obtuvieron los siguientes productos:

Aguas amoniacales.	21,60
Alquitrán primario.	3,90
Semicok.	61,18
Gases.	12,30
Pérdidas.	1,02
TOTAL.	100,00

Gases húmedos a 0° y 760 milímetros: 130 metros cúbicos por tonelada.

ACEITES

Por fraccionamiento de los aceites obtuvimos:

	Gramos en 100 de carbón.	Por ciento.
Aceites que destilan hasta 150°.	3,05	21,79
Ídem que destilan por encima de 150°.	0,85	78,21
	3,90	100,00

Los primeros son claros y los segundos oscuros y viscosos.

GASES

Los gases son luminosos, y en ellos predomina el metano, teniendo 5.200 calorías.

SEMICOK

El semicok obtenido tiene las siguientes características:

Humedad.	2,40 por 100
Materias volátiles.	8,10 —
Cenizas.	34,75 —
Carbono fijo.	54,75 —
Azufre total.	1,51 —
Calorías Mahler.	4.690

La destilación a alta temperatura se efectuó introduciendo el carbón colocado en una navecilla en un tubo de cuarzo previamente calentado y puesto a una temperatura próxima a 1.200°. Este tubo, purgado con nitrógeno, estaba en comunicación con un recipiente para condensar los alquitranes, y los gases se recogían en el gasómetro.

Los resultados de la destilación fueron los que damos a continuación:

Aguas amoniacales.	18,10
Alquitrán.	2,10
Cok.	58,30
Gases.	20,00
Pérdidas.	1,60
TOTAL.	100,00

Gases húmedos a 0° y 760 milímetros: 340 metros cúbicos por tonelada.

GASES

Los gases arden bien y son bastante luminosos. Tienen la siguiente composición en volumen:

Acido carbónico.	7,12
Ídem sulfhídrico.	0,30
Hidrocarburos pesados (etileno, benceno, etc.).	3,74
Oxígeno.	0,40
Metano.	43,63
Oxido de carbono.	8,63
Hidrógeno.	29,31
Nitrógeno (por diferencia).	6,87
TOTAL.	100,00

Las calorías de estos gases son 6.117.

COK

El cok obtenido se caracteriza por el análisis siguiente:

Humedad.	0,80 por 100
Materias volátiles.	0,20 —
Cenizas.	36,15 —
Carbono fijo.	62,85 —
Azufre.	2,70 —
Calorías Mahler.	4.486

Es interesante el estudio de este lignito, que podemos considerar de los mejores de la isla, y muy superior a otros que hemos estudiado.

LIGNITO DE HORNOS

El lignito de Hornos (Jaén) es compacto y brillante; en algunos trozos, un verdadero azabache. Tiene abundantes nódulos de pirita, que en gran parte podrían eliminarse con un ligero escogido.

Las características de este lignito son las siguientes:

	Análisis inmediato.	Análisis referido al carbón sin humedad ni cenizas.
	Por ciento.	Por ciento.
Humedad.....	0,67	
Materias volátiles.....	30,85	52,73
Cenizas.....	17,77	
Carbono fijo.....	35,71	47,27
Azufre total.....	5,51	
Idem en las cenizas.....	0,25	
Idem combustible.....	5,26	6,96
Calorías Mahler.....	5.848	7.739
Proporción de cenizas atacadas por ácidos.....	48,88	

Efectuada la destilación a baja temperatura, se obtuvieron los siguientes resultados:

Aguas amoniacales.....	15,88
Alquitrán primario.....	12,38
Productos que destilan a alta temperatura (adheridos a la tapa de la retorta).....	0,75
Semicok.....	67,13
Gases y pérdidas.....	3,86
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,00</b>

Gases húmedos a 0° y 760 milímetros: 18,157 metros cúbicos por tonelada.

La retorta se cargó con 530 gramos de lignito y los aceites empezaron a destilarse a los 300°. El mayor desprendimiento de gases tuvo lugar entre los 580° y 620°.

ACEITES

Los aceites sometidos a la destilación fraccionada dieron productos muy limpios, pero con un marcadísimo olor a compuestos sulfurados. Se obtuvieron las siguientes fracciones:

	Gramos en 100 de carbón.	Por ciento.
Aceites que destilan hasta 150°.....	0,65	5,26
Idem que destilan entre 150° y 200°.....	5,44	43,91
Idem que destilan entre 200° y 330°.....	5,99	48,39
Gases y pérdidas.....	0,30	2,44
<b>TOTAL.....</b>	<b>12,38</b>	<b>100,00</b>

Hasta 150°: Son de color vino de Málaga, muy fluidos, y su peso específico a 15°, 0,984.

Entre 150° y 200°: Estos aceites son casi incoloros, y solamente teñidos por un ligero color amarillo. Su peso específico a 15° es 1,053.

Entre 200° y 330°: Son de color obscuro y algo viscosos. Su peso específico a 15° es 1,069.

GASES

Los gases tienen un fuerte olor a hidrógeno sulfurado, y dan en el calorímetro 5.028 calorías.

SEMICOK

Es compacto y tiene el aspecto del carbón vegetal. Las características del semicok son las siguientes:

Humedad.....	0,10 por 100
Materias volátiles.....	15,95 —
Cenizas.....	27,60 —
Carbono fijo.....	58,35 —
Azufre total.....	5,94 —
Idem en las cenizas.....	0,42 —
Idem combustible.....	5,52 —
Proporción de cenizas atacadas por ácidos.....	44,75 —
Calorías Mahler.....	6.048 —

El lignito objeto de estudio es de muy buen rendimiento en aceites, pero éstos son ricos en azufre, lo que podría evitarse en parte con un ligero escogido del carbón, pues la pirita se presenta en nódulos de bastante tamaño y no muy íntimamente mezclada con el lignito.

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

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES  
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XII

DESPOLVORADO DEL CARBÓN  
(Continuación.)

VIBROTAMIZ PIRLOT. — Terminábamos el capítulo anterior haciendo notar que, a pesar de todos sus inconvenientes, sigue dándose la preferencia a los vibrotamices de tamiz móvil y bastidor fijo.

Deben esta preferencia a su mayor capacidad cribadora por metro cuadrado de superficie tamizante y a la menor proporción de granos tamizables que pasan con el rechazo.

Indicados en el capítulo anterior los inconvenientes que presentan los vibrotamices de este tipo, vamos a dedicar el presente artículo a la descripción del vibrotamiz Pirlet, en el que aparecen corregidos la mayor parte de tales inconvenientes.

En dicho tamiz se ha tratado de obtener de una forma sencilla y práctica una fuerza sinusoidal de grandes intensidad y frecuencia, actuando normalmente al plano de la tela tamizante.

Un disco metálico (1), con eje horizontal (figuras 2.ª, 3.ª, 4.ª y 5.ª), accionado por una correa (1') y girando a más de 20 vueltas por segundo, está provisto de un peso adicional (2) que puede desplazarse radialmente en una hendidura apropiada (3) practicada en el mismo. El desplazamiento y la posición de

dicho peso se obtienen mediante la rotación de un vástago radial fileteado (4).

El vástago (4) atraviesa el peso, que hace el papel de tuerca, de modo que actuando sobre la cabeza cuadrada (5) de aquél se fija éste en la posición debida.

El eje de rotación del disco apoya sobre los cojinetes (7) llevados por la horquilla (8).

Dicha horquilla va montada en el extremo de la palanca (9) que oscila alrededor de un eje fijo (10),

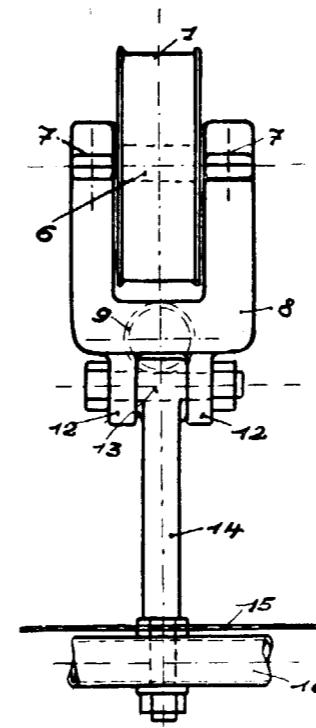


Fig. 2.ª

montado sobre un soporte (11) dispuesto sobre el bastidor fijo de la criba. El eje longitudinal de la palanca (9) está situado en el plano longitudinal de la tela en el que tiene lugar su oscilación. La horquilla (12) lleva en su parte inferior un eje (13) sobre el cual está articulado el tirante (14) que ataca normalmente al tamiz (15). Este punto de ataque se encuentra a lo largo del eje longitudinal de la criba, y el movimiento es transmitido transversalmente gracias a la pieza (16), igualmente transversal y fijada bajo la tela metálica.

Gracias a la palanca oscilante y al punto fijo (10) queda equilibrada la componente paralela al tamiz, y sólo actúa la componente normal al mismo, lográndose así un movimiento armónico muy enérgico y de gran frecuencia.

Conviene hacer notar, como lo hace M. Pirlet, que la coincidencia del eje longitudinal de la palanca oscilante con el del tamiz presenta las siguientes ventajas:

- a) Permite tensar el tamiz en marcha, sin acuñar el tirante (14), que no tiene así necesidad de ningún guionaje;
- b) Deja completamente libres los dos costados longitudinales del tamiz;
- c) Este sistema no exige practicar más que un solo agujero en la tela metálica para dar paso al tirante;

d) Permite demostrar rápidamente el aparato vibrador, bastando para ello retirar el eje del tirante (14); y e) Deja la parte superior del tamiz completamente libre, facilitando la colocación de la tela.

La fijación del tamiz en la parte anterior se efectúa sujetándolo entre la pieza fija interior (16) y la pinza móvil (17), cuyo aprieto se obtiene mediante las chavetas (18).

Se caracteriza también este vibro por su disposición especial para tensar el tamiz y por poder realizarse esta operación estando el aparato en marcha.

A dicho efecto, el lado posterior del tamiz se sujeta entre la pinza superior (19) y una pieza transversal inferior (19) que le sirve de apoyo. Esta última pieza es sostenida por dos bulones (20) fileteados en sus extremos y cuyas tuercas (21) están también talladas exteriormente. Cada tuerca apoya además sobre una rótula cilíndrica (22), que a su vez lo hace sobre el travesero posterior (29), gracias a la pieza (22), y cuyo dispositivo permite a la cabeza del tamiz oscilar ligeramente bajo la acción del vibrador.

Con el fin de lograr que la tensión del tamiz varíe de un modo uniforme, ya se modifique durante la marcha o estando el vibro parado, los dos bulones son ac-

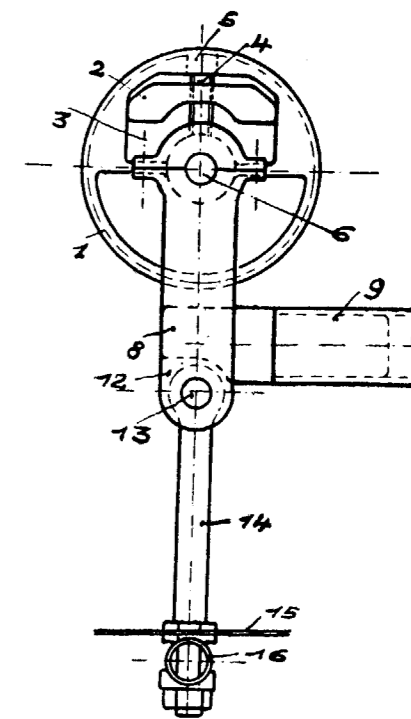


Fig. 3.ª

cionados simultáneamente merced al tornillo (23) que apoya sobre los cojinetes (25) y se mueve actuando sobre el volante (24). Dicho eje lleva a la derecha de cada tuerca una parte fileteada (26), lo que permite actuar simultáneamente sobre las dos tuercas y tensar el tamiz de un modo uniforme.

Con un aparato tan rudimentario lógrase:

- 1.º Una gran capacidad por unidad de superficie;
- 2.º Gran precisión de tamizado;



- 3.º Aumento de rendimiento del cribado;
- 4.º Aumento de los límites del cribado de los finos;

expresar nuestro reconocimiento al distinguido ingeniero belga M. Piriot, que ha puesto a nuestra disposi-

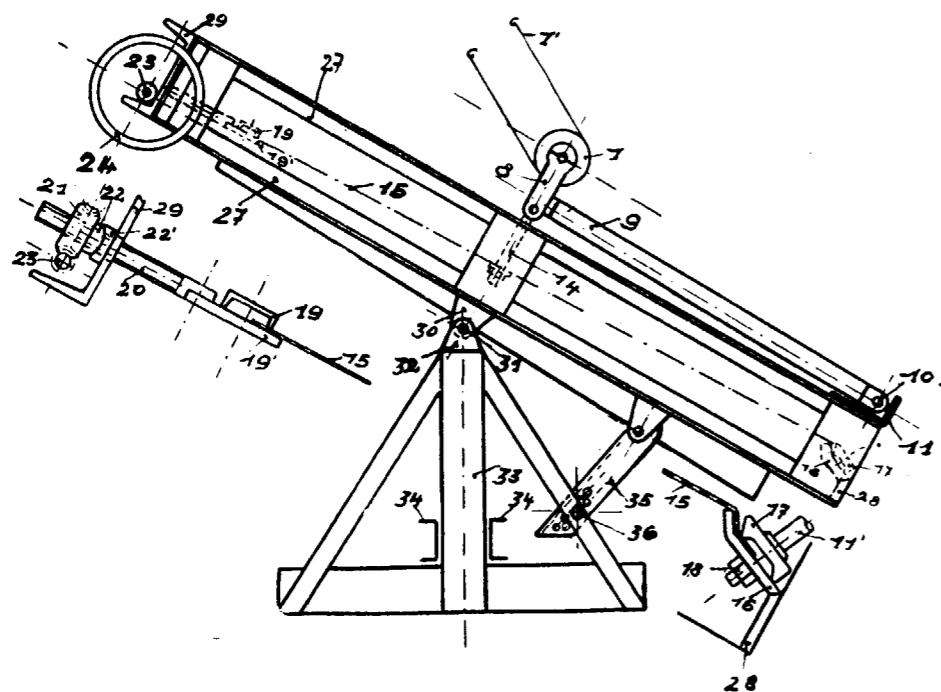


Fig. 4.ª

- 5.º Supresión de todos los resortes y piezas delicadas; y
- 6.º Posibilidad de emplearlo como criba agotadora

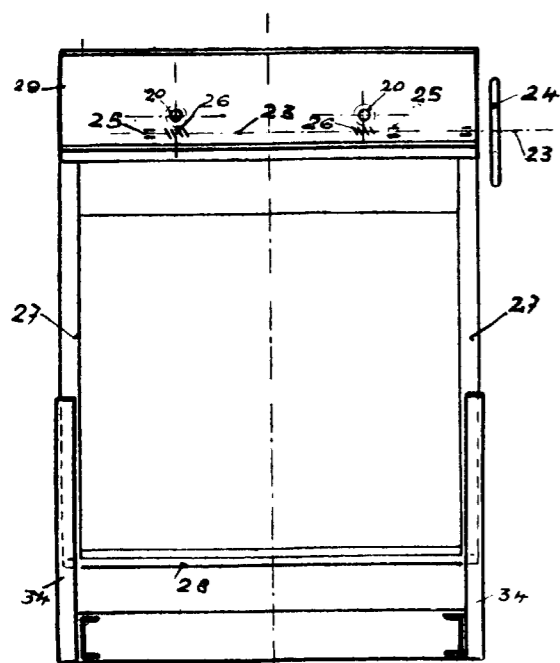


Fig. 5.ª

en substitución de los Zimmer y demás tamices empleados con dicho objeto.

Y con esto terminamos este capítulo, no sin antes

ción cuantos datos hemos necesitado para la mejor descripción de este notable tipo de vibrotamiz.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Enero de 1931.

### Sección oficial.

#### MINISTERIO DE FOMENTO

#### ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

#### Programa para la adjudicación de premios a los alumnos por cuenta del Legado «Gómez Pardo».

Artículo primero. A los fines del Legado «Gómez Pardo», y conforme a las disposiciones de la cláusula 10 del mismo, se abre un concurso para adjudicar tres premios a alumnos que habiendo terminado su carrera en Febrero del presente año, y obtenido durante sus estudios notas de sobresaliente desarrollen más satisfactoriamente, a juicio de la Junta de profesores, alguno o algunos de los temas que a continuación se expresan:

- 1.º Estudio de los procedimientos para mejorar el factor potencia en una instalación eléctrica.
- 2.º Situación actual de la fabricación de cok en España; juicio que merece y propuesta para su mejoramiento técnico y económico, con miras a la producción de un buen cok nacional de hornos altos.

El cok de hornos altos nacional comparado con el inglés. Diferencias de orden técnico y económico entre ambos por su resultado en el horno alto.

Medios de aminorar las diferencias con el empleo de hullas nacionales, hornos y modos de destilación apropiados.

- 3.º Estudio técnico y económico del empleo de medios mecánicos de arranque en las minas de carbón.

Art. 2.º Los premios que han de adjudicarse serán tres: uno de 1.500 pesetas, otro de 1.000 y otro de 500.

Art. 3.º Los alumnos que se encuentren en las condiciones antedichas y deseen optar a ellos, deberán presentar sus trabajos antes del 31 de Diciembre de 1931.

Madrid, 5 de Marzo de 1931.—El director, *Francisco Gómez Rojas*.

#### Programa para la adjudicación de premios por cuenta del Legado «Gómez Pardo».

Artículo primero. A los fines del Legado hecho a esta Escuela por D. José Gómez Pardo, se abre concurso público para la adjudicación de tres premios, tres accésits y tres menciones honoríficas con destino a los autores o traductores de obras o trabajos que versen sobre cuestiones teóricas o prácticas de las industrias mineras o metalúrgicas.

Art. 2.º Los premios que se ofrecen consistirán en una remuneración pecuniaria de 3.000 pesetas para el primero, 2.000 pesetas para el segundo y 1.000 pesetas para el tercero; y además en la publicación por cuenta del Legado de los trabajos correspondientes, y la entrega de 100 ejemplares a los autores o traductores.

Los accésits consistirán en la publicación por cuenta del Legado de los trabajos que lo merezcan, y la entrega de 100 ejemplares a los respectivos autores o traductores.

La escuela se reserva el derecho a disponer de 500 ejemplares, que podrán publicarse por cuenta del Legado, tanto de las obras premiadas como de las que sólo hubieran obtenido accésit.

Las menciones honoríficas se adjudicarán a los trabajos que, no mereciendo ser publicados, a juicio de la Junta de profesores, reúnan, sin embargo, méritos suficientes para llamar la atención sobre los mismos.

Cada mención se hará constar en un diploma expedido por el Legado, a nombre del interesado.

Art. 3.º El concurso quedará abierto desde el día de la publicación de este programa en la *Gaceta de Madrid*, y cerrado el día 31 de Diciembre de 1931, a las doce de la mañana, hasta cuyo día y hora se recibirán en la Secretaría de la Escuela cuantos trabajos se presenten, con arreglo a las demás condiciones que se fijan en este programa.

Art. 4.º Podrán optar al concurso cuantos presenten trabajos que satisfagan las condiciones establecidas en este programa, sean nacionales o extranjeros, exceptuando los profesores de esta Escuela.

Art. 5.º Los trabajos que se presenten deberán estar escritos en castellano, y se entregarán en la Secretaría de la Escuela dentro del plazo antedicho, sin firma ni indicación alguna que pueda revelar el nombre del autor o traductor, sea o no original el trabajo; pero habrán de llevar en la cubierta o al final un lema, perfectamente legible, que sirva para distinguir unos de otros, e ir acompañados de un sobre lacrado, sellado y de un papel fuerte, completamente opaco, en cuyo interior figure el nombre del autor y del traductor, si el trabajo no es original, y la indicación de su domicilio, y en el exterior del mismo el lema que lleva el trabajo a dicho sobre adjunto.

Art. 6.º De los trabajos presentados, el secretario dará a las personas que los entreguen un recibo en que conste el lema respectivo y el número de orden de presentación.

Art. 7.º Expirado el plazo que se fija en el art. 3.º, se publicará en la *Gaceta*, para conocimiento de los interesados, una relación de los trabajos que se han presentado, con indicación de los lemas que los distinguen.

Art. 8.º El director de la Escuela, en sesión pública que

al efecto celebrará la Junta de profesores dentro del mes de Junio de 1932, después de haber anunciado en la *Gaceta de Madrid*, con ocho días de anticipación por lo menos, cuáles de las nueve recompensas ofrecidas ha decidido la Junta otorgar a los lemas de los trabajos que las hubieran merecido, con expresión clara de la recompensa que a cada uno de éstos corresponde, procederá a abrir los sobres correspondientes a los trabajos que hubieren merecido remuneración pecuniaria, y proclamará los nombres de los autores o traductores.

En el caso de que la recompensa otorgada sea accésit o mención honorífica, no se abrirá el sobre correspondiente sin el oportuno permiso para ello del autor o traductor, manifestando la aceptación por escrito antes del acto, o en el acto mismo de la sesión, y previa la presentación del recibo que con arreglo al art. 6.º le fué expedido por el secretario. En esta sesión se hará entrega a los interesados de los diplomas de las menciones honoríficas.

Los sobres correspondientes a los trabajos no recompensados, así como los de aquéllos que habiéndolo sido con accésit o mención honorífica no hubiere el oportuno permiso para abrir serán quemados en el acto de la sesión, y sus trabajos quedarán sin publicar.

Art. 9.º Los trabajos que no tengan ninguna de las nueve recompensas anunciadas, así como los que sólo obtengan mención honorífica, se devolverán a las personas que exhiban los correspondientes recibos que con arreglo al art. 6.º les fueron expedidos por la Secretaría; pero no se devolverán los que, habiendo sido recompensados con accésit, queden sin publicar por no haber manifestado su nombre los autores o traductores correspondientes.

Art. 10. Los trabajos no originales que fueren recompensados con premio o accésits quedarán sin publicar mientras que el traductor no presente el oportuno permiso del autor, así como tampoco podrá recibir el traductor la remuneración conveniente a que se hubiere hecho acreedor, interin no haya sido otorgado el permiso para la publicación.

El permiso para publicar una traducción habrá de darse dentro del plazo de un año, a contar desde la fecha de la concesión del premio o accésits; pasado dicho plazo, quedará libre de compromiso de la publicación el Legado «Gómez Pardo».

Art. 11. Al Legado «Gómez Pardo» corresponde fijar en cada caso el importe que habrá de destinarse a la publicación de las obras premiadas con accésits.

El plazo de publicación de las obras que obtuvieran premio o accésits se ajustará a los recursos que a estos fines disponga el Legado «Gómez Pardo».

Si el autor publicara o hiciera publicar antes del Legado «Gómez Pardo» el trabajo a que se refiere el párrafo anterior, perderá su derecho a la publicación por el Legado «Gómez Pardo».

Art. 12. Celebrada que sea la sesión pública de que trata el art. 8.º, los agraciados podrán recoger cuando gusten, del depositario de los fondos del Legado «Gómez Pardo» la remuneración pecuniaria correspondiente, excepto en el caso señalado en el art. 10, en que tendrán que esperar a que presenten el permiso para la publicación, y previa la presentación del susodicho recibo, que debió ser expedido por el secretario, según el art. 6.º, y de este mismo señor los cien ejemplares, publicados que fueren los trabajos.

Madrid, 5 de Marzo de 1931.—El director, *Francisco Gómez Rojas*.

MINISTERIO DE HACIENDA

REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

e) Con referencia a estas hojas declaratorias, se extenderá por duplicado una relación, autorizada por la Administración de la Zona y por el jefe de los servicios de Aduanas, en la que consten los puntos de destino, nombre del destinatario y número de paquetes que compongan la expedición. Esta relación puede substituirse por las que se extiendan en las Oficinas de Correos de las Zonas francas al proceder a la formación de los despachos, una de cuyas copias se entregará, con el «recibí» del oficial de Correos y «presencié» de vista, a la Administración de la Zona y a la Aduana para las oportunas anotaciones en las respectivas cuentas corrientes.

f) Los despachos formados en la Oficina de Correos serán entregados al capitán del buque, aunque esté anclado en el puerto aduanero adyacente, con las mismas formalidades establecidas para el servicio de Correos y con las que este Reglamento exige para el tránsito de mercancías.

Si los citados despachos han de salir en tránsito por territorio nacional, con destino al extranjero, se verificará exclusivamente por el servicio de Correos, cumpliéndose las mismas formalidades en la actualidad vigentes.

De los paquetes postales.

Art. 291. Se autoriza el tránsito de paquetes postales de

(1) Véase el número anterior.

las Zonas francas a las Aduanas fronterizas y viceversa, con arreglo a lo que para el tránsito de mercancías determina el capítulo cuarto del título segundo de este Reglamento, y disposiciones complementarias vigentes o que en lo sucesivo puedan publicarse.

Art. 292. Los paquetes postales procedentes del extranjero necesitarán, para que las Aduanas autoricen el tránsito desde la frontera, que traigan en sitio visible la indicación «Zona franca de...»

Art. 293. La reglamentación de este servicio en cuanto a la recepción en la Aduana de entrada, transporte y entrega en el punto de destino de las remesas en paquetes postales, se sujetará a las disposiciones vigentes o que oportunamente se dicten por la Dirección general de Comunicaciones; pero con la previa condición de que todas las operaciones que con ellos se realicen deben ser intervenidas por la Aduana respectiva.

Art. 294. A la hoja de ruta deberán unirse los boletines y declaraciones de Aduanas que acompañan a los paquetes postales, desde la Oficina del país de origen. La Oficina de Correos de la Zona franca tendrá estos documentos a disposición de la Aduana y de la Administración de la Zona, durante el tiempo que permanezcan almacenados en la misma.

Art. 295. Los vagones de ferrocarril precintados conteniendo paquetes postales serán transportados a la Zona franca, a excepción de cuando éstos se presenten en sacas y cestos precintados que por su escaso número no requieran la formación de un vagón completo.

En tales casos, la Dirección general de Comunicaciones dictará las órdenes oportunas para que dicho transporte se

efectúe con la intervención de sus funcionarios por cuenta de la Administración de la Zona franca, en tanto no haya servicio directo de ferrocarril con esta última.

Art. 296. El transporte por ferrocarril en cuanto a seguridad y vigilancia se sujetará a los preceptos de las Ordenanzas que regulan el tránsito de los paquetes postales y las formalidades que en tales casos deban cumplirse por disposiciones de la Dirección de Comunicaciones.

Art. 297. La descarga de vagones y la apertura de las sacas o cestones conteniendo paquetes postales y su entrada en el Depósito intervenido, será presenciada por el jefe de los servicios de Aduanas o funcionario en quien delegue, haciéndose constar el resultado de la comprobación en la hoja de ruta, que servirá de base para la apertura de las respectivas cuentas corrientes. Además la Administración de la Zona y la de la Aduana suscribirán el acta que por falta o mal estado de los paquetes deba extender la Oficina de Correos.

El local destinado a este servicio tendrá dos llaves, que conservarán el jefe de los servicios de Aduanas y la Administración de la Zona franca.

Art. 298. La Administración de la Zona franca llevará un libro especial visado por la Aduana y los auxiliares que fueren precisos para registrar los paquetes postales entrados y salidos, en tal forma, que en ellos queden reflejadas las operaciones que con los mismos se realicen. Dichos libros estarán a disposición del jefe de los servicios de Aduanas para su inspección y comprobación cuando lo juzgue oportuno.

Art. 299. Cuando se importen en el país, el reconocimiento, aforo, liquidación de derechos y cuantas formalidades requiere este servicio, se practicarán por la Aduana con arreglo a las normas establecidas en el art. 124 de las Ordenanzas de Aduanas y demás disposiciones complementarias.

Art. 300. Si los paquetes postales entrados en la Zona franca son destinados a la reexportación al extranjero, cuidará la Administración de la Zona de que al formalizar los interesados las correspondientes hojas de ruta y boletines de expedición se ajusten en su nomenclatura a lo que conste en los documentos de entrada. Sin embargo, cuando el jefe de los servicios de Aduanas lo considere necesario, podrá ordenar el reconocimiento total de las mercancías contenidas, imponiendo al interesado las sanciones que procedan por no ajustarse el contenido con lo declarado a la reexportación.

Art. 301. Se autoriza la formación de paquetes postales destinados exclusivamente para la exportación al extranjero con todas aquellas mercancías existentes en la Zona franca y que puedan utilizar este medio de transporte, previo el cumplimiento de las formalidades siguientes:

a) La Administración de la Zona franca presenciara las operaciones necesarias para la formación de paquetes postales con mercancías almacenadas en locales no intervenidos, haciendo constar el resultado en la respectiva hoja declaratoria de entrada, que será el que servirá de base para extender la hoja de ruta y boletines de expedición, quedando uno de éstos en la Administración de la Zona en substitución de la hoja declaratoria de salida.

(Continuará.)

Variedades.

Comercio exterior de España.—La Dirección general de Aduanas facilita los siguientes datos:

El resumen del comercio exterior de España, totalizado por fin de Noviembre del año actual, presenta análogas características que el correspondiente al mes de Octubre, es

decir, que en los once meses primeros de 1930 se acentúa el descenso del déficit de nuestra Balanza comercial, como consecuencia de la disminución de las importaciones y aumento de la exportación, a pesar de no reflejarse en ésta, con igual proporción de años anteriores, la exportación de naranjas por haber comenzado con algún retraso.

Las cifras totales de valores son las siguientes:

EN EL MES DE NOVIEMBRE

	MILES DE PESETAS ORO		
	1928	1929	1930
Importación.....	276.762	233.443	184.282
Exportación.....	182.596	216.732	189.022
Saldo.....	94.166	16.711	4.740

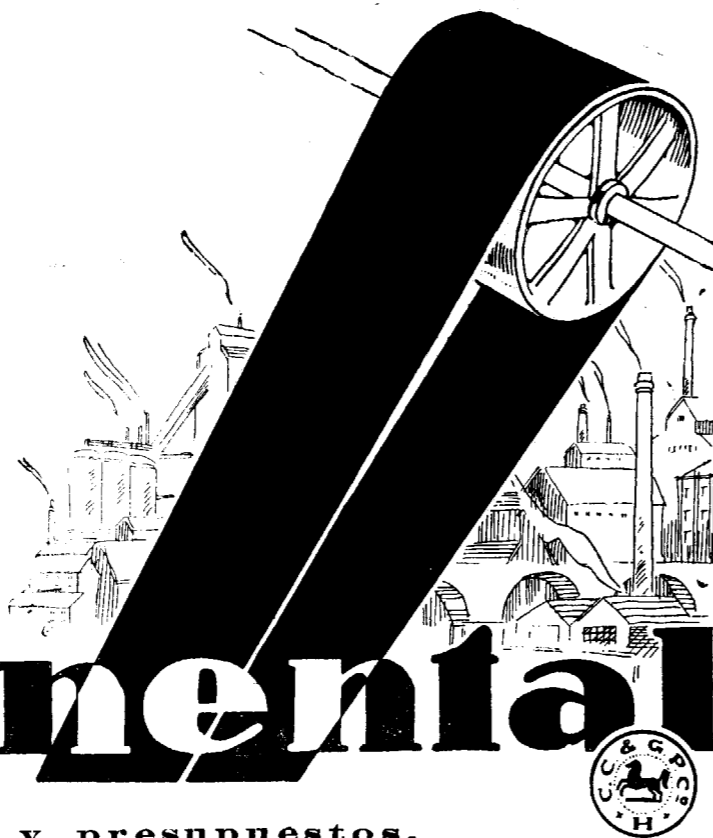
EN LOS MESES DE ENERO A NOVIEMBRE

	MILES DE PESETAS ORO		
	1928	1929	1930
<b>IMPORTACIÓN</b>			
Animales vivos.....	19.067	9.793	6.913
Primeras materias.....	896.106	757.384	774.440
Artículos fabricados.....	1.257.212	1.189.037	1.191.114
Substancias alimenticias...	542.387	498.589	339.606
	2.714.772	2.454.803	2.230.073
Oro en pasta y moneda....	84	61	30
Plata en pasta y moneda...	435	253	178
Total valores de importación	2.715.291	2.455.117	2.230.281
<b>EXPORTACIÓN</b>			
Animales vivos.....	1.878	6.480	10.097
Primeras materias.....	384.758	391.088	340.905
Artículos fabricados.....	344.186	407.967	469.085
Substancias alimenticias...	1.183.562	1.036.504	1.224.219
	1.914.384	1.841.989	2.044.306
Oro en pasta y moneda....	10		
Plata en pasta y moneda...	4.714	4.334	4.826
Total valores de exportación	1.919.108	1.846.323	2.049.132
Saldo.....	796.183	1.608.794	181.149

En este resumen estadístico siguen aplicándose aún, para valorar las mercancías importadas y exportadas, los valores

PUBLICITAS

**CoRREAS**  
de goma de mayor resistencia y duración, gran flexibilidad y con el mayor aprovechamiento de energía.



**Continental**

Pidan muestras y presupuestos.

Representación general para España:

WARFELMANN Y STEIGER, S. L.

MADRID: Génova, 19.

BARCELONA: Balmes, 84.

**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado



fijos o unitarios y comparando las cifras de nuestro comercio en los once primeros meses del año 1929 con sus correspondientes de 1930, resultan las siguientes variantes: aumento de 17,1 millones de pesetas en las primeras materias importadas y disminución de 50,1 en las exportadas; baja de 2,9 millones de animales vivos, 79,9 de artículos fabricados y 159 de substancias alimenticias en la importación contra alza de 3,7 millones en los animales vivos; 61,1 en artículos fabricados, y 187,7 en substancias alimenticias a la exportación.

Las primeras diferencias de valores que resultan en las cifras de 1930, respecto a 1929, son éstas:

**IMPORTACIÓN.—Primeras materias.**—Alza: anilinas, 16,4 millones; materias curtientes y tintóreas, 7,8, y algodón en rama, 47.

Baja: cementos, 11,5 millones; carbones minerales, 15,6; maderas, 17,4, y tabaco en rama, 11,6.

**Artículos fabricados.**—Alza: gasolina y petróleos, 31,8 millones; material eléctrico, 9, e hilados de seda, 7,9.

Baja: manufacturas de hierro, 11,5 millones; automóviles, 35,9; abonos químicos, 28,8; maquinaria, 10,2, y manufacturas de algodón, 7,9.

**Substancias alimenticias** Alza: coloniales, 6,9 millones. Baja: bacalao, 14 millones; cereales, 133,5, y patatas, 6.

**EXPORTACIÓN.—Primeras materias.**—Alza: colofonías, 5,6 millones.

Baja: minerales, 21,4 millones; corcho, 11,5; pieles sin curtir, 4,8, y plomo en galápagos, 12,1.

**Artículos fabricados.**—Alza: pieles curtidas y sus manufacturas, 11,2 millones; manufacturas de algodón, 58,7.

Baja: manufacturas de corcho, 31,7 millones.

**Substancias alimenticias.**—Alza: arroz, 10,9 millones; frutas frescas, 67,9; aceite, 145,1, y conservas, 4,8.

Baja: vinos, 29,5 millones.

**El nuevo puente internacional Uruguay Brasil.**—A fines de Diciembre próximo pasado quedó inaugurado el puente Maua sobre el río Yaguarón, que reviste gran importancia, pues construídos los ferrocarriles de Treinta y Tres a Río Branco y de la Estación Basilio a Yaguarón, servirá para unir dos líneas importantes, abarcando por parte del Brasil la Zona Este del Estado de Río Grande y atravesando regiones uruguayas de gran porvenir, aparte de que su calidad de puente carretero acercará dos poblaciones fronterizas y será el medio de establecer grandes corrientes de intercambio entre las regiones próximas. Este puente, cuyos estudios fueron iniciados hace más de diez años y cuyo coste ha sido de cerca de 1.800.000 pesos, tiene una longitud total de 2.101 metros, descompuestos en la forma siguiente: 200 metros de acceso brasileño de 13 metros de ancho, de terraplén entre muros de hormigón armado; 330 metros de puente propiamente dicho, de 13 metros de ancho, sostenido por nueve arcos, seis de 27 metros y tres de 30 metros de luz libre comprendidos entre estribos y dos arcos de 13 metros que, además de sostener los edificios aduaneros, sirven para los pasajes de ribera de ambas poblaciones; 1.571 metros de acceso uruguayo, de los cuales 37 de terraplén entre muros, 896 de viaducto de 10,25 metros de ancho, 241 metros de terraplén con un ancho en su coronamiento de 12,75, 56 metros de viaducto del mismo ancho que el anterior y 340 metros de terraplén con un ancho en su coronamiento de 12,75 metros. Para la construcción del puente fué necesario vencer grandes dificultades técnicas.

**Hidrogenación de los residuos de la fabricación del petróleo.**—En *Industrial and Engineering Chemistry* se ocupan R. T. Haslam y R. P. Russell de tan importante materia.

La hidrogenación de los residuos de la fabricación del petróleo permite obtener gasolina y gas oil a partir del fuel oil y aumenta la naturaleza parafínica de los kerosenos y lubricantes. Los aceites crudos, cargados de asfalto y de azufre, así como los residuos de las refinerías, pueden convertirse con buen resultado en gasolina y destilados que contienen poquísimos azufre.

Tan interesantes resultados son la consecuencia de los trabajos de la I. G. Farbenindustrie, que ha conseguido preparar catalizadores insensibles al azufre, de gran poder hidrogenante, y que evitan la obtención de derivados oxigenados.

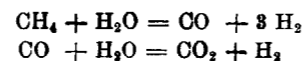
La colaboración entre la I. G. y la Standard Oil ha permitido que, después de efectuar ensayos industriales con éxito en Boston Rouge, se haya construído una gran instalación de hidrogenación en Bayway. N. J.

El aceite y el hidrógeno comprimidos pasan por intercambiadores de calor y luego por un horno de serpientes, después de lo cual van sobre los catalizadores colocados en un recipiente apropiado. Luego pasan a otros aparatos de recuperación del calor que los enfría y finalmente a un separador a alta presión. Se separa la parte líquida, que es fraccionada, y el hidrógeno residual se lava en *scrubbers*, para separar el SH<sub>2</sub> formado y vuelve a entrar en el ciclo de transformación. No se forma cok durante la operación y casi todo el azufre contenido en la primera materia se elimina en forma de gas sulfhídrico, el cual puede emplearse para otros usos.

El ciclo es continuo y sin alteración de los catalizadores, que pueden durar ocho meses seguidos (pruebas hechas en Alemania).

Volumétricamente el rendimiento es cuantitativo, pues de 100 barriles de residuos de refinería se han logrado 101, y aun más, barriles de gasolina y gas oil; y 100 barriles de aceite lubricante de clase inferior dan 103, o más, barriles de gasolina, gas oil y lubricante de buena calidad.

El hidrógeno puede contener azufre, y además de poderse obtener por los procedimientos ya conocidos, puede sacarse partido del gas natural y del gas de refinería tratándolo con vapor, según las reacciones:



La hidrogenación puede llevarse a cabo en la fase líquida y en la gaseosa, según convenga en cada caso.

Un ejemplo de eliminación de azufre es el siguiente: por tratamiento de 2.500 barriles de un producto que contiene

**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.

0,708 por 100 de azufre se obtiene una materia que únicamente contiene 0,01 por 100 de azufre, lo que representa una eliminación del 98,5 por 100.

Resultados tan sorprendentes parecen realmente inverosímiles, pero el éxito y la producción de derivados del petróleo por la I. G. en Alemania, y más aún, la gran instalación que construye en Bayway la Standard Oil son una demostración bien clara del éxito del procedimiento.

**Personal.**—Se destina al Negociado segundo de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas al ingeniero jefe de segunda clase del Cuerpo de Minas D. Guillermo Garnica Echevarría.

Se destina al distrito minero de Guipúzcoa al ingeniero segundo D. Pablo Fernández Iruegas.

## 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 Marzo, conforme se expresa a continuación:

- 1.º *Cotizaciones medias del mes de Febrero de 1931.*  
Plomo:  
Al contado, £ 13.8.10 1/2; a plazos, £ 13.11.0; promedio, £ 13.9.11 1/4, o sea en decimales £ 13,497.  
Plata:  
Al contado, peniques 13,32; a plazos, 13,22; promedio, 13,27.  
Cambio medio Madrid Londres, £ = pesetas 47,78.
- 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.*  
$$Pm = \frac{(13,497 \times 0,985 - 0,50) \times 47,78 \times 1,000}{1,016} - E =$$
  
601,69 pesetas — E,  
o sea, para los puertos de:  
Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 601,69 — 13,50 = 588,19 pesetas.  
Málaga o Sevilla, Pm = 601,69 — 15,00 = 586,69 pesetas.
- 5.º *Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm — T).*  
Para las fundiciones de:  
Cartagena o Rentería, 588,19 — 0,00 = 588,19 pesetas.  
Málaga, 586,69 — 0,00 = 586,69 pesetas.  
Bellmunt, 588,19 — 9,75 = 578,44 pesetas.  
Peñarroya, 586,69 — 15,15 = 571,54 pesetas.  
Linares, 586,69 — 31,35 = 555,34 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, 588,19 × 0,955 = 561,72 pesetas.  
Málaga, 586,69 × 0,955 = 560,29 pesetas.  
Bellmunt, 578,44 × 0,955 = 552,41 pesetas.  
Peñarroya, 571,54 × 0,955 = 545,82 pesetas.

Linares, 555,34 × 0,955 = 530,35 pesetas.  
7.º *Precio general, por kilogramo de plata contenida en los minerales*

$$P = \frac{13,27 \times 47,78 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 83,25 \text{ pesetas.}$$

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 Marzo de 1931.—P. el secretario, J. Pol.

**Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.**

Por Real orden del Ministerio de Fomento se ha dispuesto que durante el mes de Marzo 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 Febrero.

## 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.

**Se necesita una báscula puente**  
para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.  
Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

**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 101.782, expedida en 18 de Abril de 1927, por «Procedimiento de preparar polvo volátil que contenga cinc, para su ulterior tratamiento». Peticiones: formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 96.110, expedida en 3 de Abril de 1926, por «Procedimiento para extraer metales volatilizables». Peticiones: formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de introducción número 96.135, expedida en 3 de Abril de 1928, por «Procedimiento para tratar minerales sulfídicos y productos metalúrgicos». Peticiones: formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Pocas noticias de importancia hay respecto al mercado del cobre, y las variaciones de los precios han sido pequeñas.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 46 a £ 46.2.6 al contado y de £ 46.11.3 a £ 46.12.6 a tres meses. Las clases refinadas también experimentan ligeras variaciones, cotizándose el electrolítico de £ 49.5 a £ 50; *best selected*, de £ 47.10 a £ 48.15; barras para alambre, a £ 50, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—Las noticias importantes de esta semana respecto al mercado de este metal han sido la publicación de las estadísticas y las referentes a la reunión internacional para tratar de los precios y las limitaciones. Respecto a las estadísticas las reservas visibles a final de Febrero eran de 48.108 toneladas.

En Londres cierra el metal de £ 122.10 a £ 122.12.6 al contado y de £ 124 a £ 124.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 122.10.0 al contado y de £ 123.15.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado firme y cierra a £ 14 2.6 al contado y a £ 14.6.3 a tres meses, con avance de 3 s. 9 d. y 5 s. respectivamente. La demanda de los consumidores no ha sido importante. Los arribos en lo que va de mes son muy pequeños, llegando apenas a 800 toneladas.

En Nueva York el precio continúa invariable a 4,60 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.60 al contado y de £ 14.8.10 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado firme y cierra a £ 12.16.3 al contado y a £ 13.7.6 a tres meses, con avance de 2 s. 6 d. y 6 s. 3 d. respectivamente. El mejor cariz de la situación en la India aumentará seguramente la actividad de los galvanizadores.

En Nueva York los precios han avanzado 2 ½ puntos, cotizándose a 4.37 ½ c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.17.6 al contado y de £ 13.7.9 a tres meses.

**Plata.**—También influyen favorablemente en este mercado los sucesos de la India, y el metal se cotiza a £ 13 5/16 al contado y a 13 1/4 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 s. 6 d. por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra

**Platino.**—De £ 5.10 a £ 6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

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

**Mineral de manganeso.**—De la India, de 48 a 60 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 55 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 10 s. 9 d. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 3/8 d. por libra.

*Tubos*, 9 3/4 d. a 10 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. 19 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.

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

#### Ultimos precios de Londres.

Telegrama (5 de Marzo), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 46 0.0
— Electrolítico.....	49 5.0
— Best selected.....	49 7.6
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	122.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	121.10.0
— — — — — barritas..	123.10.0
Plomo español.....	14 2.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 12 1/4
Sulfato de cobre.....	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22.15.8

#### 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
Ídem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 75
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Ídem de 160 a 240 íd.....	41
Ídem de 260 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 80 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 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

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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188



# REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección científico-industrial: La prospección geofísica.—Lechos refrigerantes mecánicos de alto rendimiento.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA PROSPECCION GEOFISICA (1)

#### EL MÉTODO SÍSMICO DE PROSPECCIÓN

(Continuación)

I. LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS.—Llamamos *sismos* a los estremecimientos naturales del suelo, originados por perturbaciones que ocurren en la corteza terrestre.

La ciencia moderna sólo admite tres clases de sismos; los tectónicos, los volcánicos y los de hundimiento. Estos dos últimos son en número insignificante con relación a los primeros. Los tectónicos son debidos a las fluctuaciones de los bloques de la corteza terrestre para alcanzar el equilibrio isostático.

El centro de irradiación de la energía sísmica se llama *hipocentro*, y su proyección sobre la superficie terrestre en dirección del radio es el *epicentro*.

En la teoría de la elasticidad se demuestra que los movimientos producidos en el hipocentro dan lugar a dos tipos de oscilaciones completamente independientes uno de otro, a saber: las oscilaciones u *ondas longitudinales*, es decir, ondas de condensación y de dilatación, en las cuales el movimiento de una partícula coincide en dirección con la propagación de las oscila-

ción de la luz. La teoría mecánica de la luz considera los fenómenos luminosos como el resultado de oscilaciones elásticas transversales. Por lo tanto, en la propagación de las ondas sísmicas, cuando el movimiento pasa de un medio a otro, debemos encontrarnos con ciertos fenómenos que corresponden a los de reflexión y refracción de la luz. Sólo que el problema es mucho más sencillo en óptica, porque allí sólo se presentan ondas transversales, toda vez que aún no ha sido comprobada la existencia de ondas etéreas longitudinales.

Cuando la luz pasa por la superficie de separación de dos medios se producen dos rayos: uno reflejado y otro refractado. Pero en la propagación de las ondas sísmicas en la corteza terrestre cada una, sea longitudinal o transversal, produce, en general, al pasar por la superficie que separa dos capas de distintas propiedades físicas, cuatro ondas: dos longitudinales, una reflejada y otra refractada, y otras dos transversales de las mismas clases.

También existen las *ondas superficiales*, que se propagan por la superficie terrestre del mismo modo que las ondas líquidas se extienden por la del agua cuando se tira una piedra sobre la superficie del líquido en estado de reposo.

Las investigaciones de MOHOROVICIC han puesto de manifiesto que para pequeñas distancias epicentrales se registran dos clases de ondas longitudinales distintas, a la llegada del movimiento sísmico. Las *P*, llamadas *individuales*, que se propagan por la capa superior de la corteza terrestre y van directamente desde el hipocentro a la estación, sin experimentar refracción alguna, y las ondas normales *P*, que desde el hipocentro se dirigen a la superficie de separación de dos clases de estratos, se refractan en ella dos veces y vuelven a salir al exterior.

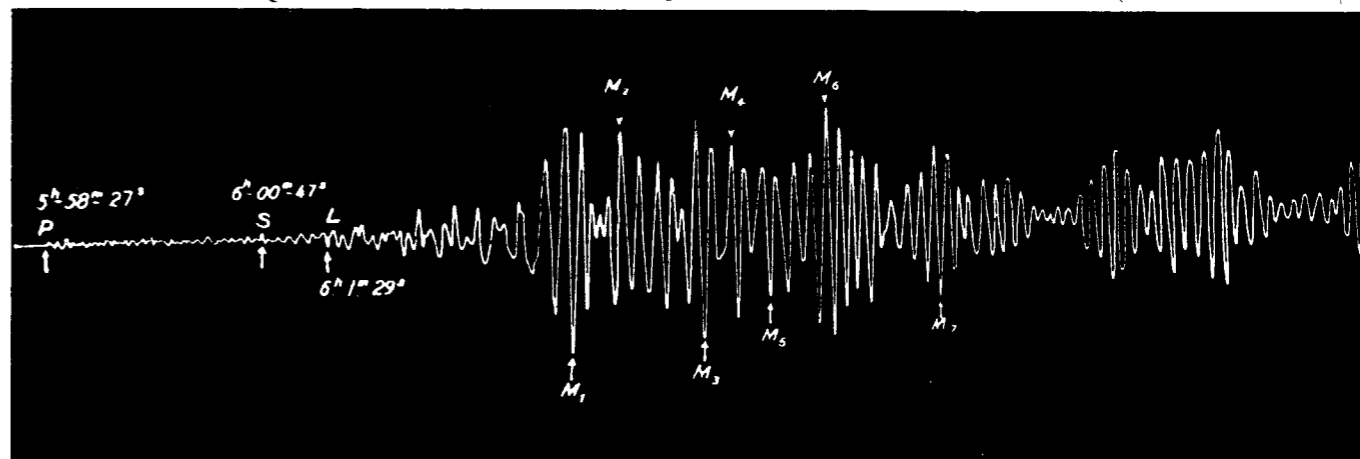


Fig. 9.\*

ciones, y las *transversales* u ondas de distorsión, en las que aquel movimiento es perpendicular a dicha dirección.

Las leyes de propagación de las oscilaciones elásticas tienen un gran parecido a las leyes de la propaga-

Estas ondas individuales son precisamente las que se utilizan en la prospección sísmica.

II. LOS SISMOGRAMAS.—Los movimientos sísmicos se registran en los *sismogramas*, que son un conjunto de trazos de la pluma inscriptora, parecidos a oscilaciones, en grupos de diferente período y amplitud. En ellos se distinguen dos fases distintas: la *inicial*, caracterizada

(1) Véase el número 3.254.

### Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

La explotación hullera asturiana está sufriendo en estos días un cierto quebranto a causa de averías ocurridas en uno de los pozos de *Hulleras del Turón*, donde una irrupción violenta de aguas ocasionó la paralización de labores.

El resto de Asturias continúa normal, gestionándose la solución de la huelga de *Carbones Asturianos* a base de fórmulas o contratos de explotación, que hasta ahora no llegaron a resultado feliz.

Las cifras de embarques por el puerto de Gijón, registran baja con relación a 1929 y 1930. A continuación detallamos la exportación en los dos primeros meses del quinquenio, en toneladas.

AÑOS	Toneladas.
1927.....	250.633
1928.....	218.441
1929.....	309.802
1930.....	316.804
1931.....	300.049

La cantidad y tonelaje de los buques al turno excede bastante de las necesidades, por lo cual los turnos se alargan hasta un promedio de veinte días. Quedan en puerto los buques siguientes:

B U Q U E S	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	19	81.530
Menores de 1.000 toneladas....	14	5.010
Veleros.....	11	1.555
<b>Sumas.....</b>	<b>44</b>	<b>88.095</b>

Sin existencia disponible, embarcándose al día la producción, los precios para el mercado libre son puramente nominales. La cotización general es la siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
--------	---------------	-------------------

#### PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)

Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	48,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25

#### PARA INDUSTRIAS LIBRES:

Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y cantidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

No han sufrido alteración los fletes. La mayor parte de los buques grandes fistan bodegas independientes para distintos cargadores y destinatarios. Los precios corrientes de fletes son:

Gijón-Santander.....	11 pesetas.
Gijón-Bilbao.....	12 —
Gijón-San Sebastián.....	14 —
Gijón-Pasajes.....	15 —
Gijón-Coruña.....	11 —
Gijón-Vigo.....	15 —
Gijón-Huelva Cádiz-Sevilla.....	14 —
Gijón Cartagena Alicante.....	15 —
Gijón Valencia.....	15 —
Gijón Barcelona.....	14 —

### Mercado de antracitas de León y Palencia.

Las nieves últimas han perturbado la explotación de antracitas en cuantía de cierta importancia. La cotización es como sigue:

#### PROVINCIA DE LEÓN

Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	65 — —
Granza.....	48 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).....	85 ptas. tonelada
Cobbles (36-120 — — — — —)	70 — —
Cribado (120 y más — — — — —)	65 — —
Galletilla (25-35 — — — — —)	60 — —
Granza (15-25 — — — — —)	38 — —
Grancilla ( 5-15 — — — — —)	25 — —
Menudo ( 0- 5 — — — — —)	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

### 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 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 70.488

por pequeña amplitud y período, y la *principal*, en que estos elementos son mayores y se alcanzan las amplitudes máximas. La primera se subdivide en otras dos, llamadas *primeros y segundos preliminares*; en estos segundos preliminares el período y la amplitud de las oscilaciones son mayores que en los primeros.

La fase principal se subdivide en dos partes: la fase principal propiamente dicha, que contiene los máximos principales de las ondas lentas, y la *coda* o fase final que contiene los máximos secundarios.

Los primeros preliminares corresponden, respectivamente, a las ondas longitudinales y transversales cuya velocidad de propagación es mayor en las primeras que en las segundas.

Como ejemplo de un sismo próximo presentamos la *fig. 9.*, en la que pueden seguirse paso a paso las fases sucesivas que acabamos de explicar.

III. LOS SISMÓGRAFOS. — Para poder determinar completamente la dirección del movimiento sísmico es preciso registrar sus componentes según tres direcciones perpendiculares entre sí. La parte horizontal del movimiento se registra por medio de los *sismógrafos horizontales* que nos suministran las componentes *N-S* y *E-O*, y la vertical por los *sismógrafos verticales*.

El prototipo de los primeros es el *péndulo horizontal*, que consta, en esencia, *fig. 10*, de una barra de metal

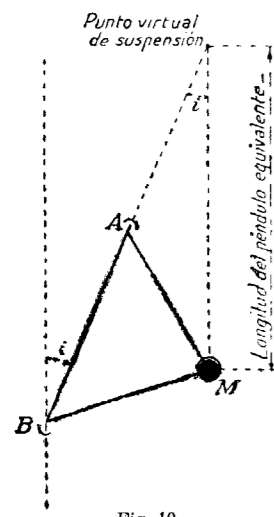


Fig. 10.

cuyos extremos *A* y *B*, en forma de espigones, juegan en sólidas cavidades y sostiene una masa pesada *M* por medio de dos brazos rígidos. El eje del aparato se halla inclinado un pequeño ángulo *i* con respecto a la vertical y la posición de equilibrio corresponde a la posición más baja del centro de gravedad del sistema.

Desviando la masa *M* a un lado y dejándola después abandonada a sí misma, oscilará armónicamente alrededor del eje *AB*, con un período tanto mayor cuanto más pequeño sea el ángulo *i*.

Uniéndole un índice a la masa *M* se podrá registrar el movimiento sobre un tambor recubierto de papel ahumado.

La forma más sencilla de los sismógrafos verticales es la representada en la *fig. 11*. Consiste en una masa pesada *M* pendiente de un muelle espiral sostenido

en *O*. La masa posee un índice *D*, que marca sobre un tambor de eje vertical.

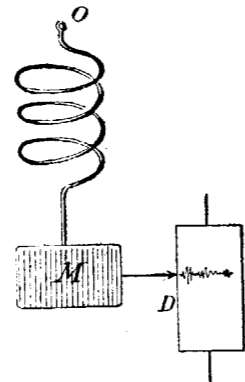


Fig. 11.

IV. LAS VELOCIDADES DE PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS SÍSMICAS. — Las velocidades de propagación de las ondas sísmicas dependen de las propiedades elásticas del medio ambiente y de su densidad. Aumentan con las primeras y disminuyen con la segunda.

Cada clase de roca se caracteriza por una velocidad determinada, que oscila entre algunos cientos y varios miles de metros; de modo que si por medio de los sismógrafos pudiésemos medir esta velocidad, podríamos hacer una hipótesis sobre la clase de medio atravesado por el rayo sísmico.

Para ello basta conocer el instante en que se produce el movimiento sísmico, el de su llegada al punto de observación y la distancia epicentral. Los dos primeros datos nos los suministra el sismograma y el tercero se obtiene en la prospección por una medición topográfica.

V. LAS CURVAS DROMOCRÓNICAS. — Si en un sistema de ejes coordenados rectangulares tomamos como abscisas las distancias epicentrales y como ordenadas los tiempos de recorrido, o sea el transcurrido entre el momento de la explosión, tratándose de sismos artificiales, y el de la llegada de la onda al sismógrafo, construiremos una curva llamada *curva de los tiempos de propagación u odógrafa*, que tiene importantísimas aplicaciones para la prospección.

INGLADA la ha designado con el nombre de *curva*

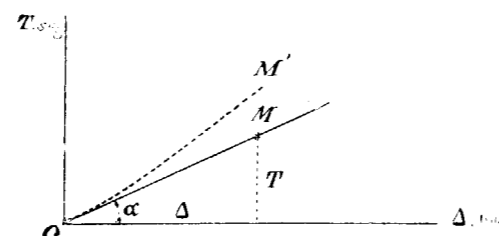


Fig. 12.

*dromocrónica*, que se ajusta exactamente a su significación.

Sea el sistema de ejes rectangulares representado en la *fig. 12*. La velocidad aparente de las ondas, o sea el número de kilómetros recorridos en un segundo, es

$\Delta : T$ , o lo que es lo mismo,  $\cotang. \alpha$ . Si esta velocidad es constante la curva casi se convertirá en una línea recta, como la *OM*. Si disminuye, el ángulo tendrá que aumentar y la curva volverá su concavidad hacia arriba, como en la *OM'*, sucediendo lo contrario si la velocidad aumenta.

VI. LA PROSPECCIÓN SÍSMICA. — Ya hemos dicho que el fundamento de la prospección sísmica es caracterizar cada capa por una cierta velocidad de propagación de las ondas.

Supongamos, *fig. 13*, una capa exterior en que la

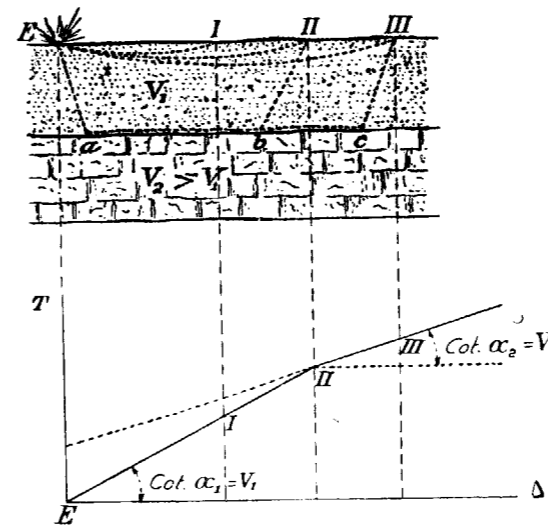


Fig. 13.

velocidad de propagación de las ondas es  $V_1$  y otra inferior a la que corresponde el valor  $V_2 > V_1$ . Si en *E* se produce una explosión se originarán ondas que irán alcanzando los sismógrafos situados en los puntos *I*, *II* y *III*, sucesivamente.

También llegarán a ellos las ondas reflejadas en la superficie de separación de los estratos *abc*.

Si el sismógrafo *I* está bastante cerca de la estación la onda directa *EI* llegará antes que la reflejada, y mientras esto suceda la velocidad de propagación  $V_1$  aparecerá constante y su representación gráfica en la curva dromocrónica será la recta *EI II* (parte inferior de la figura). Para una cierta distancia epicentral, por ejemplo *EII*, el rayo sísmico reflejado *EabII* tardará en llegar al sismógrafo el mismo tiempo que el directo *EI II*, puesto que la velocidad media del primero aumenta con el recorrido *ab* a la velocidad  $V_2$ . A partir de esa distancia epicentral el rayo reflejado llegará siempre primero y a una cierta distancia, por ejemplo, la de la estación *III*, la velocidad será sensiblemente  $V_2$ .

El trozo de la curva correspondiente será la línea *II III*, que forma con el eje de las distancias el ángulo  $\alpha_2$ .

Consideremos ahora el problema a la inversa, es decir, que desconocemos la estratigrafía del terreno. Colocando los sismógrafos en las posiciones *I, II, III...*, podemos construir por puntos la curva dromocrónica y conocer los valores de  $V_1$  y  $V_2$ .

La determinación del codo de la curva dromocróni-

ca sirve también para calcular la profundidad de la superficie de separación de los dos estratos.

Según demuestro en mi obra ya citada, esta profundidad es una función de las velocidades  $V_1$  y  $V_2$  y del tiempo interceptado en el eje de las *Y* por la prolongación de la segunda rama de la curva.

VII. LOS APARATOS EMPLEADOS EN LA PROSPECCIÓN SÍSMICA. — Los aparatos empleados en la prospección sísmica se dividen en tres grupos principales.

I. Aparatos para determinación de la velocidad del movimiento del suelo.

II. Aparatos para la determinación directa de su movimiento.

III. Aparatos para la determinación de su aceleración.

Pertencen a los primeros los sismógrafos que emplean el registro galvanométrico, que permiten centralizar en su solo lugar las observaciones efectuadas en las estaciones convenientemente elegidas y además economizan una importante cantidad de explosivos, por su gran sensibilidad.

Tienen, sin embargo, el grave inconveniente de necesitar cables para conducir la corriente de los sismógrafos al aparato registrador, lo que dificulta mucho su empleo para grandes distancias.

El más importante es el de AMBRONN, que hemos empleado con éxito en Villanueva de las Minas.

Entre los segundos se encuentra el de MINTROP, de cuyo sistema, modificado por SCHWEYDAR, posee el Instituto Geológico doce equipos completos.

La descripción del aparato de MINTROP es como sigue: La masa *I* del sismógrafo, *fig. 14*, está sujeta a



Fig. 14.

un muelle plano 3 unido a una perna de hierro 2. Sobre la masa se apoya un cono de chapa de aluminio de muy poco espesor 4 que sirve como palanca amplificadora de su movimiento. Este cono está unido por su vértice con una pletina delgada de hierro, *aba' b'*, curvada en ángulo recto, *fig. 15*, y termina en su parte superior en una barrita *ab* cuya superficie servirá para transmitir, por rozamiento, las oscilaciones de la masa.

Perpendicularmente a la varilla *ab*, o sea en posi-



ción vertical, hay otra análoga *cd*, tangente a la primera en su punto medio y susceptible de girar alrededor de su eje. La varilla *cd* sirve de soporte a una placa *ef* en cuyo centro hay un espejo plano *E*.

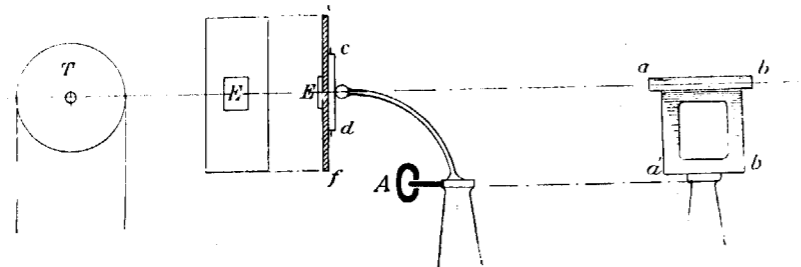


Fig. 15.

Los movimientos de la masa pendular, bajo la influencia de las oscilaciones del suelo, se transmiten a la varilla *ab* por medio del cono de aluminio. Esta varilla se mueve irregularmente y no puede producir sobre la *cd* más que giros alrededor de su eje, que, como hemos dicho, es vertical. Por consiguiente, el espejo *E* participará del mismo movimiento y los rayos luminosos incidentes, que proceden de una lámpara eléctrica, colocada convenientemente, se reflejarán desplazándose horizontalmente, y sobre un tambor *T* colocado en una cámara oscura, con el eje de rotación horizontal y perpendicular al plano de la figura, nos inscribirán el sismograma.

El movimiento vertical del cono de aluminio está amortiguado por medio de una varilla de hierro dulce que se mueve entre los polos de un imán *A*.

El aparato registrador, *fig. 16*, posee en su parte

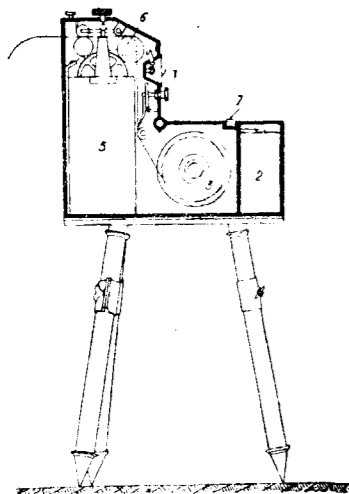


Fig. 16.

superior una lamparita eléctrica *I* que envía el rayo luminoso al espejo del sismógrafo. La corriente necesaria para ello está suministrada por una batería de acumuladores, colocada en la cámara *2*. La película fotográfica está arrollada a la bobina *3* y pasa, guiada convenientemente por medio de rodillos, frente a la ventanilla *4*, donde incide el rayo luminoso reflejado por el espejo del sismógrafo. En la caja *5* está el aparato

de relojería que produce el movimiento de la película. Un vibrador, colocado en *6*, mueve una pantallita provista de un orificio que interrumpe el rayo luminoso procedente de la lámpara, a intervalos iguales de tiempo,

marcando una serie de trazos sobre el sismograma que sirven para medir aquél.

Otro instrumento indispensable es el aparato indicador del instante de la explosión, que consta de una bobina en cuyo interior hay un núcleo de hierro dulce. Al circular la corriente, que puede proceder de una batería de acumuladores si se emplea la corriente continua o de un aparato receptor de radiotelegrafía si se emplea la de alta frecuencia, el núcleo atrae a la armadura, que está provista de un pequeño espejo, y si aquélla se interrumpe, la armadura y, por consiguiente, el espejo quedan libres. La corriente se interrumpe por la explosión misma del barreno, mediante dos conductores que parten de la bobina y terminan en el detonador *fig. 17*.

El rayo luminoso procedente de la lamparita del

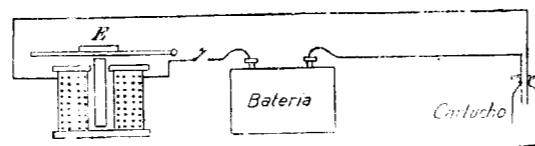


Fig. 17.

aparato registrador incide en este espejo y se refleja sobre la película fotográfica sobre la que se inscribe el sismograma. Mientras el circuito no se interrumpe impresionan un trazo continuo que desaparece bruscamente al girar el espejo en el momento de la explosión.

En el sismograma queda señalado este instante y, además, el de la llegada de la onda sísmica, con cuyos datos podemos calcular el tiempo transcurrido entre ambos.

A consecuencia de la falta de regularidad del movimiento del aparato de relojería que acciona la película, el tiempo que corresponde a cada trazo de la escala que se ha impresionado en el sismograma no tiene la misma representación gráfica y se encuentran diferencias de una y hasta de dos décimas de milímetro. El mismo efecto puede producir la humedad y sequedad producidas por el revelado de la película.

Para corregir estos defectos la medida tomada en milímetros se reduce a partes alcuotas de una divi-

sión, y este número es el que se transforma en tiempo. Una división de la escala corresponde a una oscilación del vibrador, que siempre emplea en ella igual tiempo, cualquiera que sea su representación gráfica.

José GARCIA SIÑERIZ  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## LECHOS REFRIGERANTES MECANICOS DE ALTO RENDIMIENTO

Ya hace un cuarto de siglo los rendimientos extraordinariamente crecidos de los trenes pequeños hacían imposible el ajustamiento y transporte manual de las barras acabadas de laminar (largos de barras laminadas, fajas laminadas). Como debido a los pasos altos de los tochos tuvieron que laminarse también largos mayores, hubo necesidad de partir esos largos y continuar transportándolos hasta su enfriamiento. Tijeras divisoras construidas a propósito parten la barra un poco antes del último bastidor del tren laminador, durante la salida, y, por tanto, en plena velocidad de laminación, en dos o más largos.

Las barras así cortadas llegan luego sobre el lecho refrigerante adaptado a su largo y compuesto esencialmente de los rodillos conductores de plano inclinado de subida, el lecho enderezador, situado al lado de estos rodillos conductores, el sistema de rastrillos movidos por árboles de manivela o excéntricas con el empujador fijo como lecho refrigerante propiamente dicho, una mesa de apilamiento situada al lado con rodillos conductores de descarga y la instalación de arrastre, o sea el dispositivo de empuje de descarga desde la mesa de apilamiento hasta los rodillos conductores de descarga. Al final de los rodillos conductores de descarga se hallan las tijeras en frío y los rodillos conductores de embarque. El lecho refrigerante es tan ancho que el material puede enfriarse bien en este camino. Además, los rodillos conductores de descarga y las cuchillas de las tijeras en frío son lo suficientemente anchos para que a un mismo tiempo puedan cortarse un gran número de barras e ir al paso del rendimiento de laminación. Las tijeras en frío subdividen las barras dándoles los largos usuales en el comercio, los que son ajustados en los rodillos conductores de embarque por un aparato de empuje dispuesto detrás de las barras. Después de cada corte, las barras son empujadas automáticamente a las bolsas de transporte, dispuestas a un lado, por un dispositivo de empuje de descarga, en unión de mando con las tijeras.

En los lechos refrigerantes de construcción algo antigua, las barras entrantes en los rodillos conductores del plano inclinado de subida son subdivididas por las tijeras rotatorias, conforme al largo del lecho refrigerante, y pasadas por los rastrillos transportadores directamente desde los rodillos conductores de entrada hasta el empujador, después de haber sido previamente disminuída su velocidad por un mecanismo de freno. Mediante una vara de separación, dispuesta a la

entrada de los rodillos conductores del plano inclinado de subida, se impedía el amontonamiento del material laminado, de modo que la barra subsiguiente podía pasar libremente por el lado de la barra cuya velocidad habría disminuído.

Para obtener una producción alta se procedió luego a laminar en dos y hasta con tres y cuatro conductos al mismo tiempo. En este procedimiento, tratándose de dos fajas de barras, éstas se subdividían por dos tijeras rotatorias, o por una tijera rotatoria doble y se recibían por un lecho refrigerante doble, mientras que el tercero y cuarto largos de barras, a falta de mecanismos oportunos, tenían que conducirse hasta tornos automáticos, donde se ataban para luego conducirse por una cinta transportadora hasta las máquinas estiradoras o cortadoras. En otras instalaciones se procura ahorrar los equipos costosos de un segundo lecho refrigerante con tijeras en frío, rodillos conductores de embarque, etc., torno con cinta transportadora y máquina estiradora, de tal manera que con varios largos de barras se procede de modo igual que con uno solo. Los diferentes largos de barras pasan juntos por las tijeras rotatorias subdividiéndose en el momento cuando la barra más anterior ha alcanzado su largo justo. En este procedimiento deben admitirse numerosas barras de largos insuficientes, las que se van separando y clasificando por las tijeras en frío y se tratan especialmente para largos pequeños.

Con semejante método de trabajo no era posible conformarse a la larga; de modo que el constructor de trenes laminadores pronto se vió frente a la misión necesaria de crear dispositivos que permitieran laminar en las instalaciones de trenes pequeños con varios conductos que al llegar hasta el lecho refrigerante estuvieran partidos de tal modo que ya no se produjeran barras de largos insuficientes. Esos equipos tenían que construirse al mismo tiempo, de tal manera que el espacio ocupado, los gastos de adquisición y el personal de servicio resultasen reducidos en lo posible.

De todo ello llegó a desarrollarse el llamado *Lecho refrigerante de alto rendimiento*.

La fábrica Krupp-Grusonwerk ha solucionado el problema de semejantes instalaciones de lechos refrigerantes de un modo sencillo y conveniente con la construcción de sus nuevos rodillos conductores (patente alemana y patentes extranjeras). En la *fig. 1.ª* está reproducido el corte transversal de semejantes rodillos conductores para cuatro conductos de laminación. En estos rodillos conductores cada conducto laminado tiene su propio camino de rodadura, desde el cual se llevan los largos de barras, después del corte, automáticamente por un dispositivo especial de carga hasta los rastrillos de transporte transversal. En las tijeras rotatorias, a las que asimismo se ha dado una construcción completamente nueva, se trata también cada largo de barra por sí y separadamente y se subdivide de una manera completamente automática, a largos ajustables con precisión. Por lo demás, sólo se necesita un lecho refrigerante simple.

La construcción nueva de los rodillos conductores

con dispositivos de levantamiento consta de dos, tres o cuatro caminos de rodadura separados, según el número de los largos de barras que son laminados simultáneamente.

Como dispositivos de levantamiento sirven para cada vía de conducción unas correderas que salvan la

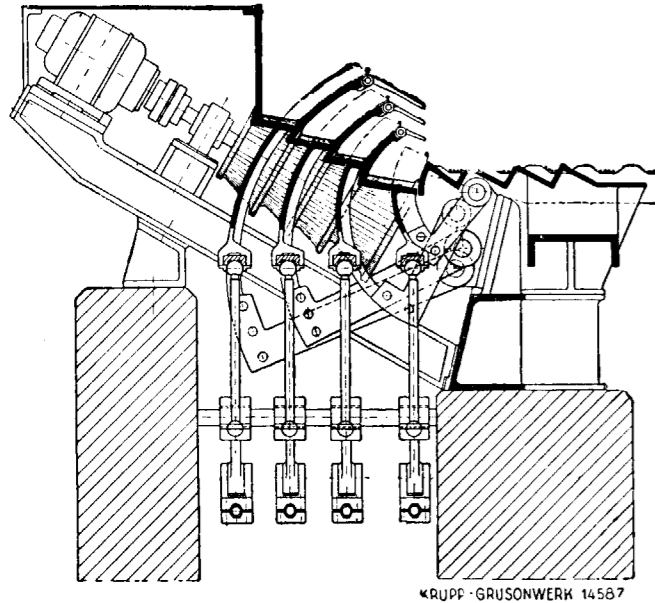


Fig. 1.ª

distancia de un rodillo a otro y se guían en una pared divisoria lateral.

En cada trayecto la barra procedente de las tijeras corre sobre rodillos que tienen tal inclinación que la barra tiene la tendencia de apoyarse hacia la derecha contra la pared lateral. Después del corte en las tijeras se accionan por mando las correderas de levantamiento. Estas levantan la barra hasta tal altura, que la mis-

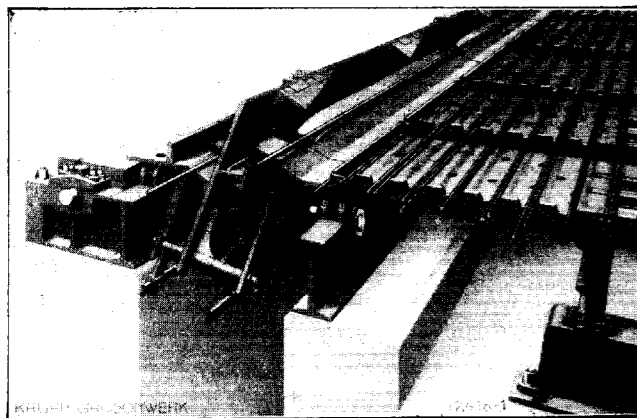


Fig. 2.ª

ma llega encima de los planos inclinados hasta el lecho refrigerante, corriendo luego hasta la cuba de toma. Como las correderas son tan largas que entre ellas no existen más interrupciones que las causadas por los rodillos, la barra queda bien apoyada por todo su largo, lo cual es de mucha importancia, especialmente en un material delgado.

En dos largos laminados, el eje de los rodillos conductores queda en posición horizontal, en tanto que en tres y cuatro largos laminados los rodillos tienen una posición inclinada a fin de reducir en lo posible el levantamiento de las correderas. Mientras se alzan las correderas, la barra subsiguiente pasa al lado de ellas por la izquierda hasta que vuelvan a ocupar su posición más baja, en la que su movimiento es desconectado automáticamente. Entonces la barra vuelve a apoyarse hacia la derecha contra la pared lateral.

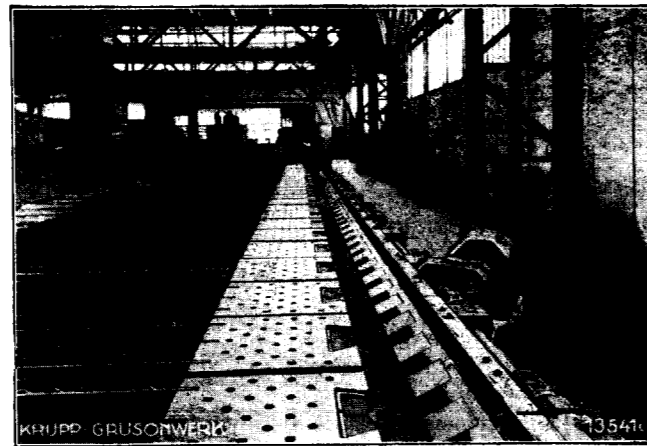


Fig. 3.ª

El accionamiento de las correderas es derivado de la manera más sencilla desde el árbol longitudinal de los rodillos conductores o desde las tijeras rotatorias, de tal modo que sobre una contramarcha y un acoplamiento instantáneo se activa un disco de curvas, el cual obra sobre tirantes y por éstos levanta las correderas.

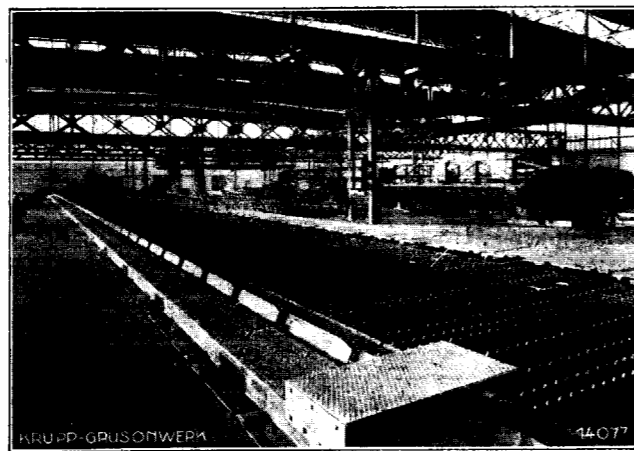


Fig. 4.ª

Otra desventaja de los lechos refrigerantes de las construcciones algo antiguas consiste en que las barras son empujadas por los rastrillos, una barra arrimada a la otra, encima de la mesa apiladora, con lo cual las barras fácilmente se enredan, llegando desde allí en desorden hasta los rodillos conductores de descarga. Esto tiene sus efectos especialmente desagradables

al laminarse hierros en ángulo o hierros T. Aquí vuelve a poner remedio una construcción nueva de la Krupp-Grusonwerk, que es un dispositivo llamado arreglador y descargador de barras.

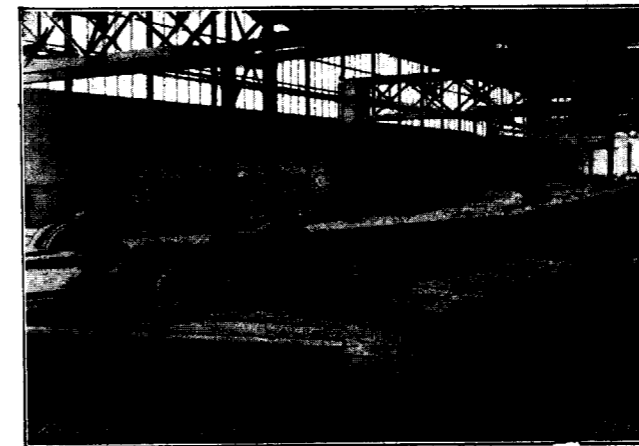


Fig. 5.ª

El arreglador de barras consta de pequeños patines que, como jinetes, se hallan montados sobre los rastrillos móviles situados al lado de los rodillos conductores de descarga. Por consiguiente, estos patines, desde luego, toman parte en el movimiento ascendente y descendente de los rastrillos; en cambio se hallan unidos por palancas a un árbol longitudinal, al que se imprime un movimiento oscilante, por una excéntrica especial dispuesta sobre un árbol excéntrico.

Las barras ya arregladas son levantadas y pasadas por un dispositivo tomador hasta los rodillos conductores de descarga.

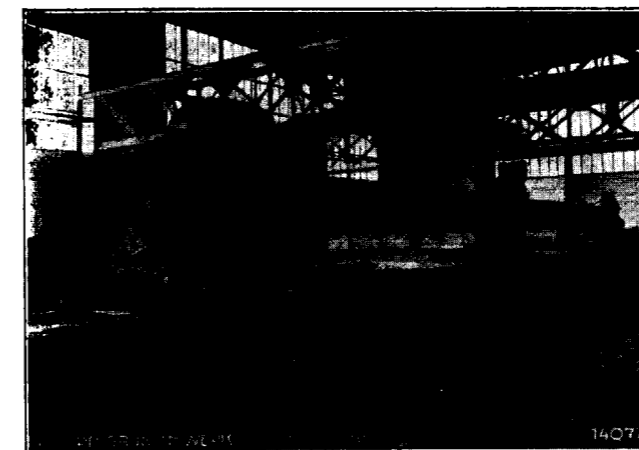


Fig. 6.ª

Las propias tijeras en frío con los rodillos conductores de embarque, dispositivo de empuje, aparato de descarga y cubas colectoras persisten también en los lechos refrigerantes de alto rendimiento en la ejecución descrita anteriormente.

Las reproducciones 2, 3 y 4 muestran lechos refrigerantes para dos largos de barras laminadas, cons-

truidos por la fábrica Krupp-Grusonwerk, y que ya han dado resultados excelentes en la práctica. La reproducción 5 deja ver tijeras rotatorias que simultánea, pero independientemente una de otra, subdividen



Fig. 7.ª

varios largos de barras. En las 6 y 7 quedan reproducidas unas tijeras en frío con rodillos de embarque en varios lechos refrigerantes.

E. KASTEL  
Ingeniero.

Magdeburgo.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE HACIENDA

#### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

De todos los boletines de expedición se hará sucinta pero completa referencia en las hojas de ruta correspondientes, las cuales serán autorizadas por la Administración de la Zona y por el servicio de Aduanas. Todos los paquetes y cada uno de ellos serán precintados por la Aduana si han de salir por vía terrestre, precintándose también cada una de las sacas que formen la expedición.

b) La salida de paquetes postales por vía terrestre sólo se permitirá por las Aduanas de las fronteras francesa y portuguesa, autorizadas para este servicio por la Dirección general de Comunicaciones y con sujeción a las disposiciones vigentes que regulan el tránsito de paquetes postales procedentes del extranjero. En este caso se redactarán cuatro hojas de ruta. Una de ellas quedará en la Oficina de Correos; otra será devuelta a la Aduana con el cumplimiento del Resguardo y el recibí de la Agencia internacional o servicio de Correos, instalado en la misma Zona franca o en la estación del ferrocarril que haya de hacer el transporte; otras dos hojas de ruta acompañarán a la expedición hasta la Aduana fronteriza correspondiente, en donde se reconocerá la expedición, haciéndose constar por diligencia especial, extendida en las citadas hojas de ruta, la conformidad

(1) Véase el número anterior.



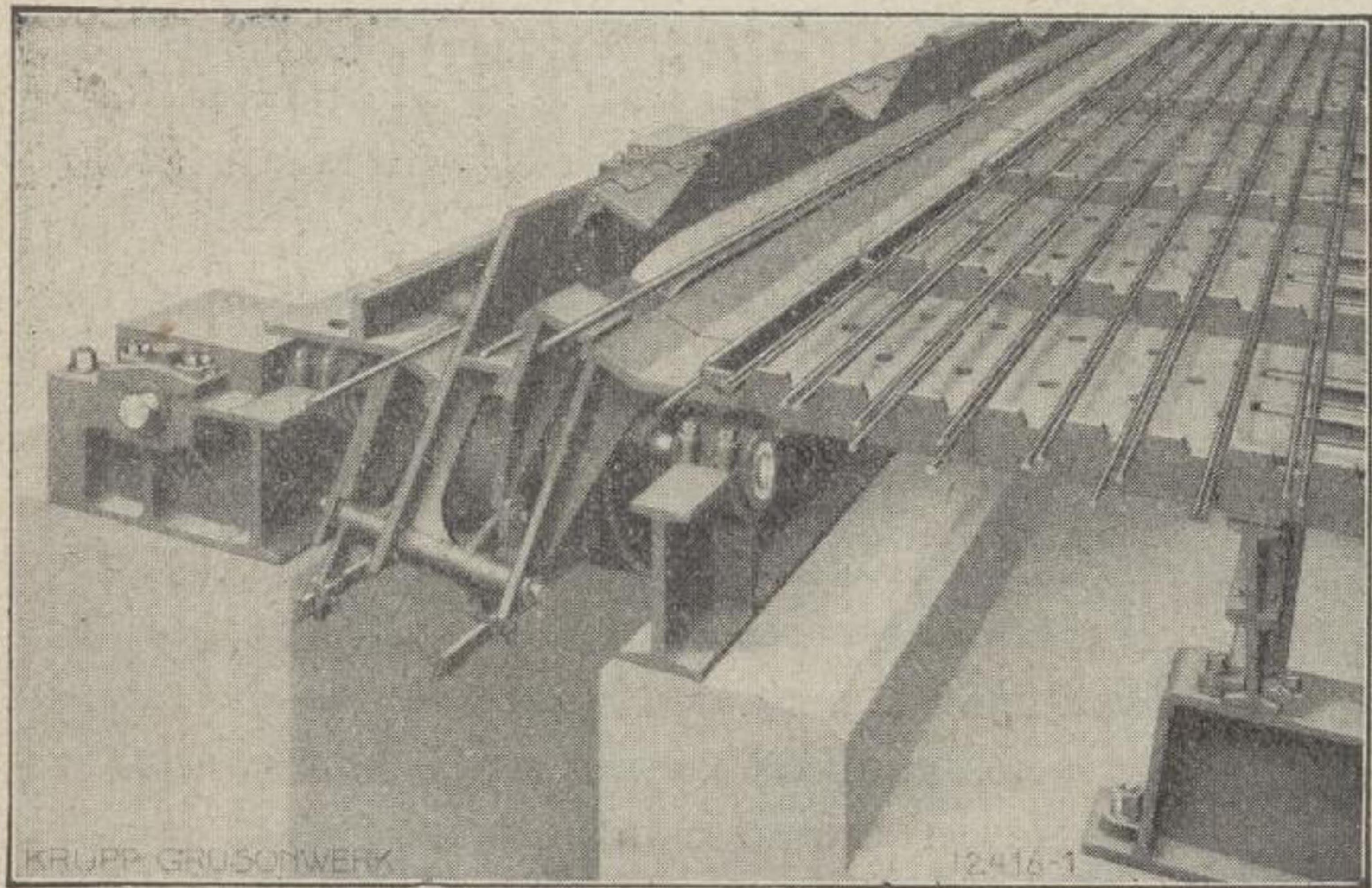


Fig. 2.<sup>a</sup>



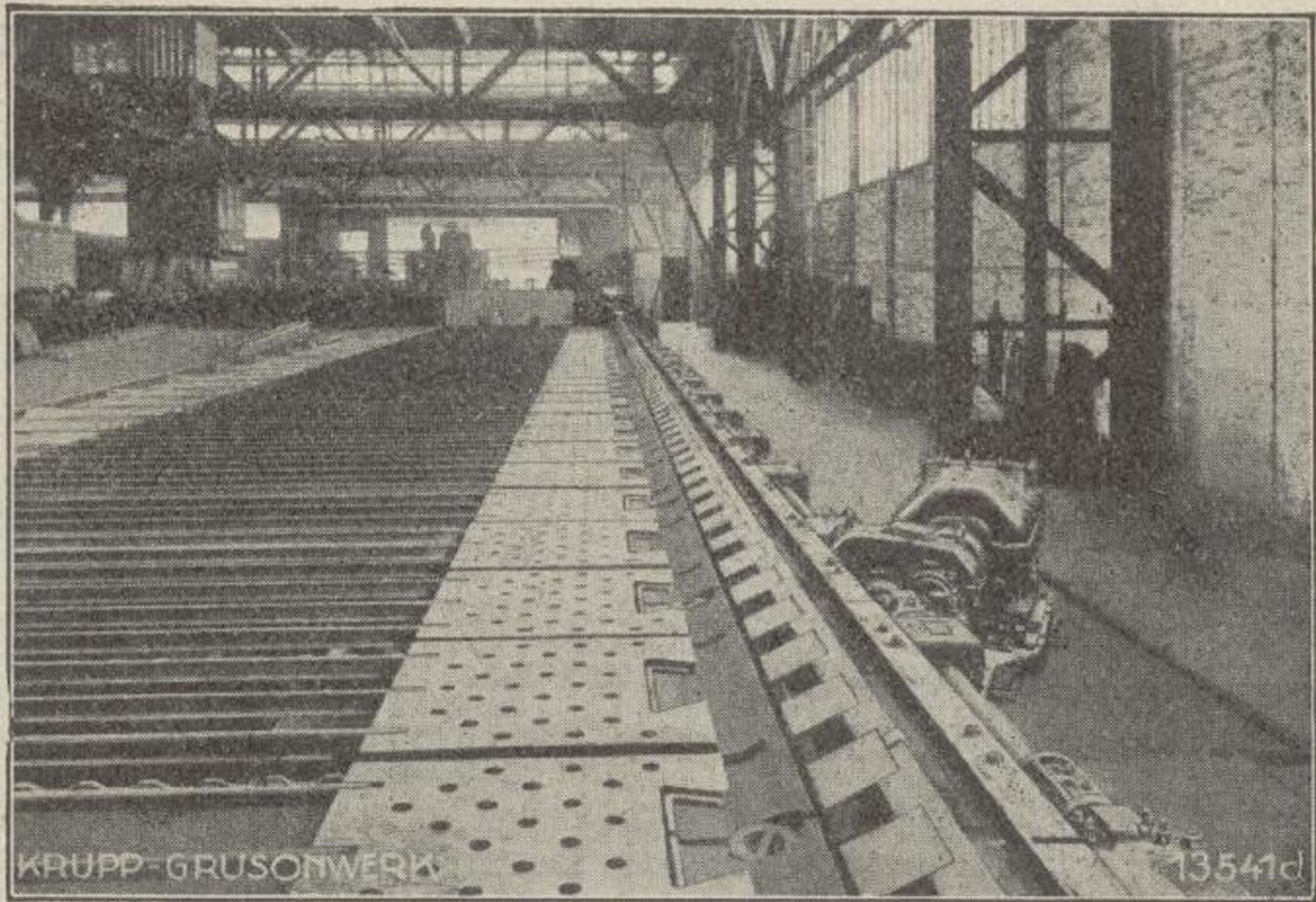


Fig. 3.<sup>a</sup>



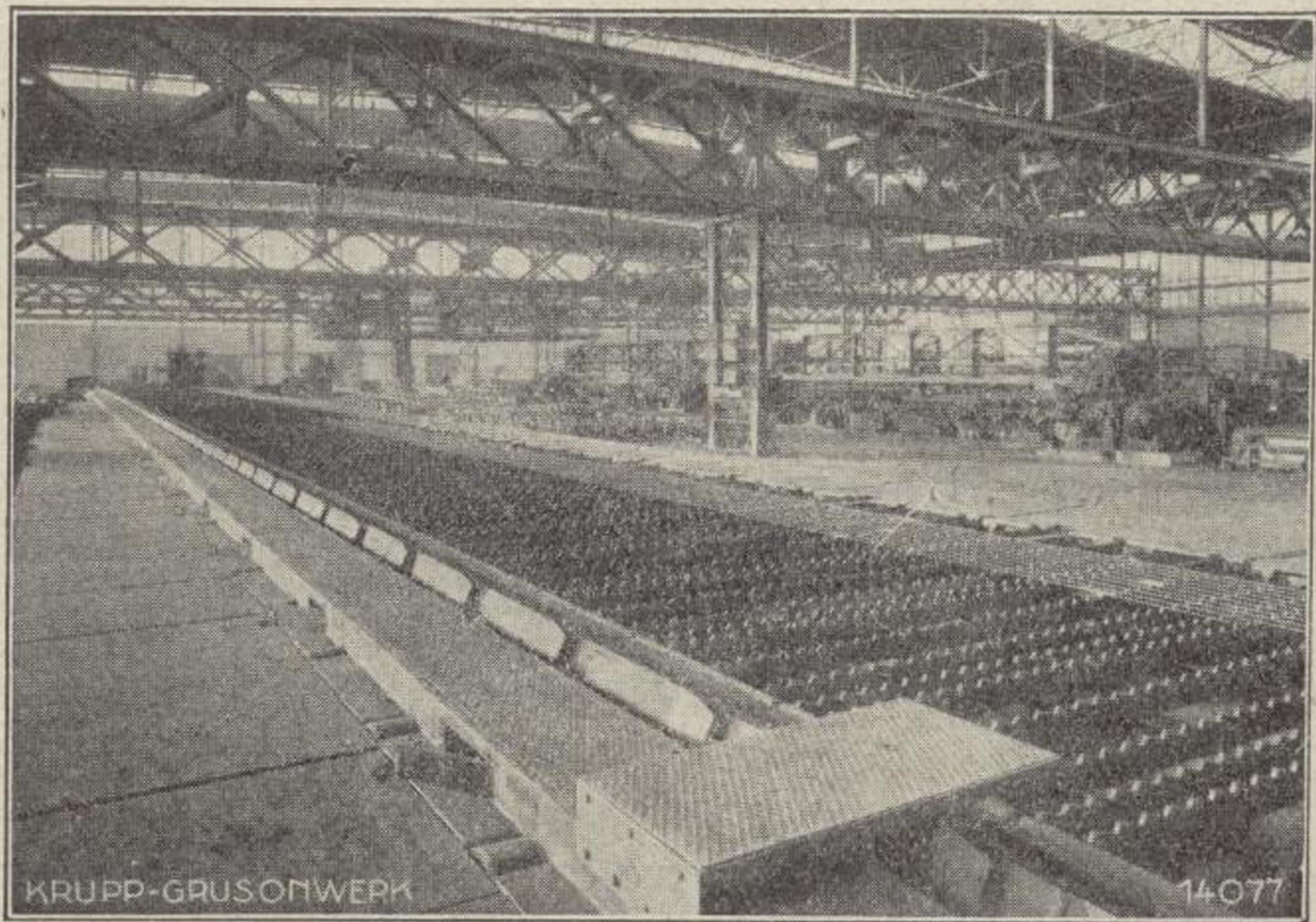


Fig. 4.<sup>a</sup>



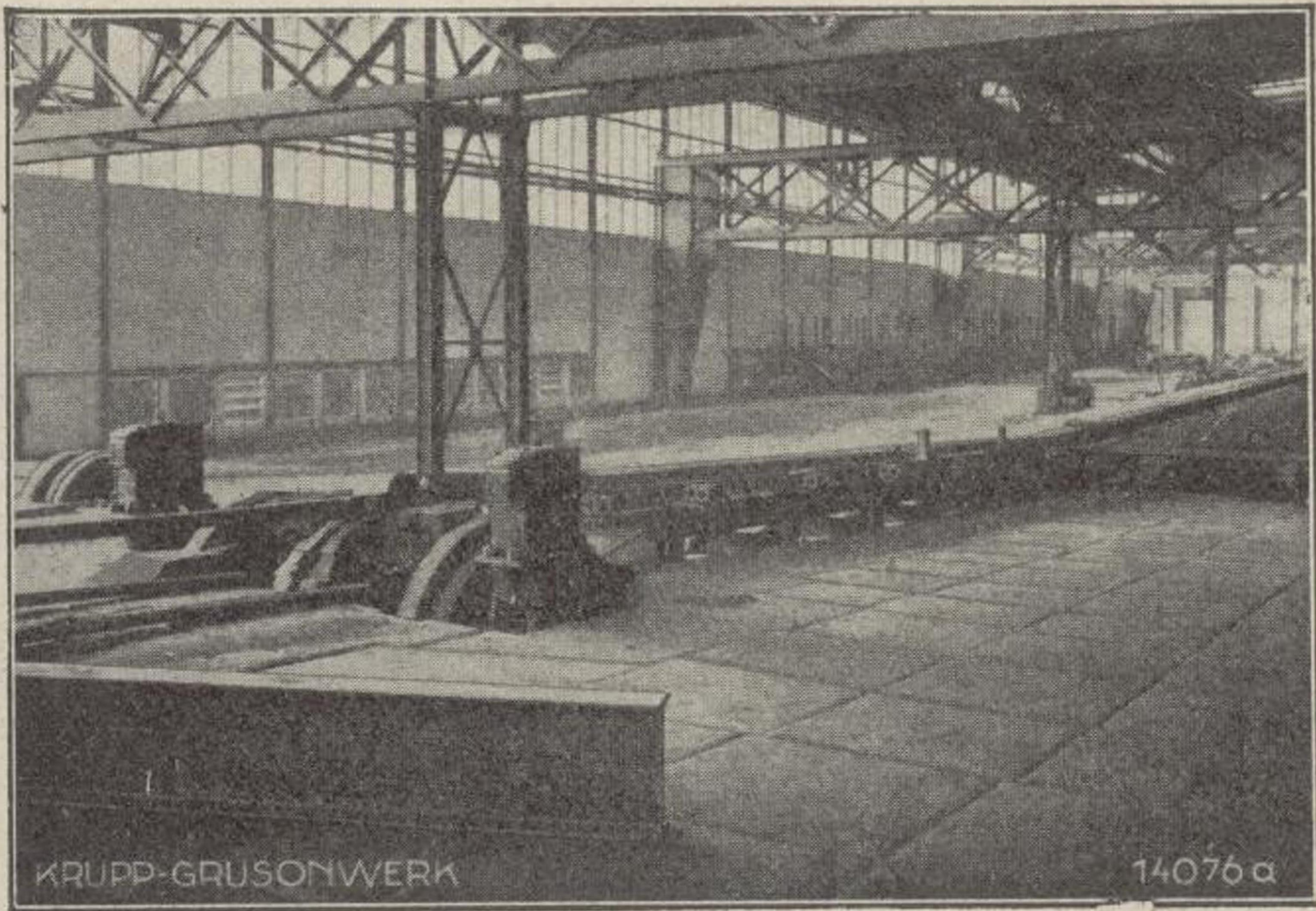


Fig. 5<sup>a</sup>



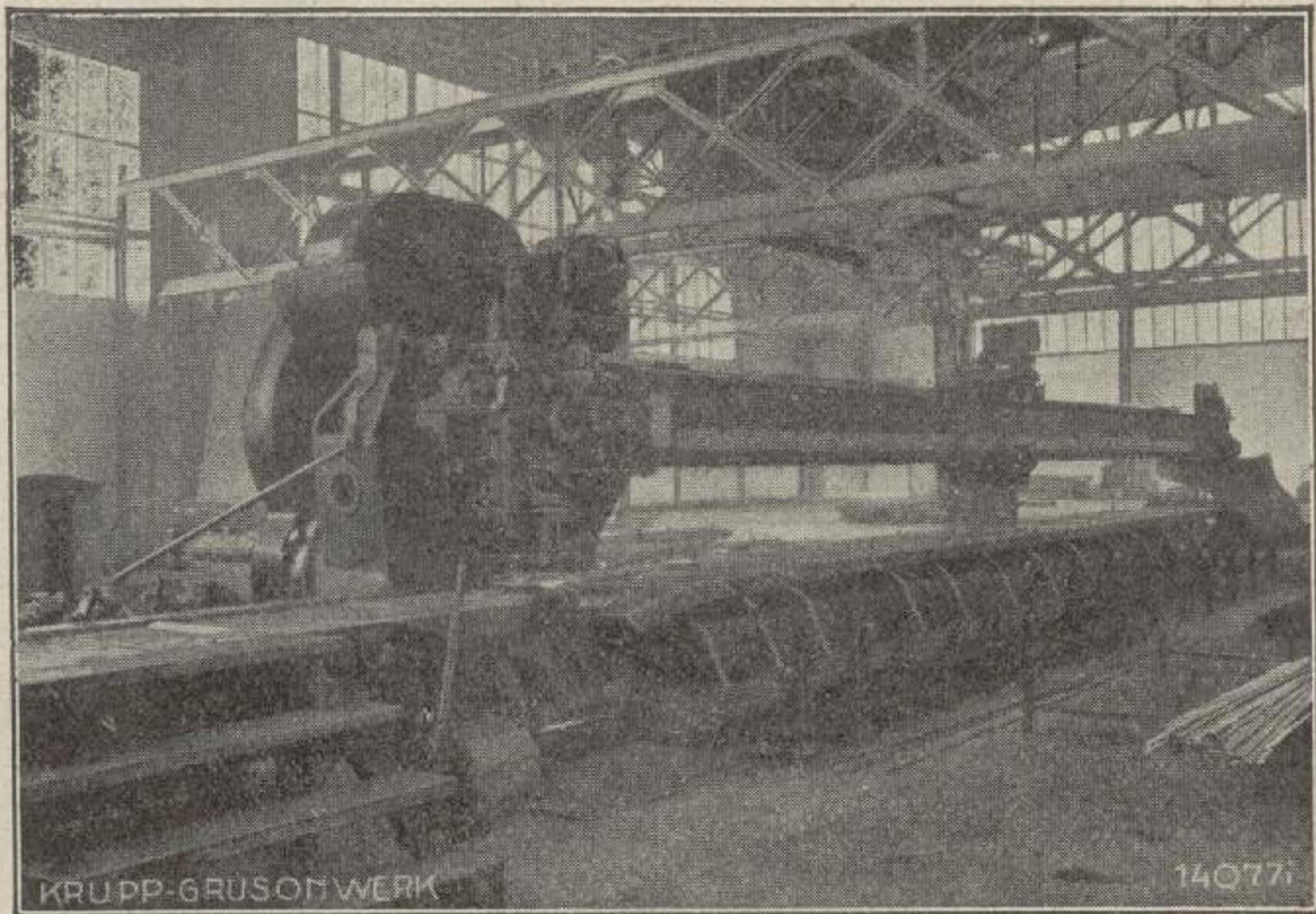


Fig. 6.<sup>a</sup>



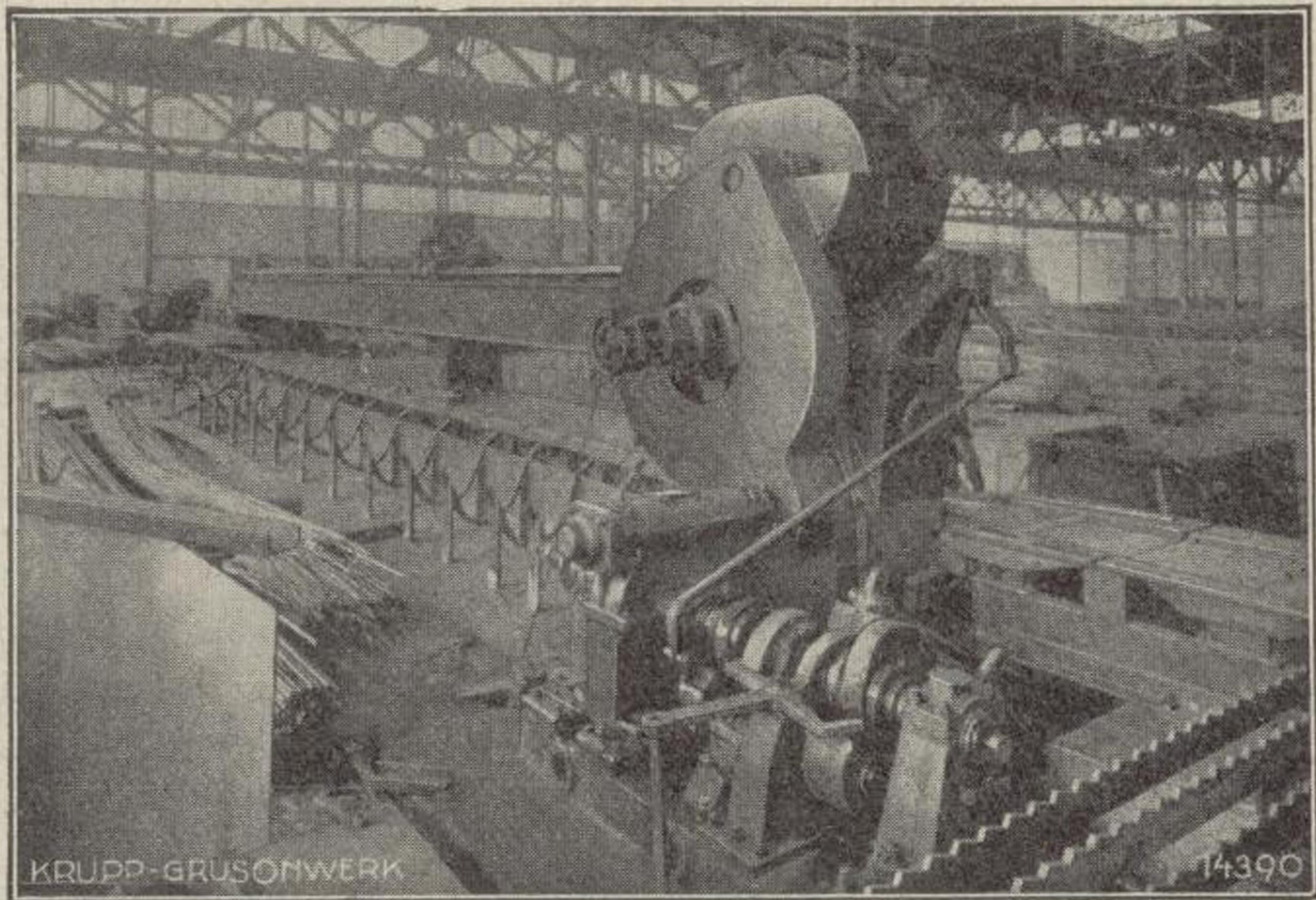


Fig 7.<sup>a</sup>



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 728

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Recordaremos que esta misma disposición ha sido elegida para las válvulas de regulación de muy grandes dimensiones, de la turbina de 160.000 kilovatios de la Central de Hell Gate, desde donde ha sido probada suficientemente.

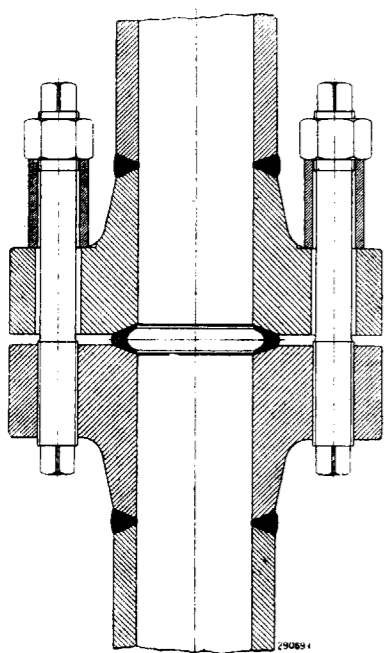


Fig. 65.—Brida para temperaturas y presiones muy elevadas. Las bridas están soldadas, no pudiéndose utilizar tornillos y remaches a causa de las dilataciones térmicas. Empaquetadoras de hierro dulce bombeado.

La fig. 65 representa una brida para la unión de tubos propuesta por la S. A. Brown Boveri & Cie. para muy alta presión y temperaturas muy elevadas. Es preciso que a pesar del límite de elasticidad menos elevado por consecuencia de alta temperatura no se produzca ninguna deformación permanente de las bridas o de los tornillos debida a dilataciones térmicas. Este peligro existe particularmente en el arranque, porque las bridas se calientan más rápidamente que los tornillos. En la construcción Brown Boveri las bridas han sido ejecutadas, por consiguiente, con las dimensiones más pequeñas posibles a fin de que las dilataciones sean débiles y se ha propuesto emplear pasadores (eventualmente tornillos con cabezas) para que el calentamiento sea más rápido. Los tornillos son de acero al cromo-níquel que resiste a esfuerzos elevados y permite una gran dilatación elástica. Las bridas no son utilizadas más que cuando es frecuentemente necesario un desmontaje de la

tubería. Generalmente las tuberías se sueldan a pie de obra en trozos tan largos como sea posible. La fijación más segura de las bridas a los tubos se obtiene por soldadura, lo que permite un coeficiente de seguridad de 10, aproximadamente. No se pueden emplear bridas remachadas o atornilladas a causa de las dilataciones durante el calentamiento y el enfriamiento de la junta, que pierde poco a poco su hermeticidad.

### 2.º—CONDENSADORES.

El departamento de condensadores ha creado en el curso del año pasado, en estrecha colaboración con el departamento de turbinas, la instalación de condensación del «turbobloc Brown Boveri», representado en la fig. 55. Los condensadores de este grupo son sensiblemente más largos que de costumbre. La superficie de refrigeración, ampliamente prevista, posee, por consiguiente, la ventaja de estar reali-

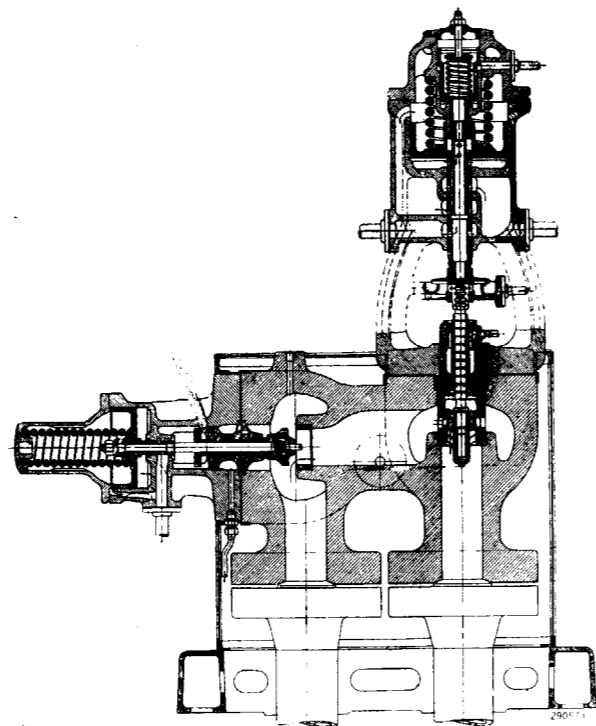


Fig. 66.—Corte de la distribución de la turbina antepuesta a 200 kg/cm² de las Centrales Eléctricas de Flandes y de Brabante. Válvula principal y válvula de regulación.

zada con un pequeño número de tubos en los que el agua circula a velocidad elevada; el aparato es, pues, menos sensible al atascamiento.

El aumento de la potencia de las máquinas ha impuesto la creación de una *bomba de circulación* todavía mayor que la que hasta ahora se disponía.

(Se continuará.)

de lo que sale con lo que en las mismas se consigna, y se remitirá una de ellas, una vez que la expedición haya salido, a la Aduana de la Zona franca para su unión con los antecedentes de la expedición que existan en esta última, y la otra quedará en poder de la Compañía del ferrocarril o Agencia internacional que haya entendido en el transporte.

Hasta que no se reciba en la Aduana, debidamente diligenciada, la hoja de ruta, y quede comprobada la normal salida de las expediciones, subsistirá la garantía, que debe prestarse en cantidad suficiente a responder de todos los aforos que pudieran realizarse, teniendo en cuenta los datos existentes en las hojas declaratorias que detallan el contenido de cada paquete o la totalidad de los pertenecientes a cada expedición.

Si la expedición se realiza en vagones completos y precintados se cumplirán en el tránsito terrestre, desde la Zona franca, las mismas formalidades que si los paquetes procediesen del extranjero.

c) Cualquier anomalía que las Aduanas de salida observen en las expediciones de paquetes postales que se presenten para el reconocimiento de salida, debe producir como efecto inmediato la suspensión de la operación de exportación hasta la instrucción del oportuno expediente para el completo esclarecimiento de las anomalías observadas.

(Continuará.)

## Variedades.

**La baja de la plata.**—El State Department, de Washington, ha recibido numerosas invitaciones de economistas y agrupaciones interesadas en la cuestión de la plata para que llegue a celebrarse una conferencia internacional.

También el Senado norteamericano ha pedido al presidente de los Estados Unidos que convoque la citada conferencia internacional y que se invite a la Gran Bretaña a abstenerse de proceder al dumping de la plata india, procediendo por el contrario a impedir la depreciación de las monedas de plata. En los medios autorizados se señala que la situación actual del mercado de la plata es una cuestión de interés mundial, que afecta por igual al comercio de exportación de todos los países interesados.

Las proposiciones enviadas por el Senado norteamericano a su presidente, Hoover, son las siguientes:

Primera. Que el presidente ha de entablar conversaciones

con el Gobierno británico en la India para obtener una parada en la política actual de desmonetización de la plata, para venderla como metal.

Segunda. El presidente reunirá una Conferencia internacional con objeto de obtener conclusiones con relación a un Estatuto sobre la plata como moneda.

Tercera. Se constituirá un Sindicato Internacional de la Plata, que hará préstamos en plata a la China, con fines determinados, como la construcción de carreteras, ferrocarriles, etc.

**Concurso internacional del aluminio en el que se adjudica un premio de 100.000 francos.**—Principales bases del concurso: Art. I.—«Se abre un concurso entre los inventores de todos los países con el fin de recompensar los estudios relativos a la construcción de aparatos o a la mejora de un procedimiento de aplicación que sean susceptibles de desarrollar el empleo de aluminio o de sus aleaciones...»

Art. VIII.—«La fecha de apertura del concurso comienza el 1.º de Enero de 1931...»

Art. X.—«Se considerará como presentada fuera de concurso toda invención que haya sido patentada antes de la fecha de apertura del mismo.»

Art. XI.—«A fin de proteger sus invenciones, los autores pueden solicitar una demanda de patente, cubriendo el objeto de su memoria y a partir de la fecha de apertura del concurso...»

Todos los informes relativos al concurso serán facilitados gratuitamente por *Le Bureau International d'Etudes et de Propagande pour le Développement des Emplois de l'Aluminium*, 28 bis, Rue de Balzac, París (8º), a quien desde ahora pueden dirigirse.

**Comedores de Caridad Montero.**—Como en años anteriores, el día 1.º de Abril próximo quedarán clausurados estos Comedores.

D. Gabriel Montero da las más expresivas gracias a sus amigos y clientes por la ayuda que le han prestado en su modesta obra de socorrer a los menesterosos, y les advierte que los vales sobrantes en la fecha indicada quedarán nulos y sin valor alguno, por lo que deberán utilizarlos en los días que restan del mes.

**Fusión en la industria de cemento.**—La casa *Fried, Krupp Grusonwerk, Aktiengesellschaft*, Magdeburg Buckau (Alemania) y la casa *Andreas Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H.*, Muenster (Alemania), se han fusionado en lo re-

## Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas.

Un tomo de 128 páginas y varios grabados.

Precio: 8 pesetas.

Se sirven ejemplares.

Está ya a la venta el nuevo

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

TOMO XXX. — 1930.

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

ferente a la construcción de instalaciones para la fabricación de cemento, en las que están especializadas desde hace años. La casa *Krupp Grusonwerk* se hace cargo de la sección completa de maquinaria para cemento de la *Andreas Gesellschaft*, y el director D. Arno Andreas, que es una capacidad reconocida en la construcción de la maquinaria para la fabricación de dicho producto, en lo sucesivo, y para lo que a este ramo se refiere, se ocupará como consejero técnico de la casa *Krupp Grusonwerk*.

De esta forma será posible a ambas partes—aprovechando sus grandes experiencias y sus recíprocas patentes valiosas en este terreno especial—trabajar en el perfeccionamiento técnico de la fabricación de cemento.

**Medidas restrictivas en la producción del estaño.**—Se dice que tres de los Gobiernos interesados en el proyecto de restricción obligatoria de las exportaciones de estaño han prestado su conformidad.

El proyecto, que no se conoce todavía con detalle, parece que se pondría en vigor durante dos años, a contar del 1.º de Enero, y comprendería el 90 por 100 de la producción mundial. Ha sido sometido a los Gobiernos de los cuatro grandes países productores: Indias holandesas, Bolivia, Nigeria y Malasia.

Los contingentes variarían de uno a otro período y las restricciones iniciales se basarían en la producción oficial de 1929. En dicho año, los Estados malayos se calcula que han exportado 37,14 por 100 de la producción mundial de estaño; Bolivia, las Indias holandesas y Nigeria reunidas, 49,6 por 100.

**La producción y los precios de costo del estaño.**—El *Engineering and Mining Journal* ha publicado un curioso estudio relativo a la producción mundial y a los precios de costo del estaño.

Según sus referencias, la producción anual puede calcularse así, en números redondos:

Malaya, 69.500 toneladas de fino; Bolivia, 43.000; India holandesa, 35.000; Siam, 8.000; Burma, 3.000; Nigeria, 10.000; China, 6.500; Australia, 2.500; Inglaterra, 2.700; Congo, 1.000; Africa del Sur, 1.200; España y Portugal, 4.000; Japón e Indochina, 1.500; varios, 500. Total, 188.400 toneladas.

Se estima que los costos de las diversas Compañías son los siguientes:

MINAS	Producción. Toneladas.	Costo medio por tonelada. Libras esterlinas.
Malaya abajo, de 72 libras por tonelada.....	23.684	51,84
Malaya arriba, ídem ídem.....	18.450	109,58
Holandesas-Banka.....	20.036	54
Holandesas Billiton.....	1.309	30,50
Africanas.....	13.564	142,95
Bolivianas.....	32.530	72,41
Inglesas.....	3.890	150,46

Dice el estudio que extractamos que si el precio del estaño no sube arriba de 240 libras durante los próximos cuatro años, el consumo excederá otra vez a la producción, y que para producir suficiente estaño en relación con la demanda será necesario pagar el precio promedio del costo de producción.

El precio máximo fué de 180 9-16 libras la tonelada, en 29 de Enero, y el mínimo, de 104 9-16, en 17 de Diciembre.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de las Palmas, al ayudante principal D. Pedro Armendáriz.

## 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.

### Se necesita una báscula puente

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas.

Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

## METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

## LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS

Ensayador de la Banca de Francia.

## ANALISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.

DESMUESTRES — ARBITRAJES

PARIS — 18, Rue de Montmorency, 18 — PARIS

El anuncio de venta de material de la casa

**JORGE BEHERENDT**

figura en la página IV de anuncios.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre, lo mismo que el de los otros metales, ha estado muy encalmado y los precios del *standard* declinan 20 s. En América el precio llegó a 10 c., pero posteriormente ha quedado a 10,25 c. para el mercado interior.

La industria del automóvil está algo más animada, habiéndose construido en Febrero 230.000 unidades, comparadas con 178.000 en el mes de Enero y 345.000 en igual fecha del año anterior.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 45.1.3 a £ 45.2.6 al contado y de £ 45.11.3 a £ 45.12.6 a tres meses. Las clases refinadas están generalmente más bajas y se cotizan de £ 47.10 a £ 48.15 el electrolítico; *best selected*, de £ 45.15 a £ 47; barras para alambre, a £ 48.15, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado muy encalmado y flojo durante la semana. Los consumidores apenas han hecho nada, pero se ha especulado bastante.

En Londres el mercado cierra de £ 121.12.6 a £ 121.15 al contado y de £ 123 a £ 123.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 122.7.0 al contado y de £ 123.16.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado pesado y cierra a libras 13.2.6 al contado y a £ 13.10 a tres meses, con pérdida de 20 s. y 16 s. 3 d. respectivamente. Los consumidores han tomado mayor interés por el metal, animados por los precios bajos. Los arribos en lo que va de mes llegan a 10.000 toneladas. En Nueva York el precio ha caído 10 puntos, cotizándose a 4,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.8.9 al contado y de £ 13.12.7 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado muy encalmado y cierra a £ 12.1.3 al contado y a £ 12.11.3 a tres meses, con pérdida de 15 s. y 16 s. 3 d. respectivamente. La demanda de los consumidores es muy pequeña.

En Nueva York el precio cae 2 ½ puntos, y se cotiza a 4,35 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.5.12 al contado y de £ 12.16.3 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata se mantienen bastante firmes y cierra a 13 ¾ al contado y a 13 11/16 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 ¼ a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Obino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 s. 6 d. por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 5.5 a £ 5.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 11 s. 6 d. a 12 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 16 s. a 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 ¾ d. por libra.

*Tubos*, 9 ¾ d. a 10 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.	De 45 a 51
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.	De 50 a 52
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.	6
Ferro-cromo con 60 a 70% de cromo máx. 0,1% de carbono	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.	16
— 0,5 » »	— 1,34 »	8
— 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 (13 de Marzo), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 45 2/6
— Electrofítico	47.10.0
— Best selected	45.15.0
Estao.—Estrechos, lingotes, al contado	122.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	121.15.0
— — — — — barritas	123.15.0
Plomo español	13. 2/6
Plata (Cotización por onza)	pen. 13 5/16
Sulfato de cobre	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	85. 0/0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22 3/8

**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 lantás, 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 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

**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)	41 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)	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 8 m/m)	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m)	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m)	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m)	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m)	57,75 —
Menudo	48,75 —
Menudillo	40,75 —

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

**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 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. TRODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.438

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.—La nueva máquina rozadora Jeffrey-Diamond del tipo de cadena cortadora provista con cojinetes de rodillos.—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

**XIII**

DESPOLVORADO DEL CARBÓN

(Continuación.)

**DESPOLVORADO NEUMÁTICO.**—Aunque este procedimiento ofrece menos garantía, desde el punto de vista de la exactitud del calibrado, que los vibrotamices que acabamos de estudiar, tiene, en cambio, la ventaja de que como no utiliza tamices con mallas cerradas, que se atorán fácilmente, es aplicable a carbones ligeramente húmedos, suministrando buenos resultados hasta con carbones que contienen 6 por 100 de humedad. Aun con estos carbones se llega a reducir a una mitad la producción de schlamms del lavadero, que de 10 baja a un 5 por 100 de la cantidad total del carbón sometido a tratamiento.

Varios son los tipos de despolvoradores neumáticos, y el hecho de que en ninguno de nuestros trabajos nos hayamos ocupado de ellos nos mueve a dedicarles algún espacio.

El tipo más sencillo de despolvorador y aspirador de polvo es el que consiste en disponer bajo la criba del menudo bruto una cámara en comunicación con un ventilador aspirante. En otras instalaciones, y en lugar de efectuar la aspiración a través del tamiz, se intercala una campana entre el vertedero de la cadena elevadora y el tamiz, efectuándose la aspiración en dicha cámara.

**DESPOLVORADOR DE TOBERAS.**—En algunas instalaciones alemanas se divide el polvo 0-5 en tres categorías inyectando aire por medio de toberas convenientemente dispuestas.

De la tolva A (fig. 6.ª) se da salida a la clase 0-5 de modo que caiga formando una lámina delgada y uniforme por delante de las toberas 1 y 2. Dichas toberas tienen sólo algunos milímetros de abertura y tres metros de ancho, e inyectan el aire normalmente a la lámina de carbón.

Los ventiladores que alimentan estas toberas suelen tener un metro de diámetro y giran a razón de 1.000 vueltas por minuto.

Merced a las toberas se separa primeramente el polvo 0-0,2 milímetros (polvo harinoso) y después la categoría 0,2-2 milímetros, o polvo fino, recogándose

las dos categorías en tolvas cerradas e independientes. El polvo 2-5 milímetros que cae al fondo es puesto

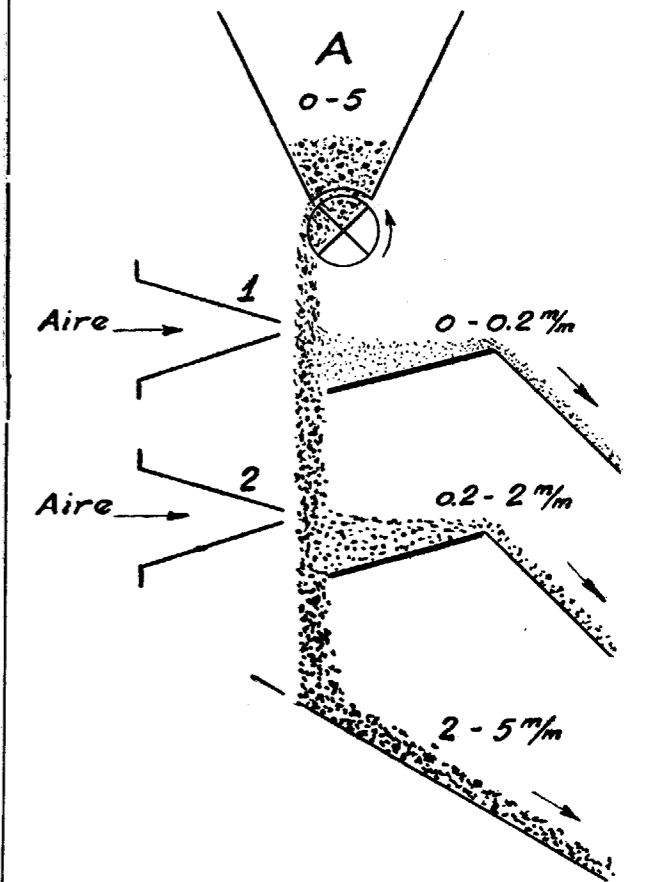


Fig. 6.ª

en suspensión en agua que lo arrastra a los lavaderos con cama de feldespato.

En el aparato representado en la fig. 7.ª el carbón

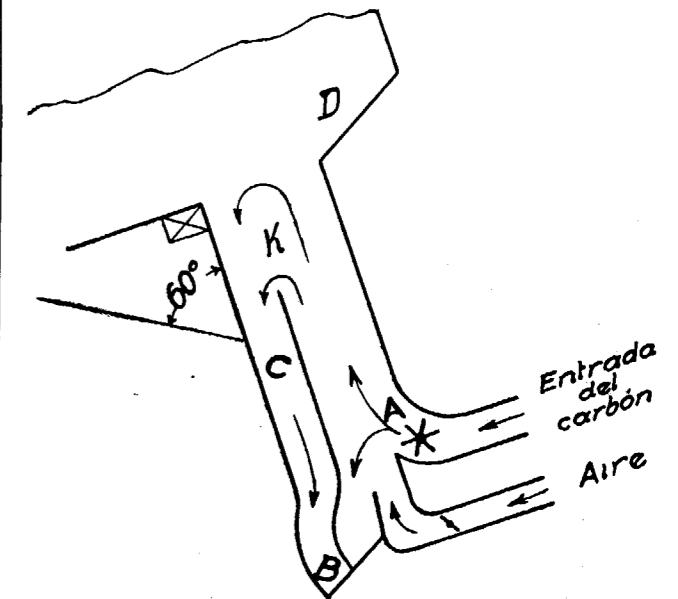


Fig. 7.ª

fino llega por A de un modo uniforme y continuo al primer compartimiento de una cámara, en la que es

sometido a la acción de una corriente de aire. Las partículas de mayor tamaño caen al fondo *B* en tanto que las de menor tamaño son arrastradas a la cámara de depósito *D*, pero en el vértice *K* pueden aún separarse

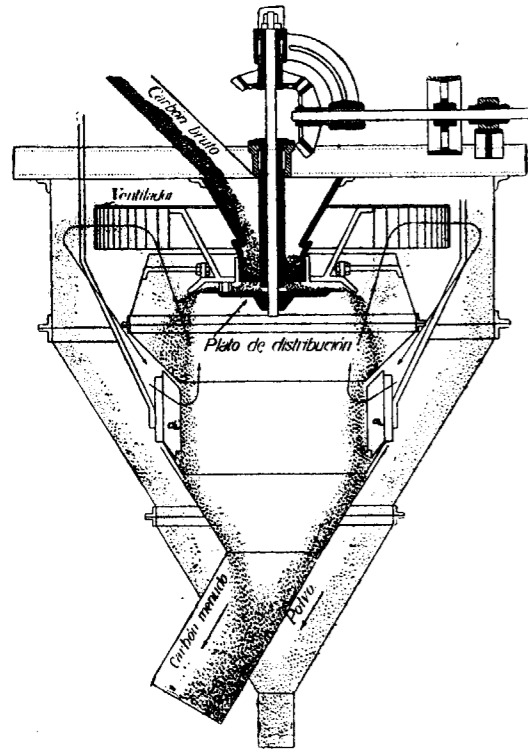


Fig. 8.ª

algunas partículas que caen al segundo compartimiento *C* para reincorporarse a las primeras.

**DESPOLVORADOR SCHUCHTERMAN-KREMER.**—En este aparato, representado esquemáticamente en la *fig. 8.ª*, los finos que llegan por el vertedero de carga caen sobre un platillo distribuidor animado de un rápido movimiento de rotación, merced al cual, y por la fuerza centrífuga, las partículas de género son proyectadas fuera del platillo formando una lámina delgada.

Un ventilador horizontal, solidario del platillo y girando con él, determina en el interior del aparato una corriente de aire, que sigue el camino indicado por las flechas y atravesando la lámina de finos arrastra las partículas de polvo harinoso (0-0,2 milímetros) que entran por el oído del ventilador, y que llevadas hacia las aletas son proyectadas contra la superficie de la envolvente exterior del aparato. Por efecto del choque de las partículas con esta pared es anulada su velocidad y provocada su separación del aire que les ha servido de vehículo, cayendo a la parte cónica, en tanto que el aire vuelve a penetrar en la cámara interior para saturarse y arrastrar nuevas cantidades de polvos. Los registros *a* permiten regular las aberturas de entrada de aire.

La categoría 0,2-10 milímetros desembarazada de la 0-0,2 cae a la parte inferior de la cámara interior.

En el último tipo construido se han introducido algunas mejoras, siendo la más importante la que ha hecho el movimiento del ventilador independiente del

platillo, lo que permite dar a este último una velocidad inferior a la del primero, evitando así el inconveniente que supone el que partículas de tamaño superior a las que han de ser separadas puedan ser proyectadas sobre la pared del aparato y, al romperse, aumentar la proporción de polvo harinoso.

También, y con el mismo objeto, se ha modificado la inclinación de la pared sobre la que cae el género del platillo.

**DESPOLVORADOR HUMBOLDT.**—Esta importante firma ha ideado un tipo de máquina muy sencilla y representada en las *figuras 9.ª y 10.*

Los finos 0-10 milímetros caen de la canal 1 sobre

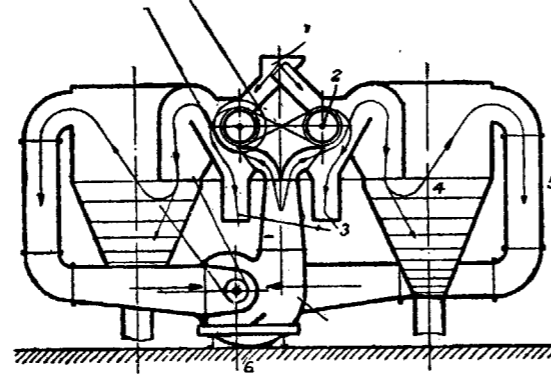


Fig. 9.ª

un rodillo liso 2 que gira en el sentido de caída del carbón.

Un ventilador 6 determina una corriente de aire tangente a la generatriz inferior del tambor. Por efecto de ella el polvo es arrastrado a la cámara 4. El aire, después de depositar el polvo, vuelve a pasar por el ventilador, conducido por el tubo 5.

La práctica ha demostrado la conveniencia de disponer dos unidades en tandem y los resultados obteni-

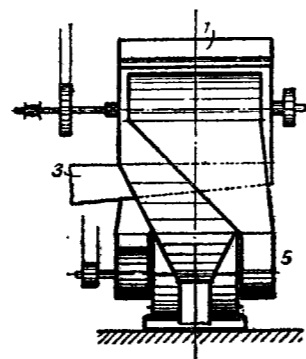


Fig. 10.ª

dos han sido excelentes con carbones que contienen de 3 a 4 por 100 de humedad.

Y con esto damos por terminado este capítulo, dejando para el siguiente la descripción de otros tipos de despolvoradores igualmente sancionados por la práctica.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Enero de 1931.

(Continuará.)

### LA NUEVA MAQUINA ROZADORA JEFFREY-DIAMOND DEL TIPO DE CADENA CORTADORA

provista con cojinetes de rodillos.

Después de intensos ensayos prácticos en los frentes de arranque se han introducido importantes modificaciones en la anterior rozadora standard Jeffrey-Diamond del tipo de cadena cortadora, y el éxito de las mejoras en cuestión ha dado como resultado algunas reformas que se han hecho ahora normales.

Se ha dado especial atención a la unidad cortadora, la parte de la máquina que está sujeta a los mayores esfuerzos y en la cual el gasto de entretenimiento es el más elevado.

Siguiendo la tendencia general del desarrollo de la

empleo de la bomba de engrase un par de veces por jornada.

Una dificultad que se encontraba en los antiguos tipos de engrase era que tan pronto en un cojinete tomaba juego el aceite de engrase se perdía, al mismo tiempo que la máquina marchaba rozando a lo largo de la capa. Esta fase del engrase se ha simplificado mucho por la adopción de una grasa especial, lo que después de los ensayos ha demostrado que mantiene su consistencia aun a altas temperaturas. Esta grasa que se introduce en el cárter es adicional, aparte de la grasa que se pone con la bomba a presión en los cojinetes y ejes. Todavía se ha tomado además la precaución de hacer el cárter a prueba de fugas de aceite, para el caso de que se emplee una grasa de calidad inferior que tenga

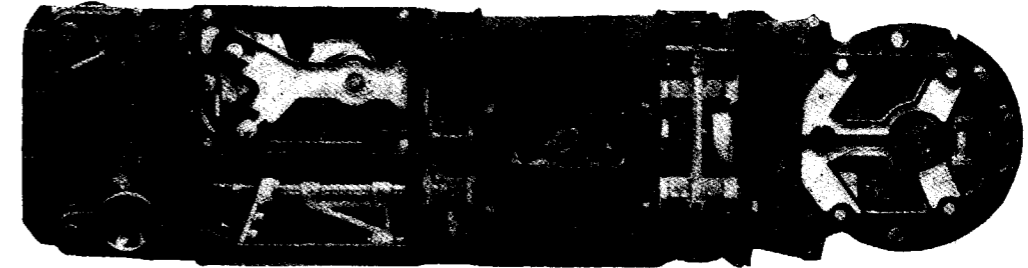


Fig. 1.ª

ingeniería, se ha dado un nuevo paso hacia la sustitución de los cojinetes corrientes de bronce por cojinetes de rodillos de la mejor calidad en los ejes principales e intermedios. También se han adicionado cojinetes a bolas y cojinetes de empuje juntamente con los de rodillos para contrarrestar los diferentes empujes que se encuentran en las rozas más duras. Se reduce clara-

tendencia a licuarse a alta temperatura, para lo cual se coloca una protección en la montura de la rueda dentada de la cadena.

Se conserva la disposición general de los engranajes que tenían los modelos anteriores, así como la disposición de la cubierta, una de las características más valiosas de las máquinas Jeffrey-Diamond, por la cual



Fig. 2.ª

mente el consumo de energía por el empleo de estos cojinetes de rodillos, asegurando una marcha suave y aumentando considerablemente el rendimiento general. Hay una facilidad y una suavidad notable en la marcha, con una disminución en el costo de entretenimiento y prolongación de la vida de las partes componentes de las diferentes unidades.

La *fig. 1.ª* da una vista del último modelo de máquina con turbina de aire comprimido.

Se ha adoptado el sistema de engrase por bomba a gran presión, con engrasadores accesibles fácilmente protegidos con tapas a propósito. Sólo es necesario el

la máquina puede marchar con la tapa superior quitada para su inspección.

El brazo cortador empleado en esta rozadora reformada es del tipo (*fig. 2.ª*) de fuertes chapas superior e inferior con una barra central de soporte muy robusta, resultando una construcción de solidez excepcional comparada con el tipo de estructura.

La disposición de la unidad cortadora es tal que hace posible que la máquina roce a nivel o al nivel del piso con el empleo de un patín que se extiende por debajo del final cortador justamente hasta detrás del motor de aire comprimido o eléctrico.



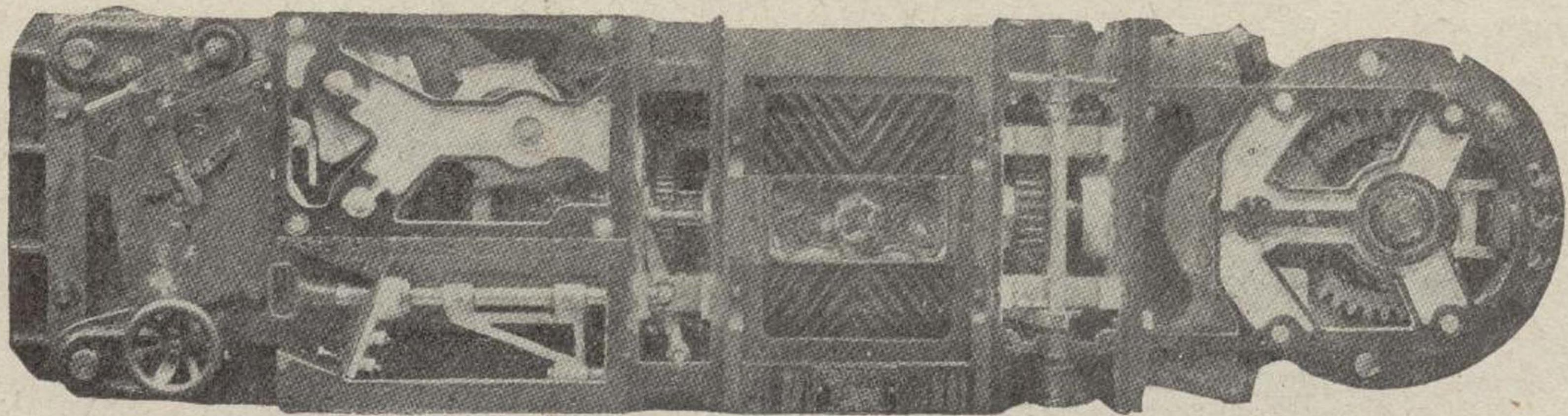


Fig. 1.<sup>a</sup>



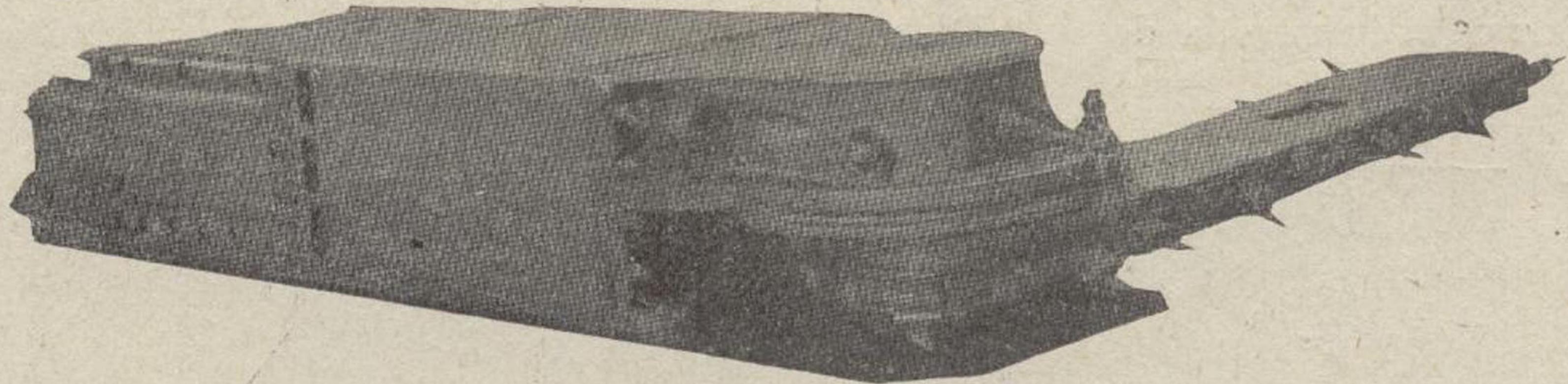


Fig. 2<sup>a</sup>



La transmisión final de arrastre va provista lo mismo que la unidad cortadora del sistema de engrase a alta presión en los ejes y cojinetes.

nes de marcha desde la velocidad corta para la roza a la velocidad alta para las maniobras. Sin embargo, el mando para las variaciones de velocidad mientras la

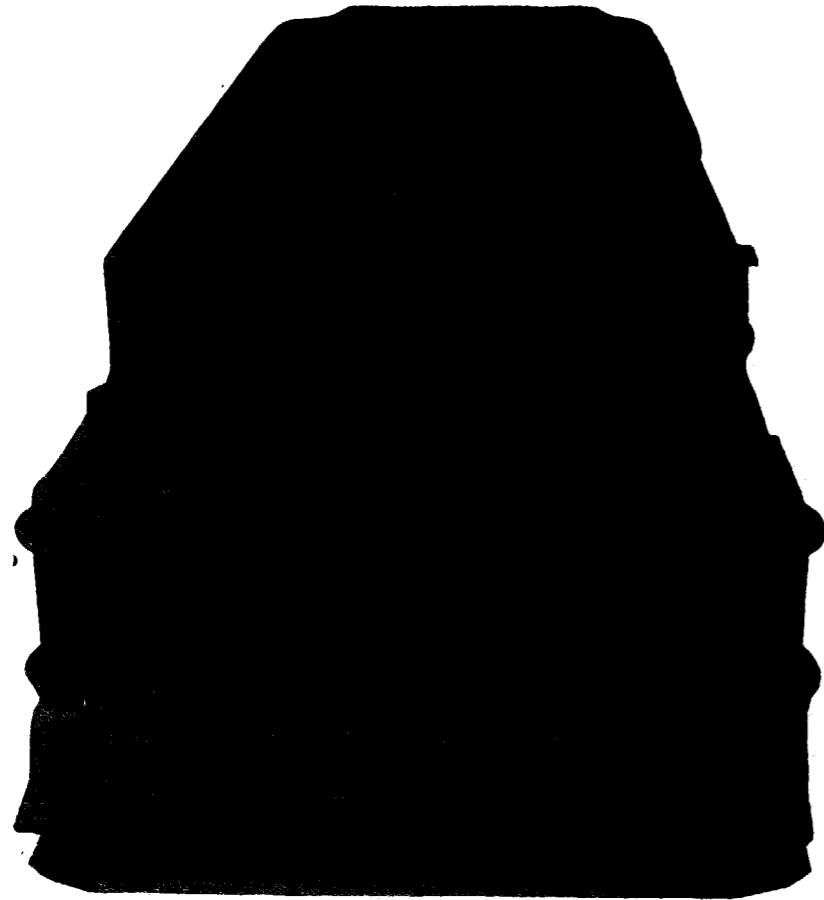


Fig. 3.ª

La mejora más digna de observarse en esta parte de la máquina es la de la disposición de las palancas

máquina roza es una mejora importante. Esta variación de velocidad se obtiene variando el número de

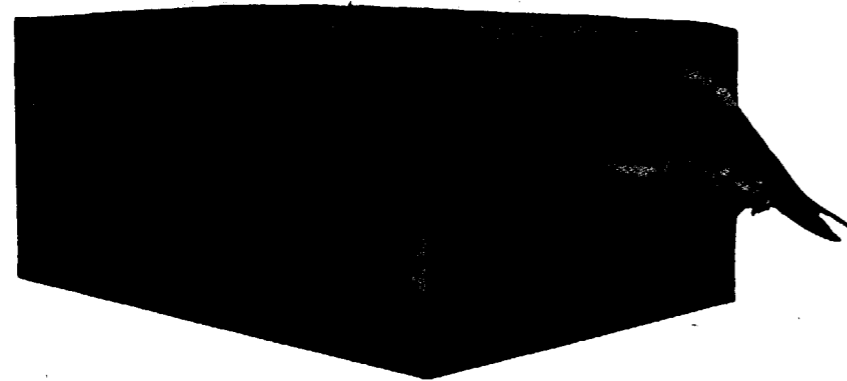


Fig. 4.ª

de gobierno. La cómoda disposición de los mandos de las máquinas Jeffrey-Diamond ha sido siempre muy notable, lo que facilita su manejo en capas estrechas. Se conserva el tambor para cable sencillo con dos rodillos guías juntamente con el mando para variacio-

dientes que engranan con el trinquete. En modelos anteriores esta variación de velocidad se obtenía por medio de un disco que se operaba a mano.

Un cuadrante con acción positiva y con situaciones separadas definidas va colocado actualmente como se

ve claramente en la fig. 3.ª. En la práctica se ha demostrado que ésta es una ventaja definitiva, haciendo la operación más fácil en el frente de trabajo.

Se observará también en la fig. 3.ª que se emplea una clavija y enchufe del tipo normal en el equipo corriente.

La fig. 4.ª representa el motor eléctrico standard con carcasa monobloque como se coloca ahora en todas las rozadoras Jeffrey-Diamond.

## Sección oficial.

### ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Convocatoria para exámenes de ingreso en el curso de 1930 a 1931.

En cumplimiento del artículo 8.º del Reglamento de esta Escuela, aprobado por 18 de Diciembre de 1921 y publicado en la *Gaceta de Madrid* de 19 del mismo, queda abierto el plazo de admisión de solicitudes para los exámenes de ingreso en esta Escuela desde 1.º al 30 de Abril inclusivos.

Los exámenes de los grupos 1.º, 2.º y 3.º se verificarán con arreglo a los programas aprobados por Real orden de 18 de Noviembre de 1918, publicados en la *Gaceta de Madrid* de 1.º de Diciembre de 1918, y los exámenes de idiomas consistirán: en la traducción escrita de un trozo tomado de una obra de carácter científico, con autorización para usar de diccionario inglés o alemán, exigiéndose que la versión castellana quede definitivamente redactada con adecuada corrección.

Los ejercicios de dibujo lineal consistirán en copiar de otro dibujo la parte que señale el tribunal.

Los derechos académicos y de inscripción serán los expresados en el siguiente cuadro:

ASIGNATURAS	Derechos académicos	Derechos de inscripción.
	Pesetas.	Pesetas.
<b>PRIMER GRUPO</b>		
Aritmética y Álgebra .....	15,00	7,50
<b>SEGUNDO GRUPO</b>		
Geometría plana y del espacio, y Trigonometría rectilínea .....	15,00	7,50
<b>TERCER GRUPO</b>		
Geometría analítica y Análisis matemático.....	15,00	7,50
<b>CUARTO GRUPO</b>		
Idioma francés.....	5,00	2,50
Idioma inglés o alemán.....	5,00	2,50
<b>QUINTO GRUPO</b>		
Dibujo lineal.....	5,00	2,50

La aptitud física de los interesados que se presenten por primera vez, se justificará, según dispone el artículo 7.º del Reglamento, mediante reconocimiento facultativo de cuenta del interesado, en el local de la Escuela, por médico designado al efecto, el día o días que se fijen, que necesariamente precederá al acto del primer examen.

Los aspirantes dirigirán al director de la Escuela, en el

papel que marca la ley, dos instancias: una solicitando el reconocimiento, y otra que exprese los grupos o secciones de que desea ser examinado.

En ambas harán constar las señas de su domicilio, y al entregar aquella exhibirán la cédula personal correspondiente.

Estas instancias se recibirán en la Secretaría de la Escuela, calle de Ríos Rosas, 7, los días laborables, dentro del plazo indicado, y horas de nueve a doce de la mañana, juntamente con los derechos correspondientes.

La Secretaría entregará a cada interesado el correspondiente recibo, cuya presentación es indispensable para ser admitido a examen.

Los derechos de reconocimiento del médico son 7,50 pesetas.

Madrid a 5 de Marzo de 1931.- El director, *Francisco Gómez Rojas*.

## MINISTERIO DE HACIENDA

### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCO (1)

d) La salida de paquetes postales por vía marítima se verificará en forma análoga a la expresada por la vía terrestre en los apartados anteriores, con la diferencia de que la Aduana inspeccionará el recibo de los paquetes postales a bordo del buque conductor cuando aquéllos procedan del Depósito franco, y recogerá una de las hojas de ruta con el recibo del mismo capitán del buque que efectúe el transporte.

e) Si el buque conductor estuviese anclado en el puerto aduanero, la expedición saldrá de la Zona franca acompañada por el Resguardo de carabineros, se dará cuenta al Administrador de la Aduana respectiva para que nombre un funcionario que presencie la operación de entrega a bordo, y con el cumplimiento del Resguardo devolverá éste la hoja de ruta correspondiente con el recibo del capitán del buque.

f) Con las mismas formalidades reseñadas en los apartados que anteceden se autoriza la formación y salida de la Zona franca, por vía marítima, de paquetes postales destinados a Canarias, posesiones de Africa y Zona del protectorado español en Marruecos.

Asimismo se autoriza la formación de paquetes postales para Andorra, previas las formalidades que se exigen en el tránsito terrestre.

g) Cuando se trate de expediciones, los paquetes postales destinados a Canarias, para cuyo servicio de salida de la Península está habilitada tan sólo la Aduana de Cádiz, por partir de este puerto la línea de navegación subvencionada por el Estado, se autorizará la salida por vía terrestre, siempre que se cumplan las mismas formalidades establecidas en este artículo para el tránsito de paquetes postales destinados al extranjero.

Art. 302. Los despachos de correspondencia de todas clases que se descarguen en la Zona franca destinada a otros países o Administraciones españolas, será recibida en el acto de la descarga por los funcionarios de Correos directamente del capitán del buque, dándosele el curso correspondiente; pero las Administraciones de las Zonas francas y la de Aduanas serán responsables de cuantas anomalías o infracciones se cometan a su entrada y salida de la Zona franca.

(1) Véase el número anterior.



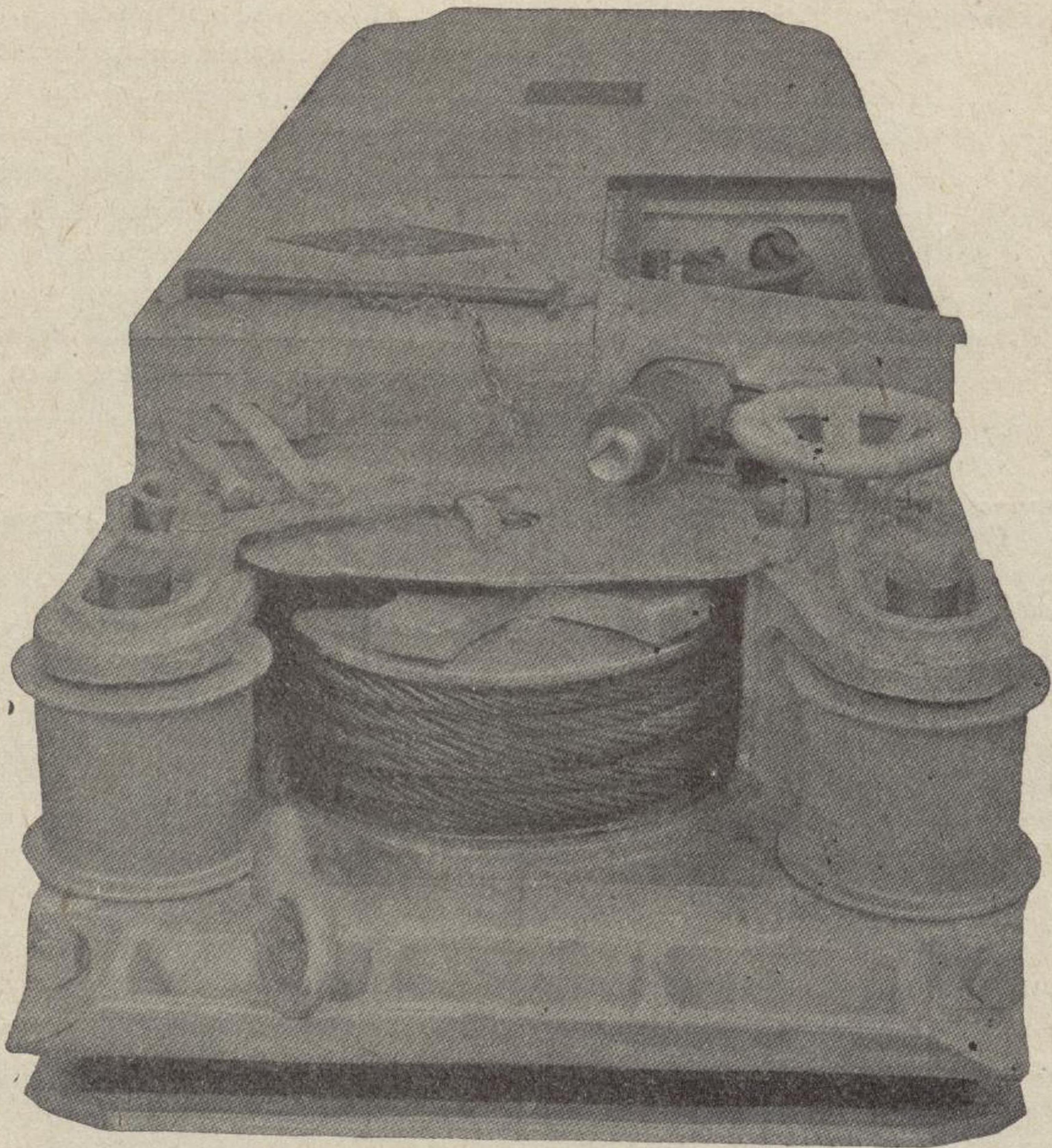


Fig. 3.<sup>a</sup>



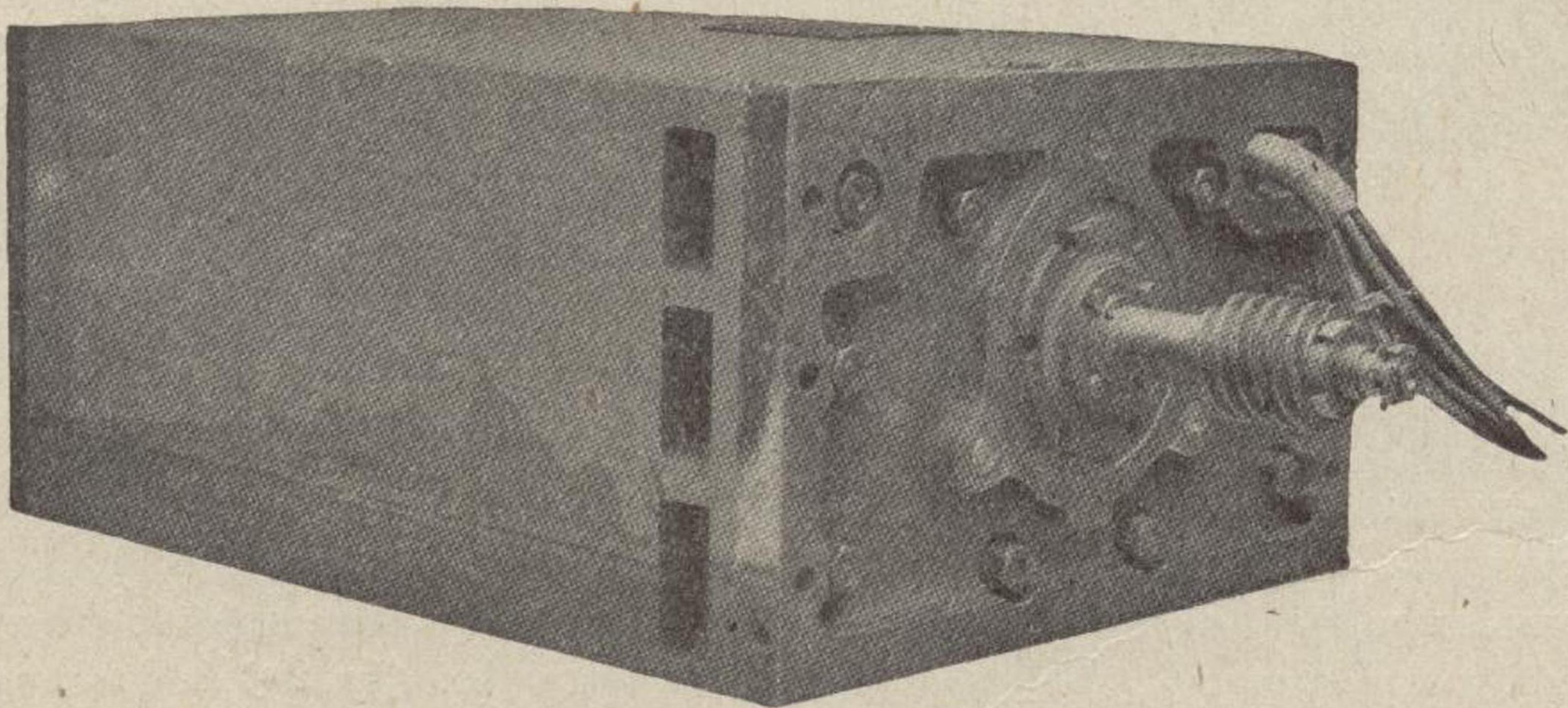


Fig. 4.<sup>a</sup>



Art. 303. La implantación de los servicios de recepción y expedición de paquetes postales y de la correspondencia que pueda contener objetos sujetos al pago de derechos de Arancel, se entienden concedidos sobre la base de reservarse el Gobierno la facultad de notificar o restringir las normas que se establecen en este Reglamento y hasta suprimirlos si así procediese en defensa de los intereses del Tesoro.

#### CAPÍTULO VI

##### DE LAS MERCANCIAS INTERVENIDAS

Art. 304. Se entenderá por «Depósito de mercancías intervenidas» el local o locales especiales que los Consorcios de las Zonas francas han de habilitar, de acuerdo con la Aduana interventora, para almacenar aquellas mercancías que por voluntad expresa de los interesados, o que con arreglo a este Reglamento, deban ser intervenidas directamente por la Aduana.

La entrada en el Depósito de mercancías intervenidas se hará en presencia de la hoja declaratoria de entrada, que servirá para el asiento en los libros de dicho Depósito.

Las operaciones de reconocimiento, despacho y adeudo para consumo se documentarán con declaraciones de Aduanas números 2 y 3, serie B, de la misma forma que los despachos de importación en régimen ordinario.

Cuando se trate de mercancías nacionales que hayan de permanecer poco tiempo en la Zona franca, podrán considerarse como locales intervenidos los espacios que ocupen en los muelles o almacenes en que se encuentren, estableciéndose al efecto la vigilancia que disponga la Aduana.

Art. 305. Las mercancías intervenidas disfrutará de la

misma libertad que las demás mercancías para su almacenaje y transformaciones en la Zona franca, pero el transporte a los almacenes o locales especiales se hará mediante «conduce», sujeto a modelo, que expedirá el empleado de la Zona encargado de la comprobación a la descarga y que firmará el guardaalmacén.

El guardaalmacén llevará un libro especial, en el cual hará constar todos los datos reseñados en las hojas declaratorias de entrada a Depósito, así como las diferencias que se observasen entre éstas y los bultos que comprendan.

Anotada la entrada de las mercancías en los libros especiales que llevará la Administración de la Zona franca y la Intervención de la misma, se entregará el ejemplar duplicado de la hoja declaratoria al jefe de los servicios de Aduanas, y el triplicado al interesado, como resguardo.

Art. 306. En el Depósito intervenido, deberán almacenarse las mercancías siguientes:

- Las mercancías de importación condicionada o temporalmente prohibida.
- Las que sean objeto de monopolio.
- Los objetos de uso personal, tales como joyería, bisutería, bastones, sombrillas, paraguas y análogos.
- Objetos confeccionados, como vestidos, ropa blanca, sombreros, corbatas, pañuelos, guantes, calzado y otros semejantes.
- Las mercancías nacionales o nacionalizadas que se introduzcan en la Zona franca y las que por disposiciones de este Reglamento u otras causas justificadas deben ser sometidas a este régimen, a juicio de la Administración de la Zona o de la Aduana.

La fábrica más importante en microscopios mineralógicos, biológicos, metalográficos y accesorios.



Fundada en el año 1849.

Estos colorímetros se encuentran en todos los Centros de Enseñanza, Laboratorios, Institutos Geológicos, Fábricas de aceros y hierros, etc.

Pídase literatura gratis a

Representante general y depositario en España

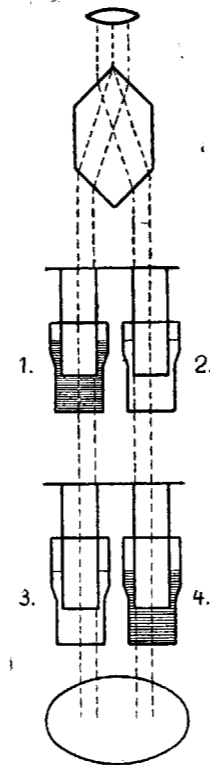
**MANUEL ALVAREZ**

Material científico.

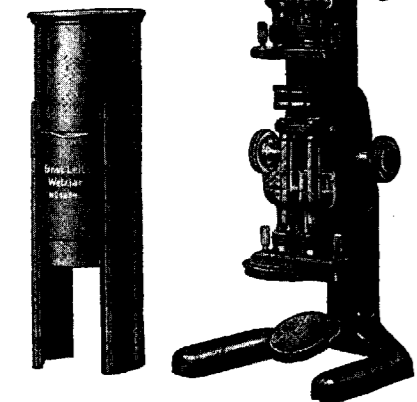
Mayor, 79 MADRID Tel. 12.050

Claves telegráfica y telefónica:  
**LABORATORIUM**

Colorímetros de Duboscq, sencillos, universales con microrcolorimetría, nefelometría y del principio de compensación.



Esquema del método de compensación con vasos abiertos.



Colorímetro universal equipado para el método de compensación, según el PROF. DR. ELLINGER

f) La correspondencia y los paquetes postales y comerciales.

Art. 307. De las mercancías comprendidas en los apartados a) y b) se llevará cuenta corriente en libro especial por la Administración de las Zonas francas y la Intervención de Aduanas. Este control o registro especial tendrá por objeto conocer su movimiento y destino para establecer la debida vigilancia que impida la comisión de actos de contrabando o defraudación.

Art. 308. Si las mercancías almacenadas en el Depósito intervenido han de pasar a otros almacenes o locales no intervenidos, se solicitará por el interesado del jefe de los servicios de Aduanas y de la Administración en la misma hoja declaratoria triplicada, expresando en esta última el interesado la operación que se propone realizar, para su debida comprobación por la Administración y por la Aduana, que cuidará de consignar en el duplicado de la hoja declaratoria que tiene en su poder las operaciones realizadas, como justificante de las mismas y para la debida anotación en la cuenta corriente.

##### Libros de cuentas corrientes.

Art. 308. La Aduana interventora llevará un libro de cuenta corriente, en forma de cargo y data, para todas aquellas mercancías que entren en el Depósito intervenido.

Se abrirá una cuenta por cada documento de entrada, cuyo cargo será el resultado que arroje el reconocimiento practicado por el vista designado por el administrador o interventor, con arreglo a las formalidades señaladas en el art. 17. La data la constituirán las cantidades que salgan del Depósito intervenido o las que se destinen a mezclas o transformaciones y las mermas naturales que como tales se reconozcan por la Aduana, previa justificación mediante acta de comprobación que se unirá al documento de salida.

En estas cuentas se anotarán también los cambios de envases y la división de bultos que se haga. También se anotarán las mercancías que salgan del Depósito con destino a los almacenes, fábricas o talleres establecido en la Zona.

Las cantidades que se den con destino a mezclas, transformaciones, etc., en cada cuenta corriente, darán origen a una nueva, cuyo cargo lo formarán las cantidades que resulten de la operación y la data de las salidas del Depósito y las mermas naturales. Ambas cuentas se relacionarán entre sí.

La Administración de la Zona franca llevará igualmente un libro de cuentas corrientes de mercancías en la misma

forma que la Aduana interventora, los cuales deberán ser exactamente iguales, tanto en los asientos como en los saldos que arrojen. Estos libros deberán ser autorizados por el administrador de la Aduana y presidente del Consorcio de la Zona franca o funcionario en quien éste delegue.

(Continuará.)

## Variedades.

**Los sondeos de Navarra.**—En los sondeos que bajo la dirección del Instituto Geológico y Minero de España se están efectuando en Navarra, como habían previsto los concienzudos trabajos efectuados por dicho Centro, se ha cotado un importante yacimiento de sales potásicas.

A los 196 metros de profundidad se empezó a cortar la carnalita, que, con intercalaciones de sal y de silvinita, persiste hasta los 213 metros, a cuya profundidad se corta un potente banco de más de 6 metros de espesor de silvinita de gran riqueza. El resultado positivo del sondeo es rotundo y la inteligente actuación del Instituto Geológico y Minero de España se ha visto coronada por el más completo éxito.

**Los métodos eléctricos de pesada de los átomos.**—La pesada de los átomos ha estado durante largo tiempo bajo la dependencia de las investigaciones químicas, largas y delicadas. Gracias al ingenioso método eléctrico de J. J. Thomson y a los perfeccionamientos debidos a Aston, se pueden pesar directamente los átomos, y bien pronto la medida de las masas atómicas no se efectuará de otra manera.

En la *Revue générale de l'Electricité* del 9 de Agosto, M. Bruninghaus expone el principio del método y algunos de los resultados más importantes que se han obtenido.

Recuerda que los átomos son tan tennes que se ha convenido en representarlos por una masa  $n$  veces mayor que su masa real. Este coeficiente  $n$ , o número de moléculas por molécula-gramo, se llama de Avogadro; es superior a  $10^{23}$ .

La necesidad de pesar directamente los átomos se ha presentado a continuación del descubrimiento de ciertos hechos concernientes a los cuerpos radioactivos. La pesada consiste en ionizar los átomos y hacer actuar sobre los iones producidos un campo eléctrico y un campo magnético de la misma dirección.

El autor describe el método de Thomson y los trabajos de Aston. En una larga serie de investigaciones, Aston ha

**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 pts. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**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.



examinado, con un espectrógrafo especial que ha construído, casi todos los elementos, bien al estado de cuerpos simples, bien al estado de compuestos volátiles, o, en fin, en el caso de diversos metales, haciendo uso de una sal del metal y de un ánodo incandescente.

El método de Thomson es un procedimiento precioso para penetrar los más íntimos secretos de la materia y para

ayudar a conocer en todos sus detalles la mecánica, en apariencia inaccesible, de los ínfimos átomos: tal es la conclusión del autor.

**Producción de carbones en Diciembre.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones durante el mes de Diciembre ha sido la siguiente:

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	DICIEMBRE		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTALES	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Asturias.....	138.079	322.570	338.080	122.569	4.385.952	4.451.705	4.708.522	4.789.785
León.....	134.566	71.998	70.791	135.773	637.121	705.977	769.119	776.768
Palencia.....	11.532	18.781	18.459	11.854	183.070	180.011	201.851	198.470
Ciudad Real.....	17.321	34.331	36.777	14.775	388.347	386.648	422.578	423.425
Córdoba.....	13.486	16.616	20.811	9.491	223.436	217.954	240.052	238.565
Sevilla.....	2.576	15.100	16.865	1.811	166.900	169.505	182.000	185.370
Lérida.....	3.354	2.160	2.874	7.640	19.872	15.150	22.032	18.024
Logroño.....	170	472	323	319	3.495	3.215	3.967	3.538
<b>Total.....</b>	<b>326.084</b>	<b>481.928</b>	<b>503.780</b>	<b>304.232</b>	<b>6.068.193</b>	<b>6.130.165</b>	<b>6.150.121</b>	<b>6.633.945</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Asturias.....	2.694	1.195	2.437	1.452	16.424	15.331	17.619	17.768
León.....	195.202	27.607	23.152	199.657	266.376	212.616	293.983	235.768
Palencia.....	42.540	13.532	13.724	42.348	142.192	160.944	155.724	174.668
Córdoba.....	21.126	11.858	12.535	20.399	140.952	148.643	152.810	161.228
<b>Total.....</b>	<b>261.562</b>	<b>54.192</b>	<b>51.898</b>	<b>263.856</b>	<b>565.944</b>	<b>537.534</b>	<b>620.136</b>	<b>589.432</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	»	2.217	3.217	»	28.361	28.361	31.578	31.578
Barcelona.....	193	7.169	7.141	221	90.732	90.795	97.801	97.936
Guipúzcoa.....	»	802	802	»	11.698	11.698	12.500	12.500
Lérida.....	497	3.689	3.498	688	62.746	62.807	66.435	66.305
Santander.....	»	1.644	1.644	»	21.590	21.590	23.234	23.234
Teruel.....	194	11.195	10.562	827	96.268	96.509	107.463	107.071
Zaragoza.....	633	3.117	3.040	710	37.976	38.433	41.093	41.473
<b>Total.....</b>	<b>1.517</b>	<b>30.633</b>	<b>29.904</b>	<b>2.446</b>	<b>349.371</b>	<b>350.193</b>	<b>380.204</b>	<b>380.097</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	326.084	481.928	503.780	304.232	6.068.193	6.130.165	6.150.121	6.633.945
Antracita.....	261.562	54.192	51.898	263.856	565.944	537.534	620.136	589.432
Lignito.....	1.517	30.633	29.904	2.446	349.371	350.193	380.204	380.097
<b>Totales.....</b>	<b>589.163</b>	<b>566.953</b>	<b>585.582</b>	<b>570.534</b>	<b>6.983.508</b>	<b>7.017.892</b>	<b>7.550.461</b>	<b>7.603.474</b>

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS	CUARTO TRIMESTRE		TRIMESTRES ANTERIORES		TOTAL 1930		TOTAL 1929	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	8.820	»	28.902	»	37.722	»	40.271	»
Córdoba.....	17.320	»	63.757	»	81.077	»	76.587	»
León.....	48.688	18.369	140.718	18.070	189.406	36.439	162.208	* 33.955
Madrid.....	»	»	»	»	»	»	10.000	»
Oviedo.....	45.356	»	131.703	»	177.059	»	197.788	»
Palencia.....	42.667	172	107.700	360	150.367	532	359.252	621
Pontevedra.....	1.839	»	»	»	1.839	»	25.031	»
Santander.....	»	105	»	* 343	»	448	»	600
Sevilla.....	24.668	»	78.061	»	102.729	»	90.517	»
Tarragona.....	12.807	»	35.664	»	48.471	»	46.173	»
Valencia.....	16.468	»	64.432	»	82.900	»	75.390	»
Valladolid.....	»	3.478	»	»	»	3.478	»	4.052
Vizcaya.....	10.813	»	36.378	»	47.191	»	49.469	»
Zaragoza.....	»	»	335	»	335	»	4.745	»
<b>Totales.....</b>	<b>231.446</b>	<b>22.124</b>	<b>687.650</b>	<b>* 18.773</b>	<b>919.096</b>	<b>40.897</b>	<b>914.431</b>	<b>* 39.228</b>

(\*) Cifras rectificadas.

**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Octubre de 1930.**—Producción de minerales de hierro, 435.235 toneladas; meses anteriores, 4 165.757. Total a la fecha, 4.600.992.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros	Fun-	Acero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.		manganeso.	silicio	manga-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	neso.
					Kgs.
Barcelona.....	»	55	»	»	»
Coruña.....	»	»	607.400	»	»
Guipúzcoa.....	289	2.238	»	»	»
Oviedo.....	8.697	11.052	»	»	»
Santander.....	4.483	3.908	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia.....	6.046	15.223	»	»	»
Vizcaya.....	19.517	30.784	»	»	»
<b>TOTAL.....</b>	<b>39.032</b>	<b>63.260</b>	<b>607.400</b>	<b>»</b>	<b>»</b>
Meses anteriores	478.525	677.944	4.105.300	»	»
<b>TOTAL A LA FECHA</b>	<b>517.557</b>	<b>741.204</b>	<b>4.712.700</b>	<b>»</b>	<b>»</b>

Producción de mineral y metal de zinc, 9.822 y 927 toneladas; meses anteriores, 96.751 y 7.978 Total a la fecha, 106.573 y 8.905.

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.....	»	»	»	675.326	»
Huelva.....	346.196	1.186.464	»	»	»
Murcia.....	»	»	»	»	»
Oviedo.....	»	»	44.122	36.283	»
Sevilla.....	314	»	»	»	19.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>346.510</b>	<b>1.186.464</b>	<b>44.122</b>	<b>711.609</b>	<b>19.000</b>
Meses anteriores	2.812.113	11.588.627	551.750	4.818.533	1.606.192
<b>T. A LA FECHA</b>	<b>3.158.623</b>	<b>12.775.091</b>	<b>595.872</b>	<b>5.530.142</b>	<b>1.706.192</b>

Producción de minerales de manganeso, 1.071 toneladas; meses anteriores, 12.395. Total a la fecha, 13.466.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 12.747 y 10.733 toneladas; meses anteriores, 104.473 y 98.764. Total a la fecha, 117.220 y 109.497.

**Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.**—Esta Asociación, de acuerdo con la «Associação Portuguesa para o progresso das Sciencias», celebrará su XIII Congreso en Lisboa del 8 al 10 de Mayo próximo.

Cuantas personas se propongan prestar su asistencia o concurso al mencionado Congreso, deben participarlo sin demora al Comité ejecutivo de la Asociación, dirigiéndose por carta al secretario general, Museo Nacional de Ciencias Naturales, palacio del Hipódromo, de Madrid.

Del discurso que en la solemne sesión inaugural del Congreso ha de leerse está encargado el profesor de la Facultad de Ciencias de Lisboa, Excmo. Sr. D. Pedro José da

Cunha, que es una de las personalidades científicas de mayor relieve de su país.

Los discursos inaugurales de las Secciones aparecen distribuidos entre personalidades científicas portuguesas y españolas, entre las últimas de las cuales están designados los siguientes señores:

*Astronomía y Geografía.* D. Pedro Carrasco, catedrático de la Universidad de Madrid.

*Ciencias Físico Químicas.*—D. Pascual Vila, catedrático de la Universidad de Sevilla.

*Ciencias Históricas.*—D. José María Ots, catedrático de la Universidad de Valencia.

*Ciencias Filosóficas.*—D. Enrique García Morente, catedrático de la Universidad de Madrid.

*Ciencias Sociales.*—D. José Gascón y Martín, ministro de Instrucción pública.

La Asociación similar de Lisboa ha conseguido de las Compañías de ferrocarriles portugueses que la tarjeta de congresista sirva, durante la celebración del Congreso y un plazo posterior, para viajar por cualquier línea férrea de Portugal con una rebaja del 50 por 100 sobre el precio de los billetes ordinarios.

**Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Octubre de 1930:**

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

	Meses anteriores.	Octubre.	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero)...	2.629.079	176.411	2.805.490
Benzol 50 por 100 (medio)...	157.765	13.358	171.123
Solvent nafta (pesado).....	486.669	40.797	527.466
Otros tipos.....	409.777	47.052	456.829
<b>TOTAL.....</b>	<b>3.683.290</b>	<b>277.618</b>	<b>3.960.908</b>
Aceites crudos (alquitranes)...	25.161.639	1.891.695	27.053.334
<b>PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO</b>			
Aceites crudos.....	4.335.522	512.754	4.848.276
Gasolinas y similares.....	420.296	56.210	476.506

**Junta general extraordinaria en la Asociación de Ingenieros de Minas.**—La Asociación celebró Junta general extraordinaria el día 17 tratándose en ella temas del mayor interés, que la presidencia, siguiendo su criterio de estar en continuo contacto con sus asociados, sometió a la consideración de la asamblea, y que ésta, muy numerosa, siguió con el mayor interés.

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.

**Se necesita una báscula puente**

para vagones de ancho de vía normal y de una capacidad máxima de 30 toneladas. Dirigir detalles y condiciones al apartado 125, Madrid.

## 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.**—En América los precios del cobre han bajado, debido, aparentemente, a las necesidades de los vendedores. Los negocios han sido muy limitados.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 44.18.9 a £ 45 al contado y de £ 45.8.9 a £ 45.10 a tres meses. Las clases refinadas apenas varían y se cotiza el electrolítico, de £ 47.10 a £ 48.10; *best selected*, de £ 46 a £ 47.5; barras para alambre, a £ 48.10, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—El mercado de este metal ha ofrecido poco interés y cierra a £ 123 al contado y a £ 124.10 a tres meses, con avance de 27 s. 6 d. y 30 s., respectivamente. Lo mismo en América que en el Continente el negocio es muy limitado.

Los precios medios de la semana han sido de £ 122.17 al contado y de £ 124.4 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado flojo y cierra a £ 13 al contado y a £ 13.3.9 a tres meses, con pérdida de 23 s. 6 d. y 6 s. 3 d., respectivamente. La demanda de los consumidores es pequeña y los *stocks* han aumentado. Los arribos en lo que va de mes hacen un total de 14.000 toneladas. En Nueva York el precio permanece invariable a 4,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.1.5 al contado y de £ 13.5.9 a tres meses.

**Zinc.**—Tampoco este mercado ha estado muy animado. El metal se ha cotizado a £ 12.6.3 al contado y a £ 12.15 a tres meses, con avance de 5 s. y 3 s. 9 d., respectivamente.

En Nueva York el precio continúa invariable a 4,35 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 12.3.9 al contado y de £ 12.13.3 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata ha mejorado bastante al cerrar a 13 <sup>13</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 13 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> a dos meses. Este avance es, principalmente, atribuido a las operaciones del mercado chino.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Níquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 s. 6 d. por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 5.5 a £ 5.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 11 s. 6 d. a 12 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 16 s. a 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. por libra.

*Tubos*, 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. a 10 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.

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 (20 de Marzo), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 45. 0.0
— Electrolítico	47.10.0
— Best selected	46. 0.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado	124. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	123. 0.0
— — — — — barritas	125. 0.0
Plomo español	13. 0.0
Plata (Cotización por onza)	pen. 13 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>
Sulfato de cobre	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>

#### 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, 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
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
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> y más milímetros	De 45 a 51
Ídem de 3 a 5 milímetros	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 × 6 milímetros y más	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio	6
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

#### Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

Las gestiones a que nos referíamos en la correspondencia anterior lograron resolver la huelga de la empresa *Carbones Asturianos*, después de un paro de cinco meses. Desde ningún punto de vista guarda relación la duración del paro con la escasa importancia de los motivos que la originaron, muy inferiores a la tenacidad con que fueron defendidos por las dos partes, que experimentaron serios perjuicios. La cantidad de carbón que se dejó de explotar a causa de la huelga es de unas 55.000 toneladas.

Los embarques por los puertos de Avilés y San Esteban



REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La prospección geofísica.—Una suscripción.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

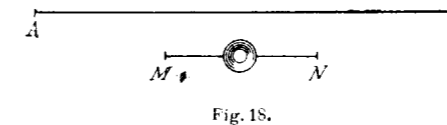
Sección científico-industrial.

LA PROSPECCION GEOFISICA

EL MÉTODO SÍSMICO DE PROSPECCIÓN (Conclusión.)

El empleo de la corriente alterna es muy seductor a primera vista, por la sencillez y sensibilidad del teléfono, como aparato indicador, que puede aumentarse fácilmente con los amplificadores de baja frecuencia; sin embargo, presenta graves inconvenientes.

Sea AB (fig. 18) el circuito por el que enviamos al



suelo la corriente y MN el de medición. Supongamos que los puntos M y N están al mismo potencial. El teléfono no debía sonar, pero prácticamente entre MN y AB existe una inducción mutua y el teléfono suena bajo la acción de la corriente AB.

Esta facultad se ha evitado en los métodos suecos por el empleo de los electrodos lineales, que permiten la colocación del circuito MN suficientemente alejado de AB para que la inducción sea despreciable.

Hay otros inconvenientes que no se pueden evitar. La repartición de los potenciales en el suelo, empleando la corriente alterna, no está regida por la sencilla ley de Ohm,  $I = \frac{V}{R}$ , sino por una fórmula en que in-

tervienen, a más de la resistencia, la capacidad, la auto-inducción y la frecuencia de la corriente. La autoinducción es muy pequeña; pero no sucede lo mismo con la capacidad que, además, es un fenómeno muy complejo, en el que intervienen la capacidad de volumen del suelo y el poder inductor específico de los dieléctricos que constituyen los pequeños condensadores elementales. Si la frecuencia es grande, estos fenómenos juegan un papel muy importante.

No se puede caracterizar un terreno por un parámetro sencillo como la resistividad. Hay que emplear una integral muy difícil de interpretar y de medir. Por ejemplo, el vector gradiente del potencial (variación del potencial por unidad de longitud), en corriente continua es un vector fijo, perfectamente definido, y en corriente alterna es un vector giratorio, retrazado de fase con relación a la corriente inicial, que describe una elipse, por lo que es muy difícil que deje de sonar el teléfono.

Por estas razones sólo nos ocuparemos del método de corriente continua:

I. RESISTIVIDAD.—La resistividad es uno de los parámetros eléctricos que mejor pueden estudiarse. Es la resistencia óhmica de un conductor que tenga por base la unidad de superficie y por longitud la unidad de longitud, o sea la resistencia de ohmios, metro, metro cuadrado.

La resistividad de los minerales conductores es del orden de las centésimas de ohmio, metro, metro cuadrado, y la de los demás está comprendida entre las decenas y los millares de la misma unidad.

A consecuencia de la heterogeneidad de los terrenos hay que considerar su valor medio, que se llama resistividad aparente.

II. MÉTODO DE CORRIENTE CONTINUA DE SCHLUMBERGER: a) MÉTODO DE LA CARTA DE LOS POTENCIALES. Si se aplica una diferencia de potencial a dos puntos de la tierra se produce entre ellos una corriente eléctrica que provoca variaciones de potencial en aquella. Para estudiar la repartición del potencial en el suelo se determinan las superficies equipotenciales y se las numera con arreglo a su valor.

Considerando el fenómeno en la superficie del suelo, que es donde únicamente podemos estudiarlo, se podrán determinar las curvas equipotenciales de la zona atravesada por la corriente, que son las intersecciones con el suelo de las superficies equipotenciales, y numeradas con arreglo al valor de su potencial constituyen una carta de los potenciales de la región, análoga a una carta topográfica, en que los desniveles están representados por curvas de nivel.

Quando el terreno es plano y homogéneo, la carta de los potenciales se puede trazar de antemano, puesto que es posible calcular el potencial de cada punto. Si el suelo contiene rocas de distinta conductividad, se modifica la distribución del potencial y se producen deformaciones en el trazado de las curvas, de las que se pueden deducir las causas que las han producido.

La carta de los potenciales está representada en la fig. 19 para el caso de que los electrodos A y B sean puntiformes. Para simplificarla, los suecos emplean los electrodos lineales, en cuyo caso las curvas equipotenciales deben ser rectas paralelas (fig. 20). Esto no es cierto más que a condición de que a lo largo de las tomas de tierra se equilibren perfectamente las resistencias de todas ellas, cosa muy difícil de realizar en la práctica.

En cada punto la dirección de la corriente (líneas de puntos) es normal a la superficie equipotencial que pasa por él; las líneas de corriente son, por lo tanto, las trayectorias ortogonales de las superficies equipotenciales.

Se puede completar la carta de los potenciales con perfiles que den los valores de esta magnitud a lo largo de una línea elegida en el terreno, y también con los de la intensidad de la fuerza eléctrica, o vector gradiente del potencial, es decir, su caída por unidad de longitud.

Para formarnos una idea de la aplicación de las

de Pravia en los dos primeros meses del quinquenio fueron, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	128.720	106.188
1928.....	106.197	77.126
1929.....	123.927	128.558
1930.....	150.618	96.964
1931.....	123.934	95.915

Resumiendo la exportación por los tres puertos asturianos, los dos meses pasados presentan reducción de 44.000 toneladas sobre 1930. Las cifras del quinquenio son las siguientes, en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	484.541
1928.....	401.764
1929.....	561.287
1930.....	564.886
1931.....	519.898

Las existencias son escasísimas. Los perjuicios ocasionados en algunas minas por las aguas son de bastante consideración. Los precios para mercado libre son nominales. La cotización general es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

Los fletes no han sufrido alteraciones importantes. Con las acostumbradas oscilaciones en razón de días de turno, los fletes se contratan como sigue:

Destino	Días	pesetas.
Gijón-Santander.....	11	—
Gijón-Bilbao.....	12 a 13	—
Gijón-San Sebastián.....	14,50 a 15	—
Gijón-Pasajes.....	15 a 15,50	—
Gijón-Cornúa.....	12 a 13	—
Gijón-Vigo.....	15	—
Gijón-Huelva Sevilla-Cádiz.....	14	—
Gijón-Cartagena-Alicante-Valencia.....	14 a 14,50	—
Gijón-Tarragona-Barcelona.....	15	—

Los días de turno muy variables; entre diez y veinte días. Sigue muy alta la cifra de tonelaje al turno. Quedan hoy en espera de carbón los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	19	67.390
Menores de 1.000 toneladas....	13	6.110
Veleros.....	15	1.955
Sumas.....	47	75.455

Mercado de antracitas de León y Palencia.

Terminada la campaña de invierno, los precios tienden a reducirse, pero se conservan altos. La cotización general es como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 pts. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	65 — —
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA	
Galleta (35-60 milímetros).....	85 pts. tonelada.
Cobbles (36-120 — — — — —)	70 — —
Cribado (120 y más — — — — —)	65 — —
Galletilla (25-35 — — — — —)	60 — —
Granza (15-25 — — — — —)	38 — —
Grancilla (5-15 — — — — —)	25 — —
Menudo (0-5 — — — — —)	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	31 —
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	24 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —
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).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

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 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 70.488

curvas equipotenciales para determinar la situación de una masa conductora, oculta en el terreno, consideraremos el siguiente ejemplo:

Sea una masa conductora *Z* (fig. 21) colocada en-

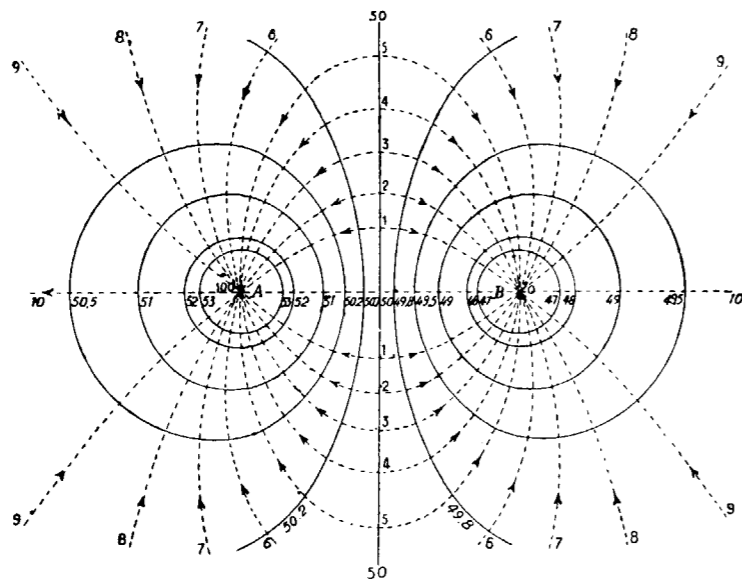


Fig. 18.

tre *A* y *B*, en la región donde las superficies equipotenciales se aproximan a ser planos verticales. Supongamos que su conductividad es perfecta o que al menos es muy grande con relación a la del medio am-

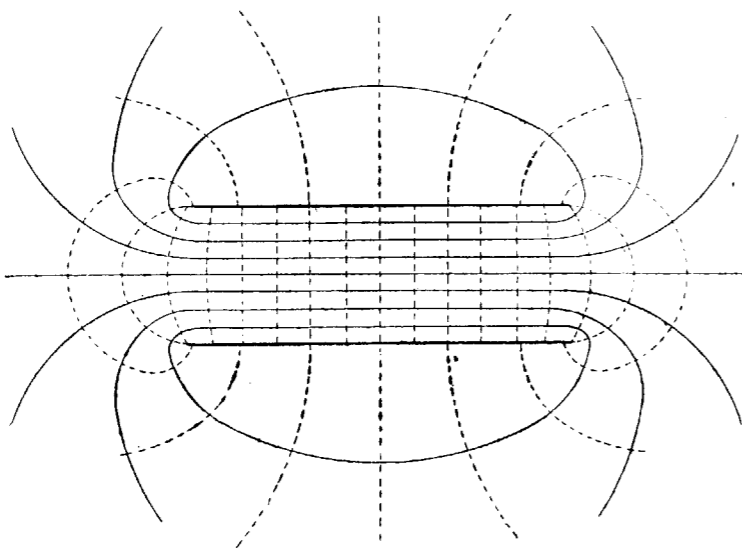


Fig. 20.

biente. Toda la masa tendrá el mismo potencial y estará envuelta por las superficies equipotenciales, que parecerá son rechazadas por aquélla.

Si la conductividad de *Z* no es perfecta, las deformaciones subsistirán, aunque más atenuadas.

En el caso inverso de un cuerpo aislador, la inflexión de las curvas está dirigida hacia su interior. Se puede decir que un cuerpo mal conductor atrae hacia

él las superficies equipotenciales, como se presenta en la fig. 22.

b) MÉTODO DE LAS RESISTIVIDADES.—Si aplicamos una corriente eléctrica al terreno por medio de una

línea aislada *AB* y medimos, tanto la diferencia de potencial como la corriente que circula entre los electrodos de una línea de medida *MN*, podremos deducir por el cálculo el valor de la resistividad. La profundidad

alcanzada por los filetes de corriente depende de la longitud de la línea *AB* y varía entre un medio y un sexto de longitud. Si mantenemos esta constante y hacemos ocupar a la *MN* posiciones sucesivas, unas a continuación de otras, obtendremos los valores de la resistividad en diversos puntos de la superficie de una faja de terreno de profundidad constante.

Este procedimiento tiene la ventaja de suministrar

un dato absoluto y no un valor relativo, como sucede con la carta de las potenciales.

c) SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL.—Ya hemos dicho que la corriente de *A* a *B* (fig. 23) no va directamente por el camino más corto, sino que alcanza una profundidad que depende de su distancia. Si consideramos

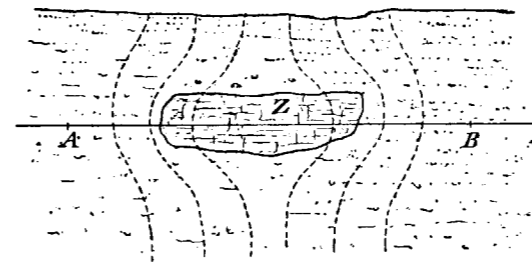


Fig. 21.

una cierta base de medida *MN* las líneas de corriente la atravesarán tanto más profundamente cuanto mayor sea la distancia *AB*. Por lo tanto, si hacemos variar esa distancia y para cada valor medimos la diferencia de potencial y la corriente que existe entre *M* y *N*, podremos obtener las resistividades de fajas del terreno,

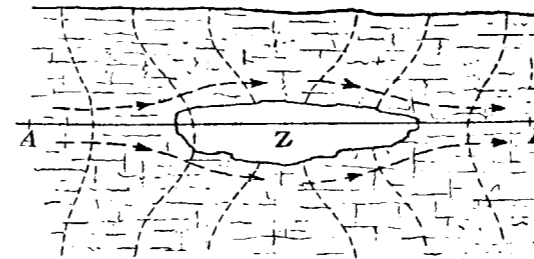


Fig. 22.

cada vez más profundas y obtener el llamado sondeo eléctrico vertical.

III. MÉTODO DE LA POLARIZACIÓN ESPONTÁNEA.—Si efectuamos mediciones por medio de una línea volante que contenga un galvanómetro y un potenciómetro y que esté terminada por dos electrodos impolarizables, en

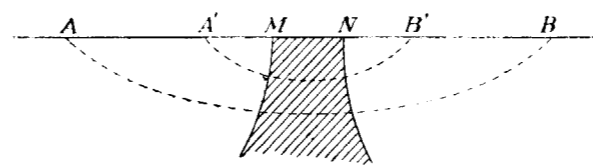


Fig. 23.

las proximidades de una masa de piritita, observamos los siguientes fenómenos. A varios centenares de metros del mineral (30', por ejemplo) se empiezan a percibir diferencias de potencial regulares, siendo el electrodo más próximo a la masa negativo con relación al otro, en general. La diferencia de potencial observada va aumentando gradualmente a medida que se avanza y puede alcanzar algunos milivoltios por metro de línea.

En la región situada sobre el mineral el potencial

es casi constante, y después de atravesarla las diferencias están dirigidas en sentido contrario.

Las líneas equipotenciales se trazan fácilmente y se comprueba que rodean al yacimiento, así como que sobre éste se encuentra un área de potenciales negativos. También hay a veces otro centro de potenciales positivos en las partes más húmedas del yacimiento. En general, las curvas equipotenciales de polarización espontánea se cierran bien, con la precisión que corresponde a la de las mediciones, y son estables, es decir, que se las encuentra invariables si se las repite al cabo de cierto tiempo.

Para que un yacimiento pueda presentar la polarización espontánea es preciso que se cumplan dos condiciones:

1.<sup>a</sup> Que sea metálicamente conductor en una cierta altura, y

2.<sup>a</sup> Que haya una rigurosa continuidad en la masa del mineral.

Los minerales más apropiados para la prospección por la polarización espontánea son los sulfuros de cobre. El cobre nativo es probablemente favorable.

Todas las masas de piritita y los filones cuya parte superior está muy cerca de la superficie presentan una polarización espontánea muy marcada. Gracias a la piritita un gran número de minerales mixtos, como los de oro, plata, cobre, plomo, etc., son susceptibles de producir fenómenos eléctricos.

Las antracitas presentan una polarización espontánea extraordinariamente enérgica. Por desgracia, son también muy activas las pizarras grafitosas o antracitosas, sin ningún valor comercial.

IV. MÉTODO DE LA POLARIZACIÓN PROVOCADA.—Supongamos una masa *Z* (fig. 24) de conductividad mé-

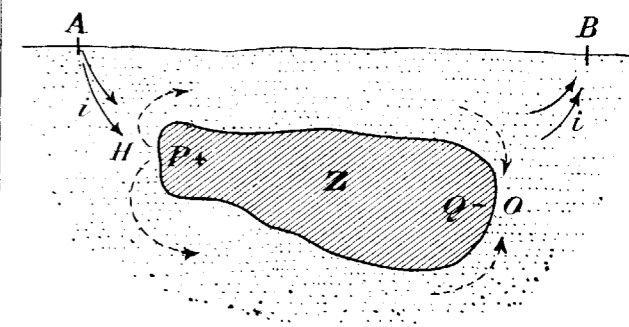


Fig. 24.

tálica, colocada bajo el suelo. Si se hace pasar una corriente *i* de sentido constante, entre dos tomas de tierra *A* y *B*, esta corriente descompone la humedad de las rocas que rodean a la masa *Z*. En la zona *P* se deposita el hidrógeno y en la *Q*, por donde los filetes de la corriente salen de la masa, se deposita el oxígeno.

Así se provoca la polarización del yacimiento, que se transforma en una verdadera pila secundaria. Cuando se interrumpe la corriente este acumulador se descarga a través del suelo, según las flechas de puntos. *P* juega el papel de polo positivo y *Q* el de negativo. La observación, en la superficie del suelo, de las dife-



rencias de potencial debidas a la corriente de descarga, puede permitir la localización de la masa conductora Z.

JOSÉ GARCIA SIÑERIZ  
Ingeniero de Minas.

### UNA SUSCRIPCION

Un ingeniero de Minas, recientemente fallecido, José L. Cal, ha dejado en muy crítica situación a dos hermanas y un sobrinito, con los que vivía y a quienes venía sosteniendo con el fruto de su trabajo.

No teniendo aquéllas derecho alguno a pensión del Estado y sabedoras de que existe una fundación benéfica creada a la muerte de doña Elena de Matanzas, dama filantrópica que en su testamento dejó instituida la concesión por cuenta de un legado que destinó al efecto, de pensiones para socorro de viudas y huérfanos de ingenieros de Minas y para obreros mineros necesitados, hubieron de acudir al presidente de la Junta de Patronato que rige la Institución y que lo es también del Consejo de Minería, en solicitud del auxilio y en la esperanza de conseguir la pensión que pudiera servirles de alivio en su situación, mediante la asimilación de su caso al de verdadera orfandad, ya que su difunto hermano hacía con ellas las veces de padre cariñoso, hasta el extremo de no haber querido contraer matrimonio por no crearse nuevas obligaciones y tener acaso que abandonar a quienes eran objeto de todos sus afanes y desvelos. Estaban seguras estas señoras de que la misma fundadora aprobaría desde la otra vida una favorable acogida a su petición.

Sin embargo, los términos en que está redactada la cláusula testamentaria y la rigidez de las disposiciones que de acuerdo con ella regulan las funciones de la Junta de Patronato impidieron que esta pudiera acceder a la demanda, y en consecuencia, fué denegado el socorro, bien a pesar de la Junta que, aparte sus buenos deseos, se vió imposibilitada de atender las indicaciones que en favor de la petición le habla hecho una de las Agrupaciones regionales de ingenieros.

Según nuestras noticias, el inspector general que tan dignamente ocupa ambas presidencias, haciéndose cargo de lo extraordinario del caso, ha tomado la iniciativa de abrir una suscripción cuyos productos permitan a la familia de nuestro malogrado compañero hacer frente durante algún tiempo a las más apremiantes necesidades de la vida; y entretanto, sin el agobio del momento, buscar el modo de resolver de modo más definido su difícil situación, para cuyo empeño habrán de contar seguramente con todos los ingenieros de Minas.

Por nuestra parte, creemos que la abnegación del compañero difunto y las circunstancias que concurren en sus hermanas, al verse privadas del auxilio del Estado e imposibilitadas de disfrutar de la pensión Matanzas, cuya concesión, por otra parte, es compatible con aquél cuando procede su otorgamiento, bien merecen que el Cuerpo a que perteneció el buen compañero secundado con entusiasmo la generosa iniciativa de su presidente.

### PRIMERA LISTA

	Pesetas
Ilmo. Sr. D. Lorenzo Alonso Martínez.....	50
— — Antonio María Lanzas.....	25
Excmo. Sr. D. Enrique Hauser Neuburger.....	25
Ilmo. Sr. D. Vicente Kindelán y de la Torre.....	25
— — Ceto Marcelino Rabiera.....	25
— — Pedro Pérez Sánchez.....	25
— — Luis Reyes y Galdós.....	25
— — Adolfo de la Rosa y Ramírez.....	25
— — Pablo Fábrega y Coello.....	25
— — Manuel Beltrán e Heredia.....	25
— — Rafael Aguirre y Carbonell.....	25
— — Luis García Ros.....	25
Excmo. Sr. D. Francisco Gómez Ros.....	25
Sr. D. José Díaz Cirnelas.....	25
— Luis Gamir y Espina.....	25
<b>TOTAL.....</b>	<b>400</b>

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

**Disposición fijando los precios mínimos de venta de la tonelada de aglomerados producidos en las fábricas de Levante.**

De conformidad con lo establecido en el Título II de la Base sexta del Real decreto núm. 1.377 de 1927, el Comité Ejecutivo de Combustibles ha acordado fijar como precio mínimo de venta de la tonelada de aglomerados producidos en las fábricas de Levante, setenta y seis pesetas con setenta y cinco céntimos sobre vagón fábrica en Barcelona y setenta y cinco pesetas con cincuenta céntimos sobre vagón fábrica en Tarragona y Valencia.

Madrid, 21 de Marzo de 1931.—El director general, E. O'Shea.

### PERSONAL

**Anunciando concurso para proveer la plaza de ingeniero vocal, vacante en el Instituto Geológico y Minero de España.**

Dispuesto por Real orden de 21 de esta fecha se provee mediante concurso la vacante que de ingeniero vocal existe en el Instituto Geológico y Minero de España y cuya provisión corresponde al primer turno de los que establece el artículo 84, capítulo 14 del Reglamento de 1.º de Abril de 1927, esta Dirección general ha tenido a bien disponer se anuncie la provisión de la referida vacante a concurso libre entre los ingenieros jefes y subalternos del Cuerpo de Minas en activo o supernumerarios.

Los aspirantes a la vacante la solicitarán mediante papeleta, a la que acompañarán los justificantes de los méritos que aleguen durante el plazo de diez días hábiles, a contar de la fecha 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, 21 de Marzo de 1931.—El director general, E. O'Shea. (*Gaceta* del 29 de Marzo)

## MINISTERIO DE HACIENDA

### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

Para el movimiento de entrada y salida de mercancías en el resto de la Zona llevará la Administración los libros que sean necesarios, los cuales deberán estar autorizados por el Consorcio de la Zona franca.

Igualmente se llevarán por la Administración libros especiales de cuentas corrientes para las mercancías que entren y salgan en las fábricas o talleres establecidos en la Zona.

Aunque el movimiento de mercancías en el interior de la Zona está exento de toda intervención aduanera, siempre podrá el jefe de los servicios de Aduanas examinar los libros de cuentas corrientes y practicar las comprobaciones que juzgue oportunas para evitar o descubrir cualquier acto de contrabando o defraudación que se tratase de realizar con mercancías almacenadas en el recinto de la Zona franca.

Asimismo se podrán practicar en el Depósito intervenido cuantos recuentos se estimen necesarios, en la forma que determina el art. 240 de las Ordenanzas de Aduanas.

#### Refundición.

Art. 310. El jefe de los servicios de Aduanas autorizará en el Depósito intervenido, a petición de los interesados y siempre que fuere necesario para facilitar las operaciones permitidas dentro del Depósito, la refundición en una sola de varias hojas declaratorias de entrada.

La Intervención abrirá una nueva cuenta corriente, refundición de las anteriores, que quedarán con ello ultimadas, así como las hojas declaratorias respectivas, que se unirán todas a la que quede subsistente, la cual deberá ser precisamente la más antigua.

En igual forma se autorizará por la Administración de la Zona la refundición de varias hojas declaratorias en una sola cuando así convenga a los usuarios de la Zona franca.

La refundición podrá ser denegada, según el caso, por la Aduana o por la Administración de la Zona franca, cuando existan sospechas justificadas de que puedan causarse perjuicios al Tesoro público o a la Administración de la Zona o a los demás comerciantes establecidos.

Art. 311. La Aduana unirá a los documentos de entrada de las mercancías en el Depósito intervenido cuantas solicitudes se formulen para sus manipulaciones, una vez requisitadas y cumplimentadas por el funcionario que designe el jefe de los servicios de Aduanas y por el empleado de la Administración hasta llegar a la ultimación de la cuenta corriente de cada documento.

Art. 312. Las mercancías cuyos consignatarios no sean conocidos en los plazos señalados o las en que conociendo se concurren análogas circunstancias a las señaladas en el art. 94 de las Ordenanzas, deberán ser almacenadas en locales separados, pasando, después de transcurridos quince días, al Depósito intervenido.

Art. 313. El jefe de los servicios de Aduanas o funcionario en quien delegue, comprobará los extremos que juzgue oportunos; se practicará el reconocimiento de las mercancías en la misma forma que previene el art. 17, haciéndose constar el resultado del despacho autorizado con la firma del vista, en la hoja declaratoria principal que presen-

(1) Véase el número anterior.

te el funcionario de la Administración de la Zona que haya presenciado la operación.

Art. 314. El jefe de los servicios de Aduanas cuidará de que las mercancías se coloquen ordenada y separadamente en los almacenes, exigiendo de la Administración el mayor rigor en el cumplimiento de este requisito, para que en todo momento pueda conocer la clase y origen de la mercancía, nombre del dueño y documento de entrada.

Los bultos de tabacos deberán precintarse o colocarse en almacenes aislados de las demás mercancías, a satisfacción de la Aduana.

Art. 315. Cuando haya de verificarse en el Depósito intervenido algunas de las operaciones o transformaciones autorizadas, el interesado lo solicitará del jefe de los servicios de Aduanas, expresando la clase y origen de la mercancía, número de bultos, peso bruto y clase de operación que se desea realizar.

Dicho jefe designará en la misma solicitud el funcionario que haya de intervenir la operación, debiendo consignar éste el resultado en dicho documento y entregarlo en el mismo día a la Intervención a los fines que proceda.

Art. 316. De la Administración de la Zona franca se solicitará previamente las operaciones de reconocimientos o comprobaciones que se proponga realizar el interesado, para que sean igualmente presenciadas por los funcionarios en quienes se delegue.

### TÍTULO III

#### Disposiciones penales.

#### CAPÍTULO PRIMERO

##### DE LOS HECHOS PENALES EN LAS ZONAS FRANCAS

Art. 317. Se autoriza a los Consorcios de las Zonas francas en puerto propio para que, en las infracciones de este Reglamento que pueden cometerse por arrendatarios de locales, consignatarios de buques y de mercancías, obreros, funcionarios, etc., impongan determinadas sanciones por las faltas reglamentarias o disciplinarias que se fijan en los artículos siguientes.

Art. 318. Las infracciones de las leyes y disposiciones que regulan la Zona franca constituyen *faltas reglamentarias* y faltas o delitos de contrabando y defraudación.

Las faltas reglamentarias serán de dos clases, según que las infracciones de los preceptos de este Reglamento o de las Ordenanzas de Aduanas, que se hallen calificadas y penadas en el capítulo siguiente de este título, se refieran a servicios propios de las Zonas francas autorizados sin intervención aduanera o a los que son reglamentariamente intervenidos por la Aduana.

Se entenderán como delitos o faltas de contrabando y defraudación los definidos como tales por la vigente ley Penal y Procesal de 14 de Enero de 1929; pero a los efectos de este Reglamento, se considerará siempre como falta agravada comprendida en el art. 17 de la citada ley el solo hecho de que dicho delito o falta se haya cometido con mercancías procedentes o con destino a las Zonas francas.

Art. 319. Las faltas reglamentarias se castigarán con multas que se exigirán precisamente en efectivo, considerándose parte integrante de los ingresos o recursos de los Consorcios administradores de las Zonas francas o de la renta de Aduanas, según sea la clase de servicio y preceptos que se infrinjan.

Cuando la falta reglamentaria sea motivada por incumplimiento o infracción de las disposiciones relativas a los servicios encomendados a los Consorcios administradores de las Zonas francas, la liquidación para determinar el im-

# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 730.

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Se sabe, por otra parte, que los reguladores automáticos de agua de alimentación son siempre imperfectos y que en caso de variaciones rápidas de la carga interrumpen la alimentación o se abren completamente. Por el contrario, el gasto de agua condensada a través de los recalentadores de una turbina debe ser regulado y proporcional a la carga, por razones económicas y técnicas, aun si el nivel de agua en la caldera exige la interrupción o el incremento a un múltiplo del gasto de agua de alimentación. La S. A. Brown Boveri & Cia. realiza esta condición utilizando un depósito

se produce simplemente una disminución del recalentamiento en la última zona. Se puede así salir del paso con dos bombas solamente entre el condensador y las calderas, mientras que si se utiliza un depósito a presión media absoluta de 8 a 10 kg/cm<sup>2</sup> sería necesario todavía una bomba de la instalación de alimentación posterior a la bomba de condensación se encuentra bajo presión, lo que evita con seguridad toda entrada perjudicial de aire en el agua de alimentación por defecto de hermeticidad de los conductos de las bombas y de las prensas. Si a consecuencia de perturbaciones cualesquiera en la red de alimentación de agua la presión en el depósito de agua condensada cayera a la presión atmosférica, la diferencia de presión entre el depósito de agua de alimentación y la caldera aumentará poco, dada la pequeña presión del depósito de agua de alimentación, y

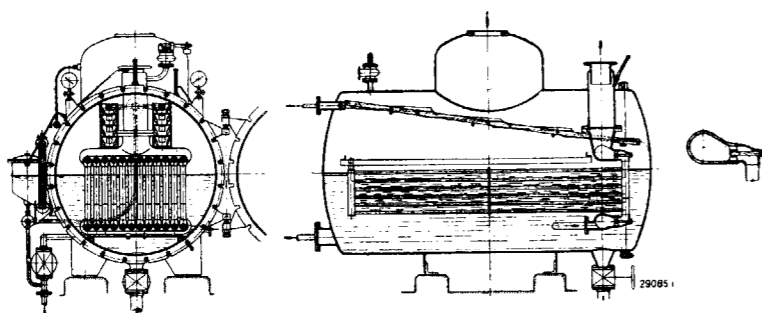


Fig. 68.—Aparato de destilación por medio de vapor extraído en la parte de baja presión. Cada fila de tubos puede ser sacada y limpiada después de haber alojado simplemente los tornillos. Extracción de los depósitos sin cerrar las válvulas de vapor del aparato de chorro de agua.

intermediario de presión media, que está intercalado en la red de alimentación entre el condensador y la caldera, y que contiene suficiente agua condensada recalentada para compensar las variaciones que se producen en servicio entre la cantidad de agua condensada disponible y las necesidades en agua de alimentación. El depósito a presión media no se encuentra, en caso de alta temperatura de recalentamiento posterior a la instalación de recalentamiento, sino antes del último recalentador, donde la presión absoluta es de 2 a 4 kg/cm<sup>2</sup> y la temperatura de 120 a 140° C. El depósito de agua condensada puede entonces ser construido para baja presión y es fácil darle dimensiones suficientemente grandes para que puede prescindirse de otro depósito de agua de alimentación. La bomba de condensación impele el agua condensada a través de los dos o tres primeros recalentadores en el depósito de presión media y la bomba de alimentación aspira el agua recalentada en la última zona del recalentador, donde está a la temperatura de 150 a 180° C. y la impele a las calderas.

La fig. 69 da un esquema de este sistema de alimentación. Se comprueba que en casos de gastos muy elevados de agua de alimentación, lo que es raro en servicio normal,

por consiguiente, no hay lugar a temer una perturbación en la alimentación de las calderas, estando siempre la bomba de alimentación ampliamente provista.

La fig. 70 da, en fin, un corte de un recalentador de agua de alimentación Brown Boveri del tipo más moderno. A fin de evitar en la medida de lo posible las entradas de aire en las partes donde existe el vacío, se ha evitado una brida entre el fondo de los tubos y la envolvente del depósito, soldando juntos estos elementos. Es admisible cerrar completamente el haz durante su construcción, porque no es necesario una limpieza ulterior y porque por otra parte aun si el haz fuera accesible no se podrían comprobar más que los tubos exteriores formando una pequeña parte del conjunto. El reemplazamiento de tubos inutilizables a causa de un defecto del material se hará por un haz cerrado de la misma manera que para un haz abierto, para el que, por otra parte, únicamente los tubos exteriores son accesibles. Los tubos están ligeramente encorvados a fin de tener en cuenta las diferencias de dilatación que se producen entre los fondos y la envolvente.

(Se continuará.)

porte de las multas tendrá por base, siempre que sea posible, los derechos de estadística, los de almacenaje y demás gravámenes autorizados.

Las multas que se impongan por faltas reglamentarias relativas al ramo de Aduanas se regularán en la forma que previenen las Ordenanzas de Aduanas.

La persona que cometa una infracción de las calificadas como faltas reglamentarias por este Reglamento, no será considerada como delincuente, así como tampoco se estimará en modo alguno procedimiento criminal el expediente administrativo.

Art. 320. El importe de las multas y recargos que se impongan administrativamente por faltas reglamentarias, si afectan a los servicios de la renta de Aduanas, se ingresarán y distribuirán en la forma que determinan las Ordenanzas de Aduanas, y si se refieren a operaciones de la Zona franca, sean o no intervenidas por la Aduana, se ingresarán en las Cajas de los Consorcios administradores, quienes darán la aplicación o harán la distribución en la forma que autoricen sus respectivos Reglamentos interiores.

Art. 321. La obligación que tiene la Administración de la Zona franca de presenciar las operaciones de Aduanas, no concede a sus funcionarios derecho a percibir parte alguna de las multas que imponga la Aduana. Asimismo los funcionarios de Aduanas y demás personas que presencien operaciones propias de la Administración de la Zona franca no tendrán derecho a participación alguna en las multas que imponga esta última; pero sí tendrán unos y otros derecho a participación en las multas que se impongan por faltas o delitos de contrabando o defraudación cuando concurren o descubran conjuntamente actos de esta clase.

Art. 322. Las declaraciones del administrador general y funcionarios encargados de la vigilancia interior de la Zona franca, tendrán la misma fuerza probatoria que las declaraciones oficiales de las demás autoridades en actos de servicio.

### CAPÍTULO II

#### SECCIÓN PRIMERA

##### De las faltas reglamentarias.

Art. 323. El capitán, o en su defecto el consignatario de un buque procedente del extranjero o de cualquier puerto franco o Zona franca española, cuando no sea exclusivamente de cabotaje la expedición de estos últimos, incurren en falta y pagan multa en los casos y cantidades que a continuación se expresan:

1.º Por no presentar los documentos en la forma y condiciones que este Reglamento exige, pagará, por cada caso u omisión en su redacción, de 10 a 250 pesetas.

El Consorcio, después de oída la Administración de la Zona, podrá dispensarla o disminuirla, según las circunstancias que en los hechos concurren.

2.º Por cada bulto que no esté comprendido en la relación de carga y lo esté en el sobordo con destino a la Zona franca, pagará de dos a cinco veces los derechos de almacenaje y estadística correspondiente a la mercancía que contenga, no pudiendo ser destinadas a operaciones industriales dentro de la Zona franca sin antes haber satisfecho el importe de la referida multa.

3.º Por cada bulto comprendido en relación de carga que no resulte en descarga, pagará la multa de 5 a 500 pesetas, según la naturaleza de la mercancía que conste en el sobordo y condiciones del hecho. Esta sanción no se aplicará a los cereales, bacalao, abonos y análogos, y, en general, a las mercancías cuyos derechos de importación no excedan de 15 pesetas los 100 kilogramos.

4.º Cuando los capitanes de los buques se hagan a la mar sin haber cumplido todos los requisitos y formalidades preescritas en este Reglamento, pagará la multa de 150 pesetas, que se exigirá a sus consignatarios, como representantes y responsables directos ante la Hacienda y ante la Administración de la Zona, de los derechos y multas que haya de pagar el buque.

5.º Por alijar mercancías de tránsito sin permiso, el capitán o consignatario pagará una multa de 10 a 250 pesetas por bulto, obligándose, además, a formalizar la documentación que para tales casos exige este Reglamento.

Art. 324. El consignatario de mercancías de procedencia extranjera incurre en falta y paga multas en los casos y cantidades que a continuación se expresan:

1.º Por no presentar los documentos en la forma y condiciones que este Reglamento exige, pagará por cada caso u omisión en su redacción, de 10 a 250 pesetas.

El Consorcio, después de oída la Administración de la Zona, podrá dispensarla o disminuirla, según las circunstancias que en el hecho concurren.

2.º Por las mercancías no declaradas pagará una multa equivalente a dos veces los derechos de almacenaje y estadística, siempre que no vengan ocultas de una manera dolosa, pues en este caso será detenida la mercancía y se dará cuenta al jefe de los servicios de Aduanas para que proceda a imponer la penalidad que señala el caso tercero del artículo 341 de las Ordenanzas de Aduanas. Las mercancías así introducidas en las Zonas francas no podrán industrializarse en las fábricas en ellas establecidas.

3.º Por las diferencias de más en cantidad o calidad que aparezcan entre las mercancías declaradas y el resultado del reconocimiento, pagará por la diferencia observada doble o triple derecho de la tarifa de almacenaje.

La penalidad a que se refiere este caso no se aplicará cuando la diferencia sea debida a avería u otra causa de fuerza mayor justificada.

4.º Los géneros de prohibida importación que hayan sido declarados como lícitos se pondrán a disposición de la Aduana para la instrucción del oportuno expediente, con arreglo a la ley de Contrabando y defraudación.

5.º Cuando las mercancías entradas en la Zona franca se destinen a consumo, las diferencias de más o de menos en el peso bruto se fijarán sobre la base del peso bruto que figure en el libro de pesos y revisión de la Administración de la Zona, aplicándose la penalidad que proceda, con arreglo a lo dispuesto para el comercio de importación en general.

(Continuará.)

## Variedades.

D. Maximino Pérez Fornies.—En Zaragoza ha fallecido, días pasados, el distinguido ingeniero de Minas D. Maximino Pérez Fornies. Actualmente estaba al frente de la jefatura, siendo persona estimadísima por sus dotes de inteligencia y personales.

El Sr. Pérez Fornies, que casi desde la terminación de su carrera prestó sus servicios al Estado, fué un funcionario modelo, cuya muerte habrá causado general sentimiento, al que se une la REVISTA MINERA.

Feria Suiza de Muestras.—Del 11 al 21 de Abril se celebrará en Basilea (Suiza) la XV Feria Suiza de Muestras.



certamen que anualmente, y por la indicada fecha, se repite con el fin de dar periódicamente a conocer a los comerciantes e industriales de todo el mundo las riquezas industriales de la Confederación Helvética.

En dicha Feria se exhibirán muestras de lo siguiente: Química y farmacia; utensilios y artículos de menaje y cocina; cepillería y cristalería; instalaciones para el hogar, muebles y cestería; instrumentos de música—aparatos y partituras—; artículos para deportes y juguetes; artes industriales y cerámicas; relojería y joyería; instalaciones para oficinas y tiendas; papeles, artículos de escritorio y papelería; material de enseñanza; reclamos y propaganda; artes gráficas y edición; productos textiles, trajes, vestidos y accesorios; artículos técnicos—de metal, madera, vidrio, corcho, cuero, goma, etc.—; inventos y patentes; mecánica de precisión; instrumentos y aparatos diversos; industria eléctrica; máquinas y herramientas; transportes; materias primas y materiales de construcción, y, por último, artículos diversos; todo ello exclusivamente de fabricación suiza.

Estarán, por tanto, representadas todas las industrias del país, lo cual permitirá a los visitantes de la Feria darse exacta y detallada cuenta de la producción nacional suiza en forma tan cómoda y fácil que les será difícil hallar otra ocasión semejante. Por lo tanto, interesa a los comerciantes e industriales españoles y a cuantos se ocupan de importar productos suizos al reino concurrir a tal Feria.

Todos los Consulados de Suiza en la Península y la Legación de Suiza en Madrid facilitarán todos los datos que se les pidan sobre este importante y reputado certamen.

**Reconocimiento de las fisuras transversales en los carriles.**—Del *Railway Age* tomamos el siguiente procedimiento que está en uso en las líneas del New York Central Railway para localizar los defectos y fisuras transversales de los carriles:

«La corriente de un generador de 4.000 amperios y 2 voltios se aplica a la longitud de carril abarcada por el coche en que va montado el dispositivo, por medio de cuatro grupos de ocho escobillas, aplicándose a cada carril dos grupos a una distancia de unos 0,90 metros. El trozo de carril comprendido dentro de las escobillas forma parte del circuito del sistema.

El paso de la corriente por el carril, cuando éste es perfecto, se realiza en condiciones constantes; pero cuando tiene que atravesar una fisura u otra falta análoga sufre una distorsión el flujo, que es registrada por unos amplificadores sobre una faja de papel que se mueve a razón de milímetro y medio por cada 30 centímetros de carril próximamente.

Para dibujar el registro se emplean siete plumas movidas por reveladores. Una de ellas se destina a movilizar las juntas. De las otras—tres para cada carril—se mueve una si la fisura es del orden del 7 por 100 del área de la sección. Para fisuras del orden del 15 por 100 se mueven dos plumas, y para fisuras que llegan al 25 por 100 se mueven las tres. Además se sitúa sobre el carril la fisura por medio de una rociada de pintura que se produce por un mecanismo semejante al que mueve las plumas. Los carriles se limpian antes que las escobillas por un cepillo rotatorio que lleva el mecanismo.

Para descubrir las fisuras el coche se mueve con una velocidad aproximada de 8 kilómetros por hora »

**La metalurgia en Alemania.**—En la última semana se ha celebrado una reunión oficiosa en Düsseldorf entre los representantes de los grandes grupos productores de acero,

para tratar de los nuevos precios que hay que presentar en las reuniones de los diversos sindicatos que han de celebrarse en breve, para llegar a una resolución definitiva en este asunto que se viene prolongando desde hace tanto tiempo y que tanto interesa a los consumidores del país.

El resultado de la discusión fué una división de opiniones respecto a la posible cifra de las reducciones a efectuar, cuestión que fué definitivamente aplazada en espera de un arreglo final en lo que respecta a la baja de los jornales de los mineros.

Por una parte se proponía que el precio de las barras, por ejemplo, debía bajarse solamente en la pequeña cantidad de cinco a seis marcos por tonelada, mientras que por otra parte se mantenía la idea de que debía hacerse una baja de diez marcos por tonelada, ya que esto es lo único que puede dar origen a un cambio en la situación del mercado.

Parece que el Gobierno se abstiene de intervenir cerca de los fabricantes de acero y que éstos han convencido al primero de que cualquier reducción en los derechos arancelarios de importación vendría a perturbar seriamente las negociaciones metalúrgicas internacionales que se han de celebrar en breve. Por otra parte, los miembros de la industria siderúrgica no se consideran en la obligación de atender las indicaciones del Gobierno en lo que se refiere a rebajas de precios, no estando dispuestos a hacer ninguna concesión en este sentido después de la reducción de jornales en las minas del Ruhr y que los industriales consideran como absolutamente insuficientes.

Desde el punto de vista de los consumidores se tiene la esperanza de que, aparte de los precios base de los productos laminados, se efectuarán también reducciones en los «extras», que hasta ahora y muy frecuentemente han venido a dificultar el conocimiento de los verdaderos precios facturados.

Según noticias de París, las grandes fábricas que componen el Cartel del Acero han llegado a un acuerdo respecto a los precios de exportación para algunos productos. Se dice que se ha fijado el precio mínimo de £ 4.7.6 para las barras y £ 3.18.0 para las vigas de perfil normal, por tonelada f. o. b. Amberes. Estos precios son superiores a los cotizados en la última Bolsa metalúrgica de Bruselas, y al tomar este acuerdo las fábricas tratan de evitar una nueva caída en los precios.

Como aún no sabemos los precios que han de regir cuando se termine definitivamente la cuantía de la baja, nos limitaremos a hacer constar los precios actuales de los sindicatos, que son los siguientes, en marcos por tonelada: To-

chos, 108; palanquilla, 115,50; llantón, 120,50; perfiles, 134 en Oberhausen y 128 en Neunkirchen; barras, 137 en Oberhausen y 131 en Neunkirchen; planos universales, 142 en Oberhausen; flejes, 159 en Oberhausen; chapa gruesa, 153 en Essen; chapa para caldera, 155 en Essen; chapa mediana, 160 en Essen; chapa fina, 170 en Siegen, y chapa fina recocida, 180 marcos en Siegen.

Los últimos precios que conocemos en el mercado de exportación de Hamburgo eran los siguientes: Tochos, £ 3.6.0 a £ 3.7.0; palanquilla, £ 3.10.0 a £ 3.12.0; llantón, £ 3.15.0 a £ 3.16.0; vigas, perfiles normales, £ 3.15.0 a libras 3.16.0; Us y perfiles ingleses de vigas, £ 3.16.0 a £ 3.17.0; barras, £ 4.5.0 a £ 4.7.6; ángulos grandes, £ 4.4.0 a £ 4.5.0; chapas de cinco milímetros, £ 4.15.0 a £ 4.16.0; chapas de tres a cinco milímetros, £ 5.5.0 a £ 5.12.6; chapa de un milímetro, £ 6.15.0 a £ 7.0.0; filmachine, £ 5.10.0 a £ 5.12.0.

**Aceros especiales para locomotoras.**—En una de las reuniones habidas en Chicago por la Western Railway Club, el consejero químico, M. William Bar, de la Unión Pacific System, ha hecho presente el empleo cada vez más extendido que se hace de los aceros especiales en la construcción de las locomotoras.

Mientras que las potencias han sido pequeñas y las velocidades reducidas—decía—se pudo admitir el hierro refinado para la fabricación de los ejes, y cuando los esfuerzos vinieron a ser más importantes ha habido que recurrir al acero al carbono y después al acero templado y recocido; pero a consecuencia de las averías que se sucedían en el servicio este procedimiento se ha abandonado y se ha llegado al empleo de aceros ternarios.

En la construcción de los automóviles ya se servían desde hace largo tiempo de los aceros al cromo, al vanadio y al níquel para las pequeñas piezas forjadas; pero esta técnica no ha dado los mismos resultados para las piezas mayores y empezaron a sobrevenir dificultades, defectos todos que llevaron bastante tiempo a las fábricas de aceros para adquirir el giro de mano de obra deseado para lograr que desaparecieran esos defectos de fundición en los lingotes. Vino después otro nuevo obstáculo, puesto que los aceros ternarios son muy sensibles a defectos de superficie, debidos a marcas producidas por los martillos o los buriles y las reparaciones que había que realizar con el soplete provocaban principios de fisuras que se extendían poco a poco al resto de la pieza, para remediar lo cual hubo que volver a hacer nuevos estudios y nuevas prácticas del personal.

La falta de engrase produce también alteraciones en estos aceros ternarios, presentando los ejes y goznes que se calientan, después de una refrigeración brusca debida a una parada, unos resquebrajamientos que se propagan con el tiempo; pero, en general, se remedia este defecto tratando de aumentar en lo posible la ductilidad del acero ternario.

El empleo del acero-níquel se ha extendido mucho en todas las redes en el curso de estos últimos años; la adición del níquel, al aumentar la resistencia del acero, ha permitido disminuir el contenido de carbono, obteniendo una gran ductilidad, siempre con la idea preconcebida de detener la marcha de las grietas que se pueden producir, habiéndose podido comprobar grietas de una profundidad máxima de 32 milímetros de ejes acodados que alcanzaron grandes elevaciones de temperatura y que se dejaron en servicio. El uso de los aceros ternarios se ha desarrollado más que nada para los aceros de fragua, pero también se los emplea para los bulones y planchas de la caldera. En algunas locomotoras de gran potencia, los bulones de hierro o de acero dulce se han reemplazado por bulones de acero carbon-

níquel o al cromo-níquel, el cual tiene una resistencia a la tracción de 70 kg./mm<sup>2</sup>. El propio acero recocido tiene una resistencia a la tracción de 56 kg./mm<sup>2</sup>. Este metal da buenos resultados para las piezas sometidas a los choques y puede templarse, pero no es esto recomendable para los bulones.

La tendencia de hoy es la de timbrar las calderas a 20 kilogramos, y para obtener calderas que resistan estas presiones, sin aumentar el espesor de las planchas, se ha acudido a las planchas de aceros ternarios que tengan del 2 al 3 por 100 de níquel, el 1 por 100 de cromo y el 0,15 de vanadio.

Se han hecho interesantes experimentos para comparar, a alta temperatura, la resistencias de las aleaciones especiales y la del acero al carbono utilizado hasta ahora, dando los aceros especiales resultados altamente satisfactorios.

Algunas grietas que se han producido rápidamente en las planchas del hogar, por haberse llegado a temperaturas del rojo azul, han demostrado la necesidad de recurrir a un nuevo metal para los hogares, sin que se haya llegado a obtener todavía resultados prácticos definitivos, no obstante haber utilizado un acero con el 2 al 3 por 100 de níquel, o al cromo vanadio.

La corrosión de los tubos es un mal constante desde hace largo tiempo, y actualmente se hacen experimentos con tubos de acero níquel y de acero-cobre y al molibdeno, los que presentan grandes ventajas sobre los aceros al carbono. Los tubos de una caldera de locomotora Pacific fabricados con estos nuevos aceros han sido reconocidos en muy buen estado después de un recorrido de 326.000 kilómetros, mientras que los tubos de acero ordinario tienen que ser inspeccionados después de recorridos de 295.000 kilómetros, y de 208 tubos, 40 estaban inútiles para el servicio y solamente 168 se han podido volver a montar.

Para las piezas de locomotora de acero fundido de formas complicadas se emplea, con ventaja, el acero al carbono con 0,5 a 1 por 100 de níquel. El acero al carbono se emplea siempre para los muelles y ballestas, pero se están ensayando aceros especiales, en particular al cromo-vanadio, para aumentar la duración en servicio de estas piezas.

Para los órganos del movimiento, el acero al cromo níquel es el que mejores resultados ofrece, calentando muy despacio hasta los 800° y templado en aceite, para llevarlo después hasta los 500°; esta aleación suministra un excelente material para esta clase de fabricación.

Para las muescas, goznes, crucetas, etc., numerosas redes ensayan en la actualidad la nitruración, que aumenta

**Está ya a la venta el nuevo**  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**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.

considerablemente la dureza superficial de estas piezas. El procedimiento consiste en tratar por el amoníaco en un recipiente cerrado, bajo la presión atmosférica y a la temperatura de 500° próximamente, las piezas fabricadas con un acero especial, anteriormente forjadas, templadas y completamente terminadas, en cuya operación se invierten unas noventa horas. Al contrario de lo que sucede en el temple, no se producen deformaciones ni desconchamientos de la superficie, y la ligera dilatación que se percibe es tan uniforme que puede ser aseptada sin inconveniente alguno, hasta el punto de que este procedimiento se emplea, sobre todo, para las piezas que necesitan una gran resistencia contra el desgaste.

**Situación de fondos de la Fundación Matanzas.**—La situación de fondos de esta Fundación es la que se desprende del siguiente balance.

Cuenta anual de los ingresos y gastos habidos en la Fundación y período citado, según se detalla por las relaciones adjuntas:

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior.....	18.810,57
Recaudado por alquileres de la casa Campomanes, 4.....	28.113,90
Idem íd. Costanilla de Santiago, 6.....	28.173,90
Cobrado por intereses de las láminas nominativas intransferibles núms. 3.218, 4.554, 4.729, 5.290 y 5.759, importantes 154.800 pesetas nominales.....	4.935,00
Por un reintegro.....	100,00
<b>TOTAL DEBE.....</b>	<b>80.133,37</b>
HABER	
Importe de la nómina por pensiones a viudas y huérfanos de Enero a Diciembre de 1930, ambos inclusive.....	42.375,00
Idem de obreros mineros, los mismos meses..	3.000,00
Importe de los gastos de la casa Campomanes, 4.....	7.152,56
Idem íd. Costanilla de Santiago, 6.....	9.027,00
Importan los gastos generales y administración del Patronato.....	2.229,57
<b>TOTAL HABER.....</b>	<b>63.784,16</b>
RESUMEN	
Importa el Debe.....	80.133,37
Importa el Haber.....	63.784,16
Existencia para el año siguiente.....	16.349,21

Madrid, 31 de Diciembre de 1930 — *Lorenzo Alonso Martínez*, presidente; *Luis Reyes*, *Francisco Gómez Rojas*, *José Prats*, vocales; *Vicente Kndelán*, secretario.

**Personal.**—Ha fallecido el ingeniero jefe de segunda clase D. Maximino Pérez Forniés.

—Se nombra jefe del distrito minero de Zaragoza a don José Elvira de Apellaniz.

## 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  
y toda clase de

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

## LABORATORIOS PAUL DUBOIS & FILS

Ensayador de la Banca de Francia.

### ANÁLISIS

DE MINERALES, METALES, CARBONES, PRODUCTOS METALÚRGICOS, RESIDUOS INDUSTRIALES, ETC.  
DESMUESTRAS ARBITRAJES

PARIS — 18, Rue de Montmorency, 18 — PARIS

Antigua y conocida empresa en Alemania, de maquinaria para **trituration, molienda y afino**, busca para esta especialidad activo y práctico

### REPRESENTANTE para España.

Señores que hayan trabajado con éxito en la materia, es decir, con conocimientos y relaciones en minas, fundiciones, industria química, industria de la piedra, arena, grava, cal, cemento, arcilla, arcilla refractaria, sílice, ladrillo, etc., y que puedan sostener correspondencia en alemán, pueden dirigirse con ofertas detalladas a

### A. 20.941 en esta Administración.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 104.741, expedida en 20 de Abril de 1928, por *Cuerpos concrecionados de aleaciones metálicas duras (como, por ejemplo, herramientas y utensilios de trabajo)*. Peticiones: fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 104.716, expedida en 23 de Abril de 1928, por *Cuerpos concrecionados de aleaciones metálicas duras (como, por ejemplo, herramientas y utensilios de trabajo)*. Peticiones: fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—En América se cotiza el metal a 9,75 c. para el consumo interior y a 10,30 c. para la exportación. Esto influye en la cotización en Londres, que baja 37 s. 6 d. al contado y 33 s. 9 d. a tres meses.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 43.13 a £ 43.26 al contado y de £ 43.15 a £ 43.16 a tres meses. Las clases refinadas también se cotizan en baja y se hace el electrolítico de £ 45.15 a £ 46.15; *best selected*, de £ 44.5 a £ 45.10; barras para alambre, a £ 46.15, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha carecido de interés durante la semana. Esta desanimación es debida a la ausencia de consumidores, lo mismo en el Continente que en los Estados Unidos. Por otra parte, los consumidores están a la expectativa respecto a las medidas de restricción, aunque los resultados de ella han de tardar en reflejarse en los precios del metal.

En Londres se cotiza de £ 120.76 a £ 120.10 al contado y de £ 121.17 a £ 122.26 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 121.80 al contado y de £ 122.18 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado irregular y cierra a £ 12.26 al contado y a £ 12.63 a tres meses, con pérdida de 17 s. 6 d. en ambas posiciones.

Los arribos durante el mes hacen un total de 17.000 toneladas. En Londres el precio está invariable a 4,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.46 al contado y de £ 12.18 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy flojo y cierra a £ 11.76 al contado y a £ 11.17 a tres meses, con pérdida de 18 s. 9 d. y 17 s. 6 d., respectivamente. La demanda de los consumidores, a pesar de los precios bajos, es muy limitada.

En Nueva York el precio ha caído 5 puntos, siendo actualmente de 4,30 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.13 al contado y de £ 12.20 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata están menos firmes, cotizándose el metal a 13 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> al contado y a 13 <sup>7</sup>/<sub>16</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 60 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 5.5 a £ 5.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 11 s. 6 d. a 12 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 16 s. a 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> d. por libra.

*Tubos*, 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. a 10 d. por libra.



# REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacoal Planells.—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

#### XIV

(Continuación.)

#### DESPOLVORADORES NEUMÁTICOS

TRÓMELES DESPOLVORADORES.—En algunas minas se han empleado los trómeles concéntricos para llevar a cabo la separación del polvo.

Uno de los tipos usados es el representado en las figs. 11 y 12

Las dimensiones del trómel son: 3,60 metros de

### 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% 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.....	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.....	1,55 por kg. de cromo puro.

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

Ferro manganoso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganoso .....	skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 19 c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-manganoso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganoso .....	skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganoso-metal con mínimo 96,5 % de manganoso.....	Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.
Manganoso-metal con mínimo 97 % de manganoso.....	Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	Mk. 5,75 ídem.

### Ultimos precios de Londres.

Telegrama (26 de Marzo), de la Casa *Bonifacio López, de Bilbao.*

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 43 10,0
— Electrolytico.....	46. 0.0
— Best selected.....	45. 5.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	122. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes ..	121. 0.0
— — — — — barritas..	123. 0.0
Plomo español.....	12. 0.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 5/16
Sulfato de cobre.....	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes .....	43.15.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22. 7.6

### 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 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
Ídem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete .....	De 50 a 26
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 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

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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. 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).....	41 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).....	31
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 8 m/m).....	24
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75
Menudo.....	48,75
Menudillo.....	40,75

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

### 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
Ídem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00
Sulfato de amoniaco, 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, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

la cadena 1 (fig. 13), es cribado en 2. El género menor de 10 milímetros cae a la tolva 4, cuya evacuación es regulada por el rodillo 5, alimentador de la cámara de despolvorado: merced a dicho rodillo el menudo cae en

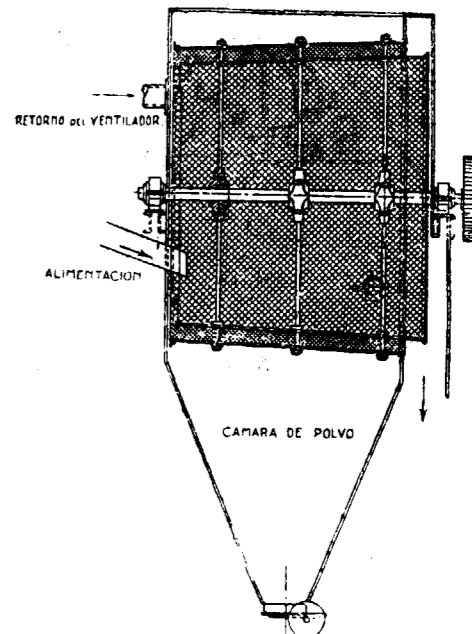


Fig. 12.

la cámara formando una lámina vertical, a la izquierda del tabique situado entre las cámaras 9 y 11.

Del fondo de la tolva 4 parte una campana de chapa

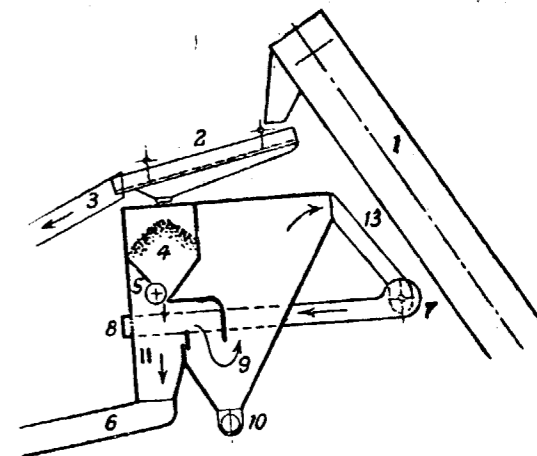


Fig. 13.

cuyo borde inferior queda por bajo del superior del tabique antes citado.

Una corriente de aire determinada por el ventilador 7 y conducida por el tubo 8 actúa sobre el carbón, arrastrando el polvo que cae en la tolva 9, en tanto que las partículas mayores caen a la canal 6. La presión del aire se gradúa de modo que sólo sean arrastradas las partículas menores de 2 milímetros.

En el fondo de la cámara 9 se dispone el transportador 10, que vierte los polvos en tolvas de depósito o los incorpora al menudo lavado.

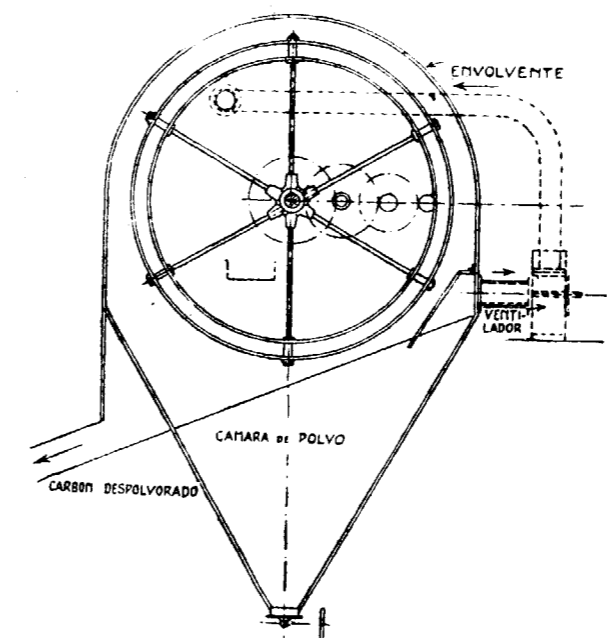


Fig. 11.

largo, 3,15 metros de diámetro en su base menor y 3,30 metros en la mayor.

La chapa interior tiene perforaciones de 25 milímetros de diámetro y la exterior es un tamiz con alambre de 1/10 y con mallas cuadradas.

El trómel se encuentra encerrado en una envolvente de chapa en comunicación con un ventilador, y puede tratar 100 toneladas de carbón por hora, girando a razón de tres vueltas por minuto.

DESPOLVORADOR MEGUIN.—El todouno, elevado por

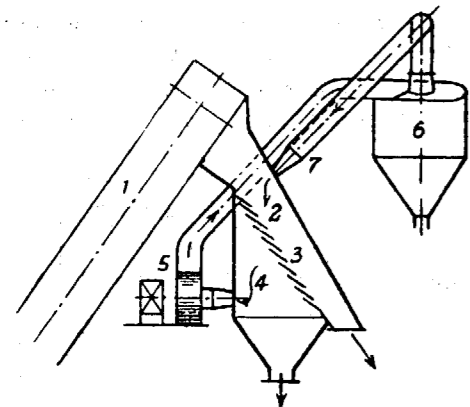


Fig. 14.

La circulación del aire es mantenida por el ventilador 7 que por la tubería 13 lo aspira de la cámara 9.

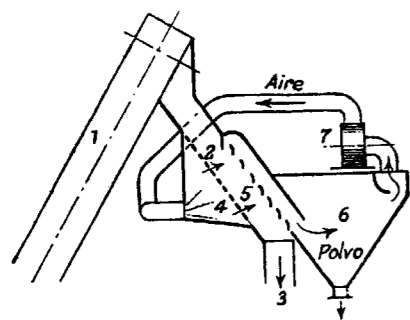


Fig. 15.

DESPOLVORADOR SIMON.—Pertenece al tipo de aparatos llamados de persianas.

El polvo fino se deposita en la cámara 4, en tanto que el polvo harinoso lo hace en el colector 6, el cual está en comunicación, mediante la tubería 7, con la canal de descarga del elevador.

DESPOLVORADOR MINIKIN.—Más que un tipo nuevo se trata de un perfeccionamiento del anterior.

Sucede, en efecto, que, al caer el carbón del elevador a la canal de descarga, el polvo se eleva en forma de nube, es decir, que en el despolvorador Simon el aire actúa contrariando la trayectoria que tiende a seguir el polvo. Esta observación condujo a Minikin a constituir el aparato representado en la fig. 15, y en el que las persianas están dispuestas, no en el fondo, sino en la pared superior de la canal de descarga, no deteniéndonos en la descripción de este despolvorador por creer es suficiente el examen de la figura para comprender su funcionamiento.

Como acabamos de ver, los despolvoradores del tipo de persianas están caracterizados por la caída de los finos, formando una lámina de espesor constante, sobre una persiana inclinada a través de cuyas trampillas o láminas un ventilador aspira una corriente de aire. Los polvos arrastrados se depositan en ciclones y el aire vuelve al circuito, mientras que las partículas gruesas caen al fondo del aparato.

La regulación de la velocidad del ventilador y la inclinación variable de las trampillas permiten modificar a voluntad la fuerza y el ángulo de ataque de la corriente para obtener un despolvorado completo.

En la fig. 16 hemos representado esquemáticamente una instalación para el despolvorador de los finos 0-10 milímetros.

Otro esquema de instalación de este género es el

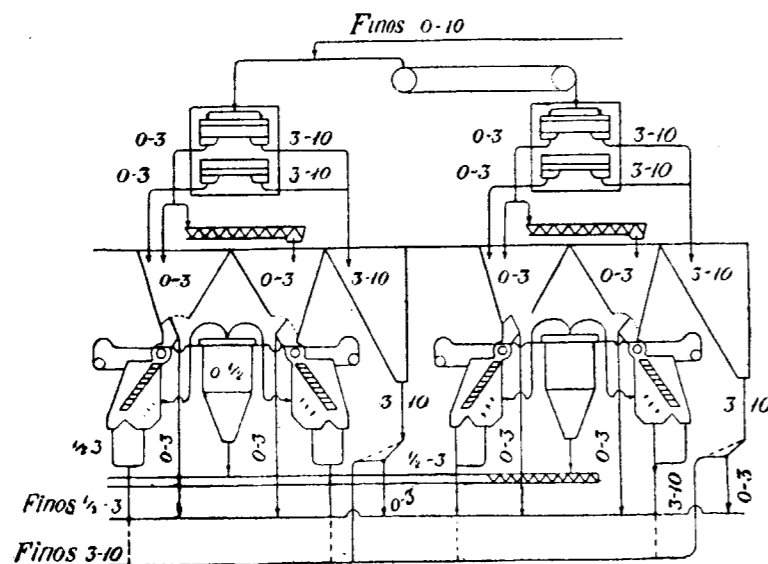


Fig. 16.

El fondo de la canal de descarga del elevador 1 (figura 14) forma una verdadera persiana sobre la que cae el carbón y a través de la cual hace su aspiración el ventilador 5.

representado en la fig. 8.<sup>a</sup> de nuestro libro *Preparación mecánica en seco de los carbones*.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Enero de 1931.

(Continuará.)

SUSCRIPCION ABIERTA  
PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS  
D. JOSE LACAL PLANELLS

SEGUNDA LISTA

	Pesetas
Suma anterior.....	400
D. Matías Ibrán.....	15
D. José Murga y Gil.....	25
Conde de la Alisea.....	25
D. Bonifacio Dulce.....	25
D. Anselmo Cifuentes.....	15
D. Luis Pancorbo.....	15
D. Francisco González del Valle.....	15
D. José Antonio López Mateos.....	15
D. Luis Gamboa Robles.....	15
D. Antonio Cordero.....	15
D. Adriano García Leygorri.....	25
D. Mauro Díaz Caneja.....	25
D. Antonio Rodríguez Gutiérrez.....	25
D. José Ruiz Valiente.....	50
D. Manuel García Peña.....	20
D. Guillermo Garnica.....	20
D. Domingo González Regueral.....	25
D. José Navarro Sánchez.....	25
D. José Areva y Solsona.....	20
D. Emilio Jiménez y González.....	20
D. Felipe Peña.....	20
D. Rodrigo de Rodrigo.....	20
D. Felipe Groll Scholz.....	5
Un ingeniero de Minas.....	100
D. Miguel Langreo.....	25
D. Luis de la Peña y Braña.....	25
D. Alfonso Fernández y Menéndez Valdés.....	25
D. Manuel Sancho y Gala.....	25
D. Manuel Ruiz Falcó.....	25
D. Guillermo O'Shea y Verdes Montenegro.....	25
D. Primitivo Hernández Sampelayo.....	25
D. José de Gorostizaga y López.....	25
D. Enrique Dapny de Lome.....	30
D. Francisco Rived y Revilla.....	25
D. Alfonso Alvarado y Medina.....	15
D. Rafael Velarde y Medina.....	15
Conde de Peñaflorida.....	25
D. Francisco Javier Miláns del Bosch.....	15
D. Enrique Rubio y Sandoval.....	25
D. Manuel Cincúnegui y Chacón.....	15
D. Agustín Larragán y Alfaro.....	15
D. Carlos Orti y Serrano.....	15
D. Manuel Pastor y Mendivil.....	15
D. José Cantos y Sáinz de Carlos.....	25
D. Marino Dávila.....	25
D. Ceferino López Sánchez Avecilla.....	25
D. Julio Heredia.....	25
D. Laureano Menéndez Puget.....	25
D. Alfonso del Valle y Lersundi.....	25
TOTAL.....	1.540

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 8.

Sección oficial.

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden dictando las bases que se insertan referentes al concurso para premiar proyectos relativos a las industrias minera y metalúrgica y cuyos autores sean ingenieros de Minas.

REAL ORDEN NÚM. 51

Ilmo. Sr.: Consignada en el capítulo 3.º, artículo único, concepto cuarto del Presupuesto vigente, la cantidad de 10.000 pesetas para premiar proyectos relativos a las industrias minera y metalúrgica, cuyos autores sean ingenieros de Minas, con título expedido por la Escuela especial de Madrid,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que para la debida publicidad de este concurso sea anunciado en la *Gaceta de Madrid* y en el *Boletín Oficial* de Minas, Metalurgia y Combustibles, debiendo celebrarse con sujeción a las siguientes bases:

Primera. Se abre concurso entre ingenieros de Minas de la Escuela de Madrid para la presentación de proyectos relativos a cada uno de los temas que siguen:

Tema 1.º «Estudio general de la electrometalurgia del zinc y aplicación de este tratamiento a sus diferentes menas para llegar a la obtención del metal, sujetándose al cuestionario siguiente:

- a) Tostión previa de los minerales sulfurados y condiciones en que debe efectuarse.
- b) Estudios teóricos y prácticos de la disolución del mineral, depuración del electrolito y electrólisis.
- c) Proyectos y descripción de los talleres y aparatos para la tostión, disolución, depuración y electrólisis e instalaciones accesorias.
- d) Estudio económico del procedimiento y coste de producción.

Tema 2.º «Fortificación minera y relencos». La memoria comprenderá:

- a) Estudio de la presión de los terrenos y circunstancias que la modifican.
- b) Materiales utilizados en la fortificación de las excavaciones mineras.
- c) Fortificación de galerías, talleres de arranque y pozos, prescindiendo en la de estos últimos de cuanto se relacione con los métodos especiales de profundización.

La memoria habrá de redactarse usando la terminología propia de la Minería española.

Segunda. Cada uno de los estudios que opten a los premios deberá componerse de memoria, planos y los anejos necesarios.

Tercera. Se otorgará un premio de 5.000 pesetas a cada uno de los trabajos correspondientes a los dos temas mencionados. Los estudios premiados deberán merecer el favorable informe del Consejo de Minería, con las dos terceras partes de sus vocales por lo menos, y ser aprobado por el Gobierno a propuesta del Ministerio de Fomento. El concurso podrá declararse desierto si ninguno de los trabajos mereciera premio o adjudicarse éste a uno solo.

Cuarta. Los proyectos deberán presentarse en la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento antes del día 15 de Noviembre de 1931.

Cada proyecto llevará un lema y deberá ir acompañado de un sobre cerrado y lacrado que contenga bajo el mismo lema el nombre del autor.



Una vez adjudicados los premios, se abrirán los sobres correspondientes a los trabajos premiados. Los sobres correspondientes a estudios no premiados se devolverán con éstos sin abrir.

El Estado se reserva el derecho de publicar los estudios que hayan merecido premio.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 30 de Marzo de 1931.—Cierva.—Señor director general de Minas y Combustibles.

## MINISTERIO DE HACIENDA

### REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

6.º Por declarar como mercancías libres las que estén sujetas a derechos arancelarios, procedentes de las Islas Canarias o posesiones españolas, pagarán a la Administración de la Zona una multa de 50 a 500 pesetas por bulto, según las circunstancias que en el hecho concurran, a juicio de la Aduana.

7.º Por incluir en un mismo documento mercancías destinadas a la Zona franca con las de tránsito, pagará una multa de 10 a 25 pesetas por bulto.

8.º Por ocultar u omitir datos que justifiquen el origen de las mercancías, no se expedirá el certificado de permanencia.

Art. 325. Cuando en el tránsito por mar no resulten a bordo en el acto del fondeo bultos declarados de tránsito en el manifiesto para puertos españoles, se dará cuenta al jefe de los servicios de Aduanas, a fin de que después de comprobado lo comunique a su vez a la Aduana del puerto de destino, haciendo constar al mismo tiempo dicha falta en el manifiesto correspondiente y exigiéndose al capitán en el puerto de destino la penalidad que señalan las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 326. En las operaciones de transbordo se incurre en falta y se paga multa en los casos que a continuación se expresan:

1.º Por transbordar de un buque a otro sin permiso de la Administración, cuando se trate de mercancías no intervenidas, pagará el capitán que las entregue 150 pesetas. Si son intervenidas, por la Aduana se impondrá una multa de 100 a 250 pesetas.

2.º Cuando se trate de mercancías monopolizadas o de prohibida importación, cuyos bultos no concuerden con lo manifestado o se encuentren éstos sin manifestar, se procederá por la Aduana con arreglo a lo dispuesto en las Ordenanzas del Ramo para el comercio de importación.

Art. 327. Los que exporten por mar o por tierra géneros, frutos y efectos nacionales o elaborados en la Zona franca sin permiso de la Aduana o de la Administración de la Zona, según los casos, o por no presentar la correspondiente documentación, exigida por este Reglamento, pagarán la multa de 10 a 25 pesetas, a juicio de los jefes o Autoridades encargadas de dicho servicio, sin perjuicio de las sanciones que la Aduana debe aplicar con arreglo a las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 328. Por la conducción de mercancías u objetos en el interior de la Zona sin el correspondiente permiso o documento de circulación, se incurre en falta y se paga multa en los casos y en las cantidades siguientes:

a) Si fuesen destinados a los locales donde tengan establecidos sus almacenes o fábricas, 25 pesetas por bulto.

b) Si van destinados a los buques anclados en el puerto, 50 pesetas por bulto.

c) En todos los demás casos se considerarán destinados a ser introducidos fraudulentamente, y se le impondrá al conductor o propietario una multa equivalente al valor oficial de las mercancías.

Las multas señaladas en los apartados anteriores serán impuestas por el administrador de la Zona franca.

d) Si las mercancías que se transporten dentro de la Zona han de ser intervenidas por la Aduana, pagarán una multa de 5 a 100 pesetas por bulto, pudiendo la Administración de la Zona, en caso de reincidencia, decretar la expulsión temporal o permanente de los infractores.

e) Por conducir pequeñas partidas de mercancías sin permiso, aunque se presenten a la Aduana para su adeudo, se exigirá por la Aduana otro derecho además del natural. Si no se presentan en la Aduana para su adeudo, se considerará como acto de contrabando o defraudación, según los casos.

Art. 329. Los que almacenen, vendan o consuman mercancías extranjeras, sin perjuicio de las penas que puedan exigirse por infracciones de este Reglamento, pagarán además multa en los casos y en las cantidades que se expresan a continuación:

1.º Por avituallar buques sin permiso de la Administración de la Zona y de la Aduana, pagará una multa el conductor o propietario equivalente al valor oficial de la mercancía.

2.º Por almacenar, vender o consumir, las personas que habiten en la Zona franca, mercancías extranjeras que no hayan adeudado los correspondientes derechos de importación en la propia Aduana, pagarán una multa equivalente al valor oficial de la mercancía, sin perjuicio de la sanción que corresponda por el acto realizado sin permiso de la Administración de la Zona franca. En caso de reincidencia la Administración podrá prohibir a los infractores la entrada de la misma.

Art. 330. Con independencia de lo que disponga el Reglamento de Administración y explotación de la Zona franca, con respecto al cumplimiento por los arrendatarios de terrenos o locales, de las obligaciones que los Consorcios administradores impongan en cada caso, las infracciones de este Reglamento que por éstos se cometan serán castigadas con multa en los casos y cantidades que a continuación se expresan.

1.º Por incumplimiento de los compromisos contraídos con los Consorcios administradores de las Zonas francas, que consten en los Reglamentos, Convenios o declaraciones juradas por los arrendatarios, pagarán éstos una multa de 250 a 25.000 pesetas, con arreglo a las circunstancias que en el hecho concurran.

2.º Si se trata de casos graves, podrá acordar el Consorcio administrador la expulsión del arrendatario y exigir la evacuación inmediata del local arrendado.

Se dará publicidad a los nombres de las personas expulsadas y de las responsabilidades en que hayan incurrido, comunicando a los demás arrendatarios la prohibición de que admitan en sus locales mercancías que pertenezcan a las personas que hayan sufrido castigos por delitos contra la propiedad o por infracción de las leyes de la Zona franca y su puerto.

Todas las demás infracciones no previstas en este capítulo que los arrendatarios cometan, darán lugar a la formación de expediente que se someterá a la resolución definitiva del Consorcio respectivo.

En este último caso, dicho Consorcio podrá aplicar la sanción que por actos análogos señalan las Ordenanzas de Aduanas o demás disposiciones vigentes en la Zona franca.

Art. 331. Los capitanes o consignatarios de buques, los consignatarios de mercancías encargados de la presentación y redacción de documentos y de su puntualización; las personas que hagan operaciones de cualquier clase dentro del recinto de la Zona franca y su puerto, los arrendatarios de locales, fábricas o almacenes, y, en general, cuantas personas infrinjan los preceptos de este Reglamento, cuya sanción no esté prevista, incurrirán con una multa que pagarán a la Administración de la Zona, de 5 a 1.500 pesetas por cada acto u omisión que se realice.

Art. 332. Los arrendatarios de terrenos, edificios, etc., de la Zona franca que permitan depósitos de mercancías no registradas en sus libros respectivos incurrirán en la multa equivalente al valor oficial de la mercancía.

Tanto en uno como en otro caso, la multa será impuesta por el interventor de Aduanas o administrador de la Zona, según que estén o no intervenidas.

Las multas a los habitantes de la Zona franca por infracciones reglamentarias serán impuestas por el Consorcio a propuesta del administrador jefe de los servicios administrativos de la Zona franca.

Art. 333. Los arrendatarios de locales o almacenes que hayan cometido un acto contra la seguridad aduanera serán expulsados de la Zona franca. Ningún otro arrendatario podrá permitir la entrada en sus almacenes ni recibir, transportar, etc., mercancías de la persona expulsada. La publicación en la Prensa de las faltas y sanciones se consideran como formando parte de ésta. Las sanciones pueden llevar consigo la incautación de la mercancía si de la falta cometida se deduce responsabilidad pecuniaria para alguno de ellos, no devolviéndose hasta que haya terminado el procedimiento y liquidado todas las obligaciones y multas en que hubiesen incurrido.

Art. 334. Por las diferencias de más o de menos que resulten al hacer el recuento de las mercancías almacenadas en la Zona franca, se instruirá expediente en averiguación de las causas, imponiéndose las sanciones que procedan por la Administración de la Zona o de la de Aduanas, según los casos.

Art. 335. Cuando las infracciones que se cometan en la Zona franca afecten a los servicios intervenidos por la Aduana, el administrador o el interventor será la autoridad encargada de imponer las sanciones que procedan, señaladas en este capítulo, o en su caso las comprendidas en el capítulo 2.º del título IV de las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 336. Las infracciones cometidas en el interior de la Zona franca que constituyan faltas reglamentarias prescriben al año.

#### SECCIÓN II

##### De las faltas o delitos sujetos a procedimiento especial.

Art. 337. Las personas que resulten condenadas por cualquier acto de contrabando o defraudación cometido en las líneas fronterizas con mercancías procedentes o destinadas a las Zonas francas, serán definitivamente expulsadas, con la prohibición de realizar ninguna operación con los establecimientos mercantiles o industriales de la Zona.

Art. 338. Si la mercancía procede de una fábrica o taller de los establecidos en una Zona franca se impondrá por la Administración de la Zona o por la Aduana, según los casos, la sanción correspondiente por las infracciones reglamentarias a que hubiere lugar, con independencia del procedimien-

to seguido por los Tribunales o Juntas administrativas que en dichos actos intervengan.

Art. 339. En los casos de delitos o faltas de contrabando y defraudación cometidos con mercancías procedentes de las Zonas francas, los Consorcios podrán decretar la publicación en el cuadro de anuncios y periódicos oficiales y particulares de la localidad de las infracciones y castigos impuestos, así como la expulsión temporal o definitiva de los interesados, ya sean autores, cómplices o encubridores.

Art. 340. Cuando coincidan las infracciones reglamentarias de las leyes aduaneras con las vigentes en la Zona franca, pueden aplicarse al mismo tiempo los Reglamentos de cada servicio, con independencia unos de otros, y exigirse a la vez las penalidades respectivas.

Art. 341. Los funcionarios del Cuerpo de Policía de servicio en la Zona y los Resguardos interior y exterior estarán encargados de:

a) Evitar por todos los medios legales puestos a su alcance la comisión de las acciones punibles mencionadas en este capítulo, así como vigilar a todas las personas consideradas como sospechosas de realizar actos de contrabando y defraudación, obligándolas a alejarse de la línea fronteriza, y hasta deteniéndolas si no van provistas de la documentación que identifique su personalidad para entregarlas a las Autoridades competentes para la imposición de las penas en que hubiesen incurrido.

(Continuará.)

## Variedades.

**Alteración y combustión espontánea de la hulla.**—Experiencias recientes que permiten precisar ciertos puntos interesantes de esta cuestión han sido objeto de una nota de V. Kammerer en el *Bulletin des Associations françaises de propriétaires d'appareils à vapeur* de Octubre.

El autor recuerda que el carbón recientemente extraído de la mina y expuesto al aire pierde rápidamente una gran parte de los gases ocultos que encierra; estos gases son principalmente metano, acompañado de pequeñas cantidades de otros hidrocarburos, óxido de carbono y ácido carbónico. Simultáneamente empieza la absorción y la fijación del oxígeno del aire, que es favorecida por influencias transitorias.

La importancia y rapidez de alteración, así como el peligro de combustión espontánea, depende de numerosos factores que son examinados por el autor: los factores químicos, tales como la naturaleza y constitución de la hulla; los factores físicos, entre los cuales figuran el tamaño, humedad, temperatura exterior, ventilación, etc.

La nota se termina por la exposición de las precauciones que hay que tomar cuando se almacena el carbón. El mejor medio de combatir una amenaza de incendio por calentamiento es hacer una zanja para reparar la parte sospechosa y exponer el carbón calentado, en capa delgada, al aire.

**La parada y la puesta en marcha de los hornos altos.**—La situación de la industria metalúrgica desde hace dieciocho meses ha traído como consecuencia la parada y la puesta en marcha de muchos hornos altos en distintos países. Es una operación clásica; pero, sin embargo, recordaremos los principios según un estudio de G. G. Gill, publicados en la revista *Iron and Steel Institute* en 1929.

El autor estudia las condiciones en que debe pararse la marcha de un horno alto, así como la ulterior puesta en

(1) Véase el número anterior.

marcha de manera que no se produzcan explosiones, ma las coladas, etc., que son frecuentes en casos parecidos. Se describe un método con todo detalle, que sin excepción ha producido una buena marcha rápida del horno al poco tiempo de su encendido. Los principios que siguen resumen los principales puntos que deben observarse:

Parada del horno: 1.º El cok debe ser de tal grosor que el hierro al estado esponjoso no pueda alcanzar la zona de fusión; 2.º Se debe evacuar todo el metal fundido y la escoria durante la última colada; 3.º No dejar penetrar el aire.

Puesta en marcha: 1.º Antes de insuflar el aire limpiar las bocas de las toberas; 2.º Calentar lo más posible el crisol y el orificio de la colada; 3.º Insuflar por las toberas que se encuentran más próximas al orificio de colada, y después, gradualmente, por las otras.

Un cuadro da minuto por minuto un ejemplo de parada y de puesta en marcha de dos hornos altos en los cuales la marcha normal ha sido obtenida, para uno, a las cuarenta y ocho horas, y para el otro a las veintiocho horas de haber sido puesto en marcha.

El tráfico por el Canal de Panamá en 1930.— De los 5.885 buques que transitaron por el Canal de Panamá en el pasado año 2.656 fueron de Estados Unidos y 1.492 ingleses. Los 1.727 buques restantes pertenecían a 19 países distintos. En relación con el año anterior han transitado por el Canal 545 buques menos, baja ésta que viene a demostrar la proporción en que se ha afectado el tráfico marítimo mundial debido a la crisis económica de casi todos los países y a las barreras arancelarias que se han venido estableciendo.

Las recaudaciones del Canal en los últimos cinco años han sido:

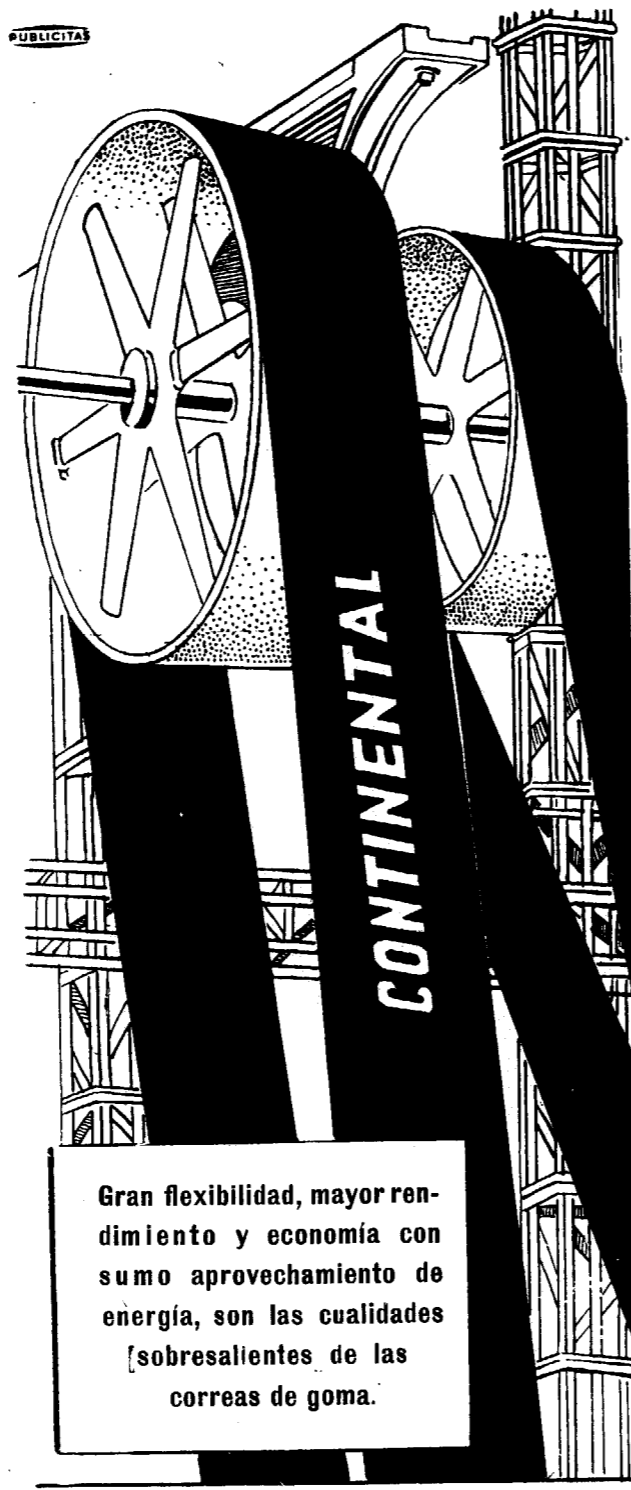
	Pesetas.
1926.....	23.901.540,04
1927.....	26.231.022,94
1928.....	26.374.962,41
1929.....	27.592.715,84
1930.....	26.146.024,96

Se teme que en el presente año habrán de seguir señalando baja las recaudaciones, ya que ha continuado restringiéndose el tráfico mundial por los motivos ya expuestos.

Propiedades y posibles aplicaciones del bismuto y sus aleaciones.—El bismuto es un metal cuya producción es excesiva y a pesar de sus propiedades interesantes no ha encontrado todavía más que muy raras aplicaciones industriales. Su producción mundial es de alrededor de 1.000 toneladas anuales y su consumo de unas 400 (los Estados Unidos consumen 150 toneladas). La casi totalidad del bismuto se emplea en terapéutica, bajo forma de óxido; sin embargo, entra en la composición de aleaciones muy fusibles empleadas especialmente como tapones de seguridad en algunas calderas, marmitas y autoclaves.

Para desarrollar las aplicaciones del bismuto, el Bureau of Standards ha publicado un folleto en el cual están reunidos todos los datos referentes al bismuto y sus compuestos. Además de las características físicas y mecánicas del metal, se encuentran en el folleto antes citado los diagramas de las aleaciones binarias que forma con otros 27 metales y una bibliografía con 246 referencias.

El bismuto está muy repartido en la naturaleza, pero sumamente dispersado y asociado a otros metales en sus minerales; se obtiene frecuentemente como subproducto en la metalurgia del cobre por vía seca o en el refinado electrolítico del plomo. Bolivia, principal productor de minerales ricos



Gran flexibilidad, mayor rendimiento y economía con sumo aprovechamiento de energía, son las cualidades sobresalientes de las correas de goma.

**Continental**



Pidan presupuestos y muestras.

Representación general para España:

W. rrfelman y Steiger, S. L.

MADRID: Génova, 19. — BARCELONA: Balmes, 84.

en bismuto, podría suministrar todo el que se consume en el mundo.

Se encuentra fácilmente un bismuto refinado de 99,80 por 100 de metal; la farmacia lo exige entre 99,90 y 99,98 por 100 y absolutamente exento de arsénico y telurio.

El bismuto tiene el brillo del estaño con un tinte ligeramente rojizo. Su densidad es de 9,80 a 20º y de 10,067 en su punto de fusión a 275º; esta densidad decrece hasta 9,611 a 650º. La dureza Brinell es de 7,3.

La conductibilidad calorífica del bismuto es inferior a la de todos los metales conocidos, excepto la del mercurio. Varía de 0,018 cal/s. cm² por grado a 100º a 0,037 cal/s. cm² por grado a 400º. La tensión superficial del metal fundido es inferior a la del estaño, cadmio, plomo y antimonio, metales a los que está asociado en las aleaciones muy fusibles; varía de 376 dinas/cm. a 300º, a 344 dinas/cm. a 779º. La más fusible de estas aleaciones contiene: Bi = 50 por 100; Pb = 27 por 100; Sn = 13 por 100; Cd = 10 por 100. Esta aleación funde a 70º. Por adición de 10 por 100 de mercurio el punto de fusión baja a 66º sin que las otras propiedades varíen considerablemente.

La estimación fotométrica rápida de la ley en cenizas de los carbones.—Esta cuestión ha sido objeto de una comunicación de la Comisión alemana para la preparación de los carbones publicada por Groes y Abransky en el *Gluckauf* del 15 de Noviembre. El principio del método es la comparación con el blanco de barita, de la coloración, más o menos oscura del carbón, según que éste sea más o menos rico en carbono.

Se materializa de alguna manera esta idea diciendo que el color del carbón tiene un cierto «porcentaje de blanco». El hecho de que la ley en blanco de un carbón es función directa de su ley en cenizas, no indica, evidentemente, que la función es la misma para todos los carbones. Sin embargo, los autores han observado que se puede aplicar generalmente a una misma capa o a un desmuestre medio de una misma explotación; en particular demuestran que hay una relación constante  $\frac{\text{ley en cenizas}}{\text{proporción de blanco}}$  en cada uno de los casos siguientes:

- 1.º Carbón de 85 por 100 de carbono de la mina *Lohberg* (Rhur) de la Sociedad Vereinigte Stahlwerke A. G.;
- 2.º Carbón de 75 por 100 de carbono de la mina *Abwehr* (Alta Silesia);
- 3.º Carbón de 80 por 100 de carbono de una mina de la Baja Silesia.

En estos tres casos la ley se traduce por una recta hasta aproximadamente el 65 por 100 de cenizas y las tres rectas son paralelas. La aproximación obtenida por el método es completamente satisfactoria. La comparación entre los resultados de la estimación fotométrica y los de la determinación habitual demuestra que la diferencia con la ley real es inferior a 0,50 por 100. Esta aproximación es interesante con una operación que no dura más que tres o cuatro minutos.

Los autores describen el aparato fotométrico utilizado, de concepción bastante sencilla. Por una combinación de objetivos y de prismas se obtiene en un ocular una imagen representando en dos superficies iguales el blanco de barita utilizado como tipo y el carbón pulverizado que se estudia, iluminadas las dos muestras con una luz artificial constante. La regulación del alumbrado de las imágenes se obtiene diafragmando los haces luminosos que atraviesan el aparato. El diafragma se mueve por medio de un tambor graduado que traduce en esta forma las iluminaciones de las

imágenes iniciales. Cuando la ley en cenizas es inferior a 10 por 100, el porcentaje de blanco cae por debajo de 2 por 100 y es preciso emplear un filtro gris.

Producción nacional de aceites combustibles.

Meses de Enero a Noviembre de 1930:

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

	Meses anteriores.	Noviembre.	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero)...	2.805.490	153.786	2.959.276
Benzol 50 por 100 (medio)...	171.123	11.167	182.290
Solvent nafta (pesado).....	527.466	17.547	545.013
Otros tipos.....	456.829	23.780	480.609
TOTAL.....	3.960.908	206.280	4.167.188
Aceites crudos (alquitranes).	27.053.334	1.425.634	28.478.968
PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO			
Aceites crudos.....	4.848.276	501.764	5.350.040
Gasolinas y similares.....	476.506	50.984	527.440

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Noviembre de 1930.—Producción de minerales de hierro, 441.379 toneladas; meses anteriores, 4.800.992. Total a la fecha, 5.042.371.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros	Fun-	Aero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.	—	manganeso.	silicio	manga-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona.....	»	66	»	»	»
Coruña.....	»	»	694.100	»	»
Guipúzcoa.....	335	1.702	»	»	»
Oviedo.....	8.587	10.079	»	»	»
Santander.....	4.229	3.568	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia.....	12.356	14.805	»	»	»
Vizcaya.....	17.802	28.538	»	»	»
TOTAL.....	43.309	68.758	694.100	»	»
Meses anteriores	517.557	741.204	4.712.700	»	»
TOTAL A LA FECHA	560.866	809.962	5.406.800	»	»

Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.

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: 10,50 pias. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



Producción de mineral y metal de zinc, 9.970 y 912 toneladas; meses anteriores, 106.573 y 8.905 Total a la fecha, 116.543 y 9.817.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	M E T A L				Cáscara de cobre.
		Toneladas.	Cobre Blister.	Cobre refinado	Cobre electrolítico.	
			Kilogramos.	Kgs.	Kilogramos.	
Córdoba..	"	"	"	554.422	"	
Huelva...	290.185	1.350.149	"	"	"	
Murcia...	"	"	"	"	"	
Oviedo...	"	"	29.917	39.797	"	
Sevilla...	422	"	"	"	20.000	
<b>TOTAL.</b>	<b>290.607</b>	<b>1.350.149</b>	<b>29.917</b>	<b>594.219</b>	<b>20.000</b>	
Meses anteriores	3.158.623	12.775.091	595.872	5.530.142	1.796.192	
<b>T. A LA FECHA</b>	<b>3.449.230</b>	<b>14.125.240</b>	<b>625.789</b>	<b>6.124.361</b>	<b>1.816.192</b>	

Producción de minerales de manganeso, 1.400 toneladas; meses anteriores, 13.466. Total a la fecha, 14.866.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 11.553 y 12.143 toneladas; meses anteriores, 104.473 y 98.764. Total a la fecha, 116.026 y 110.907.

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 Abril, conforme se expresa a continuación:

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

Plomo:

Al contado, £ 13.26 <sup>15</sup>/<sub>32</sub>; a plazos, £ 13.71 <sup>5</sup>/<sub>32</sub>; promedio, £ 13.49 <sup>21</sup>/<sub>32</sub>, o sea en decimales £ 13,24.

Plata:

Al contado, peniques 14,604; a plazos, 14,569; promedio, 14,587.

Cambio medio Madrid Londres, £ = pesetas 45,553.

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.

$$Pm = \frac{(13,24 \times 0,985 - 0,50) \times 45,553 \times 1,000}{1,016} - E =$$

562 30 pesetas - E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 562,30 - 13,50 = 548,80 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 562,30 - 15,00 = 547,30 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 548,80 - 0,00 = 548,80 pesetas.

Málaga, 547,30 - 0,00 = 547,30 pesetas.

Bellmunt, 548,80 - 9,75 = 539,05 pesetas.

Peñarroya, 547,30 - 15,15 = 532,15 pesetas.

Linares, 547,30 - 31,35 = 515,95 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, 548,80 × 0,955 = 524,10 pesetas.

Málaga, 547,30 × 0,955 = 522,67 pesetas.

Bellmunt, 539,05 × 0,955 = 514,79 pesetas.

Peñarroya, 532,15 × 0,955 = 508,20 pesetas.

Linares, 515,95 × 0,955 = 492,73 pesetas.

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

$$P = \frac{14,587 \times 45,553 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 87,24 \text{ pesetas.}$$

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, disminuídas 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, disminuídas 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 Abril de 1931. — El secretario, Enrique Lacasa.

Real orden fijando los precios para los suministros de plomo en barra y elaborado, y para la compra de las diversas clases de plomo viejo.

REAL ORDEN NÚM. 50

Ilmo. Sr.: De conformidad con la propuesta del Consejo de Administración del Consorcio del Plomo en España, S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

Primero: Que para los suministros de plomo en barra y elaborado que se efectúen durante el próximo mes de Abril rijan los precios que a continuación se indican, referidos a la tonelada métrica como unidad.

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.

Precios de venta del plomo en barra de primera.

Para suministros de 50 toneladas o más, 830 pesetas.

Para suministros de 10 toneladas o más, sin llegar a 50 toneladas: 860 pesetas.

Para suministros de una tonelada o más, sin llegar a 10 toneladas: 890 pesetas.

Precios de venta de barreta de segunda y tercera.

Para suministros de cualquier cuantía salvo existencias

Barretas de segunda clase: 700 pesetas.

Barretas de tercera clase: 610 pesetas.

Precios de venta de los tubos de dimensiones corrientes.

Para suministros de nueve toneladas o más: 1.110 pesetas.

Para suministros de dos toneladas o más, sin llegar a nueve, en las poblaciones donde existan depósitos del Consorcio: 1.140 pesetas.

Para suministros de una tonelada o más, sin llegar a nueve, en las poblaciones donde no existan depósitos del Consorcio: 1.140 pesetas.

Precios de venta de las planchas de dimensiones y formas corrientes.

Para suministros de nueve toneladas o más: 1.140 pesetas.

Para suministros de dos toneladas o más, sin llegar a nueve, en las poblaciones donde existan depósitos del Consorcio: 1.170 pesetas.

Para suministros de una tonelada o más, sin llegar a nueve, en las poblaciones donde no existan depósitos del Consorcio: 1.170 pesetas.

Precios de venta de los tubos y planchas de dimensiones y formas especiales.

Los precios citados para las clases corrientes se recargarán en 50 pesetas para los tubos de diámetro inferior a ocho milímetros o superior a 60 milímetros; 80 pesetas para las planchas de un milímetro de espesor o menos; 200 pesetas para los perfiles destinados a juntas de claraboyas.

Precios de venta de los perdigones de clase corriente.

Para suministros de dos toneladas o más: 1.240 pesetas.

Para suministros de 750 kilogramos o más, sin llegar a dos toneladas: 1.270 pesetas.

Para suministros de 250 kilogramos o más, sin llegar a 750 kilogramos: 1.310 pesetas.

Perdigones endurecidos, balas y balines.

Para suministros de 750 kilogramos o más: 1.390 pesetas.

Para suministros de 250 kilogramos o más, sin llegar a 750 kilogramos: 1.430 pesetas.

Perdigones endurecidos estañados.

Para suministros de 750 kilogramos o más: 1.470 pesetas.

Para suministros de 250 kilogramos o más, sin llegar a 750 kilogramos: 1.510 pesetas.

Ventas al por menor.

Se consideran como tales las de plomo en barra de primera, en cantidad inferior a una tonelada, las de tubos y planchas en cantidad inferior a dos toneladas en las plazas donde hay depósito o a una tonelada en aquellas en que no existe y las de perdigones en cantidad inferior a 250 kilogramos. Para estas ventas al por menor se establece un recargo de 5 pesetas por cada 100 kilogramos sobre los precios máximos consignados.

Los suministros de tubos y planchas efectuados a una misma persona o entidad se computarán en conjunto a los efectos de la aplicación de precios en relación con su cuantía.

Segundo: Que para la compra de las diversas clases de plomo viejo exclusivamente reservado al Consorcio, rijan durante el próximo mes de Abril los siguientes precios por tonelada métrica:

Clase A: 480 pesetas.

Clase B: 430 pesetas.

Clase C: 380 pesetas.

Tercero: Los precios de venta del plomo en barra y elaborado se entenderán para mercancía entregada en los depósitos del Consorcio.

Los precios de compra del plomo viejo se entenderán para mercancía puesta por cuenta del vendedor en los depósitos de las fábricas de fundición o de elaboración adheridas al Consorcio de Barcelona, Bellmunt, Cartagena, Linares, Málaga, Madrid, Peñarroya, Rentería, Sevilla o Valencia.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 31 de Marzo de 1931.—Cierva.—Señor director general de Minas y Combustibles.

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

y toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—No hay nada de particular en este mercado. Los precios del standard, con ligeras fluctuaciones, están algo mejores. En América los precios están invariables a 9,75 c. para el interior y a 10,30 c. para la exportación.

En Londres cierra el standard de £ 43.7.6 a £ 43.8.0 al contado y de £ 44.1.3 a £ 44.2.6 a tres meses. Las clases refinadas están prácticamente invariables y se cotiza el electrolítico de £ 45.10 a £ 46.10; best selected, de £ 44.5 a £ 45.10; barras para alambre, a £ 46.10, y chapas, a £ 77.

Estaño.—Tampoco el mercado del estaño, debido a la festividad de los días, ha tenido interés.

Las estadísticas no denotan una marcada mejora en la situación, y por otra parte los compradores, que habían adquirido el metal a precios más elevados, confiando en la persistencia de ellos, van realizando sus posiciones.

En Londres el mercado cierra de £ 119.15 a £ 119.17.6 al contado y de £ 121.5 a £ 121.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 119.10 al contado y de £ 121 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado firme y cierra a £ 12.2.6 al contado y a £ 12.7.6 a tres meses, el primero invariable y el segundo 1 s. 3 d. más alto que la semana precedente. La demanda ha sido considerable, pero se ha compensado con los grandes arribos procedentes de Australia. El precio medio del pasado mes ha sido de libras 13.4.10.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.2.6 al contado y de £ 12.6.8 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal también ha estado firme, a pesar de que la demanda de los consumidores es muy poco activa. El precio medio del mes ha sido de £ 12.8.8. En Nueva York se cotiza a 4,30 c.

En Londres cierra a £ 11.15 al contado y a £ 12.6.3 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.12.6 al contado y de £ 12.2.6 a tres meses.

**Plata.**—El mercado denota bastante debilidad, principalmente a consecuencia de las ventas efectuadas por la China. En Londres se cotiza a 12 15/16 al contado y a 13 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27.10 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 5.5 a £ 5.15 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 18 a 19 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 19 a £ 20 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 11 s. 6 d. a 12 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—De 16 s. a 17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 3 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, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

Alambre, 8 3/4 d. por libra.

Tubos, 9 3/4 d. a 10 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 (1 de Abril), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 43 7/8
— Electrolítico	45 10 0
— Best selected	44 5 0
Estao.—Estrechos, lingotes, al contado	120 15 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	119 15 0
— — — — — barritas	121 15 0
Plomo español	12. 6 2
Plata (Cotización por onza)	pen. 13 5/16
Sulfato de cobre	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10 0
Aluminio en lingotillos dentados	85. 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22. 7 8

**Mercado de minerales.**

Mientras la situación política internacional no mejore no es posible esperar reacción alguna en el mercado siderúrgico. Durante la segunda quincena del mes se han apagado dos hornos altos en la región del noroeste de Inglaterra, uno en Redear y otro en Conssett, quedando encendidos en dicha región 21 hornos, de un total de 93. Como se ve, la actividad en las fábricas inglesas es muy reducida, y no se percibe por el momento señal alguna de reacción. La competencia extranjera continúa causando serios perjuicios a la industria nacional. El hierro del Continente se ofrece en Escocia a precios más reducidos que los que fijan los fabricantes de Middlesbrough, y el lingote de la India sigue llegando a Escocia, cerrando por completo la entrada del hierro inglés. Los fabricantes ingleses no pueden reducir sus precios, ya que con los actuales no les queda beneficio alguno. En las fábricas transformadoras, sobre todo en las

de construcciones metálicas, se observa bastante actividad, pero el volumen de operaciones no es suficiente para animar el mercado de lingote. Recientemente, varias obras de importancia han sido contratadas por Bélgica, Francia y Alemania, por ser sus precios más reducidos que los ingleses.

En Alemania las ventas al extranjero han disminuido en un 3 por 100. La Comisión Industrial que ha visitado Rusia ha regresado con cierto optimismo y se espera que en breve comenzará una importante exportación a Rusia que resolverá, en parte, la crisis siderúrgica alemana.

Francia está actualmente pendiente del arreglo del conflicto de los obreros mineros, cuya anunciada huelga se ha retrasado al 30 del corriente mes.

La contratación de mineral de hierro sigue suspendida, no habiéndose efectuado contratos de importancia en las actuales circunstancias. El mineral Bilbao best Rubio se cotiza nominalmente en Middlesbrough a 16 chelines.

En nuestra zona minera continúa la paralización, que desgraciadamente va en aumento.

Durante los meses de Enero y Febrero la exportación de mineral por el puerto de Bilbao ha sido de 85.000 y 75.000 toneladas, contra 164.000 y 134.000 en 1930, y 321.000, 245.000 toneladas en 1913.

La exportación de mineral por el puerto de Melilla, durante los meses de Enero y Febrero, ha sido de 93.964 toneladas

L. B.

Bilbao, Marzo 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 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 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

**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. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.	195	193	190	189



# REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección científico-industrial: Economías importantes en combustibles que pueden y deben ser realizadas por los ferrocarriles españoles.— Estado de producción de las fábricas de aglomerados en 1930. Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Laca Planelis.— Sección oficial.— Variedades. Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.— Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ECONOMIAS IMPORTANTES EN COMBUSTIBLE QUE PUEDEN Y DEBEN SER REALIZADAS POR LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES

Para nadie es un secreto que las máquinas de vapor, sean del tipo que sean, empleando como generador aun lo más moderno de la industria, son un derroche de combustible, sobre todo si el empleado es el vulgar carbón tal y como sale de la mina o de sus lavaderos.

No queremos hacer ahora una exposición de conocimientos científicos para probar nuestro aserto; cualquier estudiante de Ingeniería está al corriente; el papel del ingeniero está precisamente en llevar a la práctica industrial los conocimientos científicos adquiridos o los que pueda encontrar durante el ejercicio de su profesión.

Pero no sólo el ingeniero debe conocer su profesión y los principios científicos que la rigen, sino que su papel, quizás más importante aún, es el de ser financiero y saber compaginar uno y otros.

Prácticamente, ¿de qué serviría un invento que permitiese en una caldera de vapor obtener íntegramente las 7.500 u 8.000 calorías de un carbón, si el precio a que resultase la tonelada de combustible fuese, por ejemplo, de 1.000 pesetas?

En cambio, si con un gasto suplementario de 10 se obtuviera una economía de 2, ¿no sería un error el no hacer la modificación?

Precisamente, basados en nuestra teoría, siempre hemos procurado estudiar las cuestiones de consumo, principalmente en las grandes industrias que emplean grandes cantidades de productos, pues una economía, por pequeña que sea en unidad, multiplicada por un gran número de unidades empleadas dará como resultado una cifra apreciable.

Esta consideración nos conduce al estudio del consumo de combustible por los ferrocarriles y a los medios prácticos de reducirlo, sin olvidar, como antes hemos dicho, la parte económica o financiera.

La preocupación constante de los constructores de generadores de vapor, ya sea en calderas fijas de hervidores Lancashire, de tubos tanto de humos como de agua, bien sea en las móviles, como las de tubos de humos de las locomotoras o las de tubos de agua, como las marinas, ha sido siempre el procurar un rendimiento más elevado, evitando, por una parte, las pérdidas por radiación, y por otra, aumentando la conductibilidad calorífica.

Naturalmente que todo aumento en el rendimiento de un generador se traduce en economía de combustible y, por lo tanto, en pesetas.

Se han ensayado diferentes sistemas y procedimientos para llegar a tal fin, y entre ellos vamos a estudiar dos que hemos visto aplicados con gran éxito, tanto en calderas fijas como en locomotoras, en diferentes instalaciones de Bélgica, Holanda, Luxemburgo, etc., habiéndolos ensayado nosotros mismos con excelentes resultados.

Sabemos que en España también se aplican, pero no en la extensión que debieran serlo.

El primero de que se trata es un aparato que se aplica con gran éxito, tanto a las calderas fijas como a las locomotoras, y en España son varias las Compañías que lo tienen, pero en muy pequeño número, siendo la que más locomotoras ha equipado la Compañía de los Ferrocarriles del Norte, que posee unas 400 provistas de dichos aparatos.

Todos sabemos que uno de los factores más importantes que se han de tener en cuenta para el rendimiento de una caldera es el de la permeabilidad para el calor de sus paredes.

La caldera ideal sería aquella en que sus paredes, que separan el agua y el vapor de las llamas del hogar, fuesen infinitamente delgadas.

A pesar de ser las paredes de materiales buenos conductores del calor y de no tener más espesor que el exigido por la resistencia y la seguridad, por desgracia, y como consecuencia del funcionamiento mismo del generador al cual pertenecen, aumentan de espesor, cubriéndose por un lado y otro de cuerpos extraños que son muy impermeables al calor.

Por el lado que está en contacto con el agua se depositan las sales y cuerpos contenidos en ella; por el lado en contacto con el hogar o los gases de la combustión las paredes se cubren de hollín.

No nos ocuparemos en este estudio de la infinidad de desincrustantes y depurantes, tan aplicados y conocidos.

El hollín es una de las materias más impermeables al calor. Una capa de hollín de 1,5 milímetros reduce en más de un 25 por 100 la conductibilidad calorífica.

Las paredes, cuando están limpias, transmiten de un 100 a un 140 por 100 más el calor que si están cubiertas de una capa de 3 milímetros de hollín.

La desaparición del hollín y el mantenimiento de las paredes en un estado constante de limpieza han sido dos problemas a los cuales se han dado infinidad de soluciones, sin que nunca se llegase, hasta ahora, a una solución satisfactoria.

El empleo de cepillos o escobones, de aire comprimido o de vapor, exigían la puesta fuera de servicio del generador y el empleo en las locomotoras de equipos especialmente afectados a la limpieza.

El aparato que estudiamos permite una limpieza absoluta de las paredes de los tubos, y más completa que si se emplease cualquier otro procedimiento.

Permanece constantemente fijo sobre el generador

### Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

Los trabajos en las minas se realizan normalmente, aunque sufriendo todavía algunas explotaciones las consecuencias de los desperfectos causados por las aguas de los últimos temporales.

Los embarques por Gijón en el trimestre primero de 1931 son inferiores a los de los años 29 y 30. Las cifras de los tres primeros meses del quinquenio, en toneladas, son las siguientes:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	345.640
1928.....	353.130
1929.....	475.716
1930.....	502.754
1931.....	463.898

Continúa exagerada la cifra de tonelaje al turno para embarque de carbones. Quedan en Gijón-Musel buques según el cuadro siguiente:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas...	15	61.290
Menores de 1.000 toneladas...	18	9.010
Veleros.....	12	1.425
<b>Sumas.....</b>	<b>45</b>	<b>71.725</b>

Los turnos entre doce y veinte días, según las minas cargadoras.

Por Avilés hay un turno de cuatro buques con 7.970 toneladas.

No se registra en los fletes variación apreciable. La cotización general, con las alteraciones de siempre en razón de días de turno, es la que sigue:

Gijón-Santander.....	11	pesetas.
Gijón Bilbao.....	12 a 13	—
Gijón-San Sebastián.....	14,50 a 15	—
Gijón Pasajes.....	15 a 15,50	—
Gijón-Coruña.....	12 a 13	—
Gijón-Vigo.....	15	—
Gijón-Huelva Sevilla-Cádiz.....	14	—
Gijón-Cartagena Alicante Valencia.....	14 a 14,50	—
Gijón Tarragona-Barcelona.....	15	—

Los precios siguen sin alteración esencial. Las existencias escasísimas en todas las clases. Los cuadros generales de precios son:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y cantidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

### Mercado de antracitas de León y Palencia.

Sin otra novedad que una huelga en las minas de la *Minero Siderúrgica de Ponferrada*, sigue normal la explotación

de antracitas, cuyos precios se sostienen altos por haber bastante demanda. Se cotizan, salvo variaciones especiales, a los precios que siguen:

#### PROVINCIA DE LEÓN

Galletas.....	73	ptas. tonelada.
Galletilla.....	71	—
Cribado.....	65	—
Granza.....	43	—
Grancilla.....	18	—

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).....	85	ptas. tonelada.
Cobbles (36-120).....	70	—
Cribado (120 y más).....	65	—
Galletilla (25-35).....	60	—
Granza (15-25).....	38	—
Grancilla (5-15).....	25	—
Menudo (0-5).....	8	—

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	} 41 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).....	31	—
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24	—
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17	—
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12	—

### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75	pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75	—
Menudo.....	48,75	—
Menudillo.....	40,75	—

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

### 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 soya, 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 70.438

y se emplea en pleno trabajo del mismo, sin hacer bajar la presión y sin abrir las puertas del hogar.

Como su funcionamiento es mecánico, el resultado es siempre bueno e independiente de las negligencias del operador.

La limpieza se hace por medio de un chorro de vapor seco que no da lugar a las oxidaciones de las paredes por operarse con el hogar cerrado; en su camino el vapor no encuentra más que los gases calientes de la combustión, siendo, por lo tanto, un vapor seco y recalentado.

El principio del aparato para toda clase de generadores es siempre el mismo, no variando más que su forma e instalación.

Nos ocuparemos solamente del tipo para tubos de humos de locomotora.

El deshollinador A. C. M. F. Superior se compone de un tubo en cuya extremidad hay una pieza de fundición de forma especial.

Esta extremidad es la que penetra en la cámara de combustión en el momento de funcionar el aparato, quedando en estado de reposo oculta y resguardada por un tubo de acero que atraviesa la caja de agua.

Para ponerlo en acción se empuja desde el exterior de la locomotora el tubo que lleva en su extremidad el inyector, el cual asoma en el hogar, y en este momento, automáticamente, se pone en comunicación la conducción de vapor con el deshollinador.

El vapor atraviesa el aparato y sale por la hendidura de forma especial, de la extremidad del mismo, estudiada de manera que el vapor adquiere a la salida una velocidad de varios cientos de metros por segundo.

El vapor sale en forma de abanico y barre la placa tubular, según una capa espesa de varios centímetros. Un dispositivo especial permite describir a la extremidad del deshollinador un arco de círculo, para desplazar el chorro de vapor sobre toda la altura de la placa.

En una locomotora se colocan dos aparatos y la extremidad de ellos está calculada de modo que las trayectorias descritas por el vapor de dos aparatos se superpongan en el eje de la placa. Si la locomotora es pequeña, basta con un solo aparato.

Los chorros de vapor lanzados sobre toda la placa tubular pasan a través de los tubos de humos, arrastrando todo el depósito de hollín que haya en ellos. Todas las impurezas salen por la chimenea arrastradas por el vapor.

En menos de tres minutos los tubos están lisos y brillantes, como no podrían estarlo con cualquier otro procedimiento que se hubiera empleado, todo ello sin necesidad de parar la locomotora, pues la operación puede hacerse en marcha, empleando el deshollinador que se acciona a distancia; generalmente se emplean los de tipo corriente y se aprovecha cualquier parada en las estaciones para efectuar la limpieza.

Las locomotoras se conservan en un estado constante de limpieza absoluta, resultando una economía de combustible.

En los Estados Unidos, en ensayos hechos por la *Boston and Main Rail Road Cy.*, una locomotora reco-

rría 125 millas y debía entrar al depósito, se apagaban los fuegos y se procedía a su limpieza manual. Provisita de deshollinadores, efectuó 7.800 millas sin apagar los fuegos y sin ninguna otra limpieza.

Hemos visto una locomotora de los Ferrocarriles Belgas que está en servicio desde el 1921, provista de deshollinadores, sin que haya tenido que ser limpiada por otro sistema una sola vez y sin hacer la menor reparación en el deshollinador.

En Suecia los aparatos que están en servicio desde hace más de siete años no han sufrido la menor avería.

En este país, en ensayos comparativos de consumo hechos en un total de 55.528.800 toneladas-kilómetros-bruto de tren, con y sin deshollinadores, los resultados han sido los siguientes:

Consumo medio por 10.000 T. K. B. con deshollinadores, 38,06 kilogramos.

Consumo medio por 10 00 T. K. B. sin deshollinadores, 40,74 kilogramos.

Economía por 10.000 T. K. B., 2,68 kilogramos, o sea 6,6 por 100.

Los Ferrocarriles Belgas han estudiado la economía en mano de obra y han visto que era tal, que solamente ella justifica la aceptación del sistema y lo han adoptado, habiendo considerado superfluos los ensayos de consumo de combustible.

La economía por ellos calculada ha sido:

Equipo de 12 hombres por cada 65 locomotoras, ganando 4,50 francos por hora, lo que supone una economía de 432 francos por jornada y equipo, o sea 6.658 francos por 1.000 locomotoras, y al año 2.500.000 en cifras redondas.

Independientemente de la economía en mano de obra y en combustible, hay que tener en cuenta que el maquinista puede asegurar su horario con regularidad, pues cuando los tubos estén sucios (en este caso la adopción del aparato deshollinador llega a economizar el 50 por 100 de combustible, si la capa de hollín pasa de 2 milímetros), por mucho que el maquinista fuerce el fuego no producirá la cantidad de vapor necesaria para llevar la marcha de su tren según el horario previsto.

Además, cuando la locomotora está provista de deshollinadores no debe entrar al depósito para su limpieza, lo que reduce al minimum la inmovilización de material, y la reserva puede ser lo estrictamente necesaria, de donde resulta una nueva economía.

Teniendo, pues, en cuenta las enormes ventajas de estos aparatos, creemos que su aplicación en los ferrocarriles españoles sería utilísima y contribuiría a disminuir los gastos de explotación en cantidades muy apreciables.

Podrá objetarse que la instalación de esos aparatos resulta algo cara, pero a ello contestaremos que es de una carestía muy relativa; en efecto, tomando como base los gastos y datos que hemos obtenido de los ferrocarriles belgas y poloneses, la instalación completa de los dos deshollinadores necesarios por locomotora resulta a unas 28 libras esterlinas; si contamos que con los derechos de aduanas resultarían en España a una 30 libras, contando en ese precio todos los gastos de

transportes, instalación, etc., vista la economía que se realiza, todo ello está amortizado en tres o cuatro meses. ¿Qué máquina o aparato se amortiza en tan poco tiempo?

Pasemos ahora al examen de otra economía importante que puede realizarse en el consumo de combustible.

La combustión perfecta del carbón nunca es un hecho y menos aún en ciertos hogares como los de las locomotoras.

El aire necesario para la transformación total del C en CO, nunca puede llegar a toda la masa del carbón, sobre todo en los carbones que aglomeran durante su combustión. El aire cede casi todo su oxígeno al contacto de las primeras capas de combustible y en el resto de la masa se verifica una combustión incompleta, dando lugar a gran cantidad de CO.

Si para evitar estos inconvenientes se recurre a remover la masa de carbón o al tiro forzado, hay gran cantidad de menudos que quedan sin quemar por pasar a través de las parrillas y de gases y polvos quemados incompletamente que salen por la chimenea; esta es la causa de la gran cantidad de humo que despiden las locomotoras, que lleva unida consigo la suciedad y falta de confort de los viajeros, y los accidentes que ocurren frecuentemente en la época de estiaje por incendio de campos o cosechas.

Desde hace mucho tiempo estamos siguiendo con gran interés los ensayos que se realizan en toda clase de industrias con un producto de sencillísima aplicación.

Hemos asistido a pruebas en calderas fijas de toda clase, en fundiciones, en instalaciones de calefacción central, en gasógenos, en locomotoras y en fábricas de cemento.

En todas ellas se ha conseguido una economía de combustible que no ha bajado del 20 por 100 y que en algunos casos, como en las locomotoras, ha llegado al 28 por 100.

Se trata de un compuesto químico que, disuelto en agua y regando con la disolución el carbón que se ha de emplear, hace el papel de catalizador de alta temperatura, produciendo y desprendiendo oxígeno.

Su papel viene a ser el de un ventilador que proporciona el oxígeno necesario a cada partícula de carbón, obteniéndose una combustión casi perfecta.

Al mismo tiempo tiene la propiedad de transformar las escorias fusibles en infusibles, evitando que se adhieran a las paredes y rejillas, impidiendo la obstrucción del tiro y suprimiendo muchas limpiezas, haciéndolas más fáciles y rápidas.

Añadido al carbón no modifica en nada su naturaleza, y los gases de la combustión no atacan las partes metálicas de los hogares ni producen vapores tóxicos.

Su forma de emplearlo consiste en disolver un kilogramo del producto en 25 a 35 litros de agua, según el grado de división del combustible, y con ello regar una tonelada del mismo. El combustible así preparado puede ser utilizado inmediatamente.

Con el empleo de este producto se obtiene una gran

economía en la combustión, lo que en muchos casos permite substituir el combustible por otro más barato; da grandes facilidades en la conducción de los fuegos, regulariza la presión de los generadores, suprime las escorias fusibles, y como consecuencia de una combustión más perfecta suprime los humos negros, que se transforman en grises o blancos, evitando en muchos casos la instalación de depuradores de humos.

Hemos asistido últimamente a ensayos hechos por los Ferrocarriles Vecinales de Bélgica y se ha obtenido con su aplicación un 26 por 100 de economía; actualmente se hacen ensayos en los Ferrocarriles Nacionales.

En Francia hace tiempo se emplea también en toda clase de industrias, con grandes resultados.

Este producto se llama Pirógeno, y creemos existe una casa española que lo fabrica.

Hay que tener cuidado en el empleo de estos pirogenantes, pues hemos ensayado hace tiempo uno a base de nitrato de Chile que destruía las parrillas y atacaba las partes metálicas. Este de que hablamos no tiene ningún inconveniente, como lo ha atestiguado el Institut Maurice de Chimie de Bruselas.

Su precio, convertido en pesetas, es de unas cuatro el kilogramo, y si se tiene en cuenta solamente que con su empleo se economiza un minimum de 20 por 100 de carbón, sin tener para nada en cuenta las otras ventajas, se verá que puede realizarse por tonelada de combustible empleado, calculado a un precio de 60 pesetas la tonelada (precio demasiado bajo) una economía de 12 pesetas, de las que hay que deducir el precio de 4 del producto, quedando como minimum 8 pesetas netas.

En la aplicación del pirogenante a los aglomerados, en vez de regar las briquetas u ovoides con la disolución del producto, se incorpora éste a la brea durante el período de la fabricación, habiéndose observado que se puede reducir la cantidad de brea empleada, de donde resulta mayor economía.

Después de estos breves detalles sobre los deshollinadores y sobre el pirogenante, vamos a hacer un ligero cálculo de la economía que supondría para los ferrocarriles españoles la aplicación de ellos; pero como no poseemos datos concretos más que sobre la Compañía de los Ferrocarriles del Norte, a ella nos referiremos.

Según nuestros datos, que creemos justos, dicha Compañía posee:

Locomotoras de vapor, 1.216.

Locomotoras con deshollinador, 388.

Carbón consumido en 1930, en total, 814.509 toneladas.

Vamos a tomar como precio medio de este carbón, 60 pesetas tonelada.

Redondearemos todas las cifras.

Locomotoras sin deshollinadores, 800.

Gastos para la instalación de los mismos, calculando a 30 £ por locomotora y a 45 pesetas la libra, 1.110.000 pesetas.

Economía en carbón tomando un 6,5 por 100 de 815.000 toneladas, 53.000 toneladas, que a 10 pesetas hacen 3.150.000 pesetas.



Mano de obra economizada, tomando como base los gastos belgas y la hora de obrero a 1,25 pesetas... 2 pesetas por día y locomotora, lo que hace 1.600 pesetas diarias o 584.000 al año.

En total se economizan 3.750.000 pesetas anuales, lo que demuestra, como ya hemos dicho anteriormente, que la instalación completa de deshollinadores queda amortizada en cuatro meses.

En vez de consumir 815.000 toneladas de carbón se consumirían solamente 762.000.

Si a estas toneladas de carbón se les añadiese un pirogenante se ahorrarían un 20 por 100, o sea 152.000 toneladas minimum, sin contar las otras muchas ventajas que se obtienen con su empleo.

Quedaría el consumo reducido a 610.000 toneladas de carbón, con un gasto de

$$4 \times 610.000 = 2.440.000 \text{ pesetas,}$$

pero con un ahorro de

$$152.000 \times 60 = 9.120.000 \text{ pesetas,}$$

es decir, un ahorro neto de más de 6.500.000 pesetas.

En resumen, con un gasto suplementario de pesetas 1.110.000, que sería amortizado en un plazo máximo de seis meses, se obtendría una economía anual de más de

3.000.000 de pesetas, y agregando el pirogenante, esta economía se aumentaría en más de 6.000.000 anuales, lo que daría en total más de 9.000.000 de pesetas de economía.

Teniendo en cuenta que esa economía se realizaría en el empleo de 1.200 locomotoras, podemos decir en general que la economía podría ser de unas 8.000 pesetas por locomotora al año.

Ahí quedan estos datos para si las Compañías de ferrocarriles españoles desean estudiar estos asuntos, que juzgamos interesantísimos, y de los que estamos ciertos por haberlos estudiado muy a fondo desde hace bastantes años.

J. M. DE SIMÓN SAINT-BOIS

Ingeniero de Minas.

ESTADO DE PRODUCCION DE LAS FABRICAS DE AGLOMERADOS EN 1930

Según datos de la Dirección General de Minas y Combustibles, la producción de las fábricas de aglomerados durante el año 1930 ha sido la que se indica en el siguiente cuadro:

Número de orden	Provincia.	EMPRESA	FABRICA	PRIMERAS MATERIAS		PRODUCCION			OBSERVACIONES
				Carbón. Toneladas.	Brea. Toneladas.	Briquetas. Toneladas.	Ovoides. Toneladas.	Total. Toneladas.	
1	Barcelona..	Contrataciones e Industrias, S. A.	Barcelona...	34.518	3.204	37.722	>	37.722	Parada.
2	Burgos...	Juan Nonell.....	Burgos.....	>	>	>	>	>	
3	Córdoba...	Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.....	Peñarroya-Pueblo Nuevo.....	76.316	4.761	81.077	>	81.077	
4	León.....	Hulleras de Sabero y Anexas (Sabero).....	Vegamediana (Sabero).....	37.129	2.432	32.321	7.240	39.561	
6	—	Minero Siderúrgica de Ponferrada.....	Ponferrada..	84.726	7.375	81.850	10.251	92.101	
6	—	Compañía Minero Anglo-Hispana.....	Matallana...	11.922	1.313	13.235	>	13.235	Transferida en Noviembre a Enrique B. Chavarri.
7	—	Sociedad Hullera Vasco-Leonesa.....	Santa Lucía.	69.827	7.273	61.850	15.250	77.100	
8	—	Rodolfo Rodríguez M. Moro.....	La Robla....	3.475	373	150	3.698	3.848	
9	—	Victoriano González Vega.....	Ponferrada..	>	>	>	>	>	Parada.
10	—	Dionisio González Miranda.....	—	>	>	>	>	>	Parada.
11	—	Hullas del Coto Cortés.....	—	>	>	>	>	>	Parada.
12	Madrid....	Enrique B. Chavarri.....	Villaverde..	>	>	>	>	>	Parada.
13	Oviedo....	A. Fernández y Compañía.....	Avilés.....	18.442	1.605	20.047	>	20.047	
14	—	Fabrica de Mieres.....	Cobertoria..	>	>	>	>	>	Parada.
15	—	Sociedad Industrial Asturiana.....	Figaredo....	13.765	1.299	15.064	>	15.064	
16	—	Compañía General de Carbones.....	Villalegre..	23.046	2.004	25.050	>	25.050	
17	—	Sociedad Hullera Española.....	San Juan de Nieva.....	23.714	2.264	25.978	>	25.978	
18	—	—	San Juan de Pravia.....	6.852	719	7.571	>	7.571	
19	—	—	Ujo.....	16.202	1.232	17.434	>	17.434	
20	—	—	Sevilla.....	60.635	5.280	65.915	>	65.915	
21	Palencia..	Minas de Barruelo, S. A.....	Barruelo de Santullán..	138.359	11.082	149.441	>	149.441	
22	—	—	Venta de Baños.....	861	65	926	>	926	Sólo trabajó tres meses.
23	—	Minas de Castilla la Vieja y Jaén.....	Villaverde de la Peña...	476	56	>	532	532	
24	Pontevedra	Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste.....	Vigo.....	1.728	111	1.839	>	1.839	
25	Santander.	Ciriaco Ibáñez.....	Santofía.....	431	17	>	448	448	

Número de orden	Provincia.	EMPRESA	FABRICA	PRIMERAS MATERIAS		PRODUCCION			OBSERVACIONES
				Carbón. Toneladas.	Brea. Toneladas.	Briquetas. Toneladas.	Ovoides. Toneladas.	Total. Toneladas.	
26	Sevilla....	Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A.....	Villanueva de las Minas..	96.852	5.877	102.729	>	102.729	
27	Tarragona..	Contrataciones e Industrias, Sociedad Anónima.....	Tarragona..	44.372	4.099	48.471	>	48.471	
28	Valencia...	—	Valencia....	76.099	6.801	82.900	>	82.900	
29	—	Pérez Hermanos y Compañía..	—	>	>	>	>	>	Parada.
30	Valladolid..	Gonzalo Hernández.....	Valladolid..	3.191	287	>	3.478	3.478	
31	Vizcaya....	Fábrica de Briquetas de Zorroza y Anexas.....	Zorroza.....	21.466	1.513	22.979	>	22.979	
32	—	Compañía de los Ferrocarriles Vascongados.....	Durango....	5.722	400	6.122	>	6.122	
33	—	Hulleras de Sabero y Anexas..	Luchana....	16.522	1.568	18.090	>	18.090	
34	Zaragoza...	Minas y Ferrocarril de Utrillas	Zaragoza....	311	24	335	>	335	Sólo trabajó tres meses.
TOTALES.....				886.959 (°)	73.034 (*)	919.096	40.897	959.993	

(°) En la fabricación se han utilizado 872.085 toneladas de carbón procedentes de minas españolas y 14.874 toneladas introducidas de otros países. Compone la primera cantidad 151.8.3 toneladas de carbón menudo 2-12 m/m. y 220.272 de la clase 0-2 m/m.  
(\*) Del total de brea empleada, 25.481 toneladas son de producción nacional y 47.553 proceden del extranjero.

SUSCRIPCION ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

TERCERA LISTA

Pesetas

Suma anterior.....	1.540
D. Joaquín García Estévez.....	25
D. Augusto Gálvez Cañero.....	25
D. Agustín Marín Bertrán de Lis.....	25
D. Aurelio Díez Torres.....	25
D. Luis García Lorenzana.....	50
D. José Gómez de la Bárcena.....	25
D. Fermín Ponte y Manso.....	25
D. Enrique G. Borreguero.....	25
D. Santiago Arechaga.....	25
D. Emilio de Jorge y López de Zubiria.....	25
D. José Luis Puente.....	25
D. Enrique Riera y Coello.....	25
D. Andrés Martínez de Velasco.....	25
D. Enrique García Pueyes.....	25
D. Luis Basabe Cotoner.....	25
D. José García Siñeriz.....	25
D. José Prats.....	15
D. Antonio Montenegro.....	25
D. Enrique de Pineda.....	15
D. Enrique de Pineda.....	25
D. Luis Suárez del Villar.....	25
D. Enrique Lacasa.....	50
D. Manuel Q. Ierejeta.....	25
D. Emilio González Llana.....	25
D. Luis Jordana.....	15
D. Pablo de Aldecoa.....	15
D. José Alfaro y Cordón.....	25
D. José Echánove.....	15
D. Román Oriol.....	25
D. Pedro Novo.....	25
D. José Casaus.....	25
D. Luis Forrat.....	25
D. Wenceslao Castillo.....	15
D. Juan J. Inciarte.....	25
TOTAL.....	2.355

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

Sección oficial.

MINISTERIO DE HACIENDA

REGLAMENTO DE PUERTOS, ZONAS Y DEPÓSITOS FRANCOS (1)

b) Investigar y hacer las averiguaciones que fuesen necesarias dentro y fuera de la Zona franca para descubrir cualquier acto de contrabando y defraudación, dando cuenta a la Administración de la Zona y a la Aduana, evitando que las personas referidas en el apartado anterior puedan alojarse o establecer sus viviendas en lugares no urbanizados próximos a las Zonas francas; y

c) Cumplir todas las disposiciones que les afectan y las órdenes que reciban de sus superiores, previa autorización del administrador de la Zona franca.

Art. 342. La Administración de Aduanas y la Administración de la Zona franca se comunicarán cuantas noticias tengan relación con el contrabando y la defraudación, y de acuerdo con la Inspección de Policía del puerto, en su caso, procederán a la aprehensión de las mercancías y medios de transporte en la forma prevista por la ley de Contrabando y defraudación, adoptado las medidas que juzguen procedentes con arreglo a lo que para tales casos determina este Reglamento o, en su defecto, las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 343. Todos los funcionarios de la Zona franca están obligados a prestar la ayuda necesaria a la Administración de Aduanas y demás autoridades que requieran su auxilio.

Art. 344. Los empleados del Consorcio que presten servicio en la Zona franca, son considerados como funcionarios públicos, y cualquier delito que contra ellos se cometa en cumplimiento de sus deberes o con relación a los servicios, será castigado y perseguido de la misma manera que si fuesen agentes de la autoridad.

CAPITULO III

DE LOS PROCEDIMIENTOS

Art. 345. La facultad de conocer en toda cuestión que se suscite sobre aplicación de los preceptos de este Reglamento o de la imposición de penalidad por faltas reglamentarias, se ejercerá por el Consorcio administrador de la

(1) Véase el número anterior.

Zona franca o por Juntas arbitrales en la forma prescrita reglamentariamente, según se refieran a operaciones realizadas en el interior de la Zona, sin o con intervención aduanera.

De las reclamaciones contra las sanciones o acuerdos de la Administración de la Zona franca, podrán los interesados recurrir en alzada ante el Consorcio respectivo, dentro del plazo de quince días, a contar de la fecha en que se impusieron las sanciones o dictaron los acuerdos.

Si las infracciones se cometen en operaciones intervenidas por la Aduana, serán castigadas con penas determinadas en el capítulo anterior y conocerá la Junta arbitral por medio de expediente en la forma que se previene en este Reglamento.

Art. 346. Todos los expedientes relativos al Ramo de Aduanas, en que el acuerdo de las Juntas arbitrales haya quedado firme, deberán remitirse originales a la Dirección general de Aduanas, conforme previene el art. 362 de las Ordenanzas.

Art. 347. Los expedientes administrativos incoados por las Administraciones de las Zonas francas, relativos a los servicios de su competencia en que el acuerdo haya sido firme, quedarán archivados con índice especial, en la forma que dispongan dichas Corporaciones y a disposición del Ministerio de Hacienda, por si estima oportuno proceder a su revisión.

Art. 348. Toda cuestión que se suscite entre la Administración de la Zona franca y el comercio, o los particulares, sobre aplicación de los preceptos de este Reglamento y de más disposiciones vigentes en la Zona franca, motivará la formación de un expediente, que se incoará en virtud de protesta que los interesados estamparán y suscribirán en el documento correspondiente, si existiese, o por medio de escrito de reclamación separada, en los casos en que aquél no exista.

Todo funcionario dependiente de las Administraciones de las Zonas francas que descubra o sepa que se ha cometido un hecho de los calificados como faltas en este Reglamento, lo hará constar en el propio documento, si lo hubiere, y, en caso contrario, lo hará constar en escrito dirigido al jefe de la Administración de la Zona franca.

Dicho jefe impondrá, cuando así proceda, la multa correspondiente y la notificará al interesado para que si se conforma con la exacción, verifique el pago en la Caja de la Administración de la Zona franca.

Las protestas o reclamaciones o la falta de conformidad con las penalidades impuestas darán lugar a la formación del oportuno expediente, que, encabezará con una certificación librada por la Administración de la Zona franca, cuando sea de su competencia, expresiva de todos los extremos conducentes a detallar y poder formar juicio del hecho que se cuestione, así como cuantos extremos consten en los documentos que con dicho asunto tengan relación.

Cuando se trate de reclamaciones sobre imposición de multas, será condición indispensable para que el interesado apele o solicite la formación de expediente, el previo depósito y fianza o ingreso en la Caja de la Administración de la Zona franca, de la cantidad controvertida.

Deberá informar el funcionario que haya intervenido en el acuerdo objeto de la reclamación, y, en el plazo de diez días se dará vista del expediente al interesado para que formule las alegaciones o aporte las pruebas o documentos que estime convenientes en defensa de su derecho.

Art. 349. El administrador o jefe de los servicios administrativos de la Zona franca remitirá el expediente al Consorcio para su resolución definitiva.

Art. 350. Recibido en el Consorcio el expediente, podrá oír aquél al interesado y al descubridor, así como recabar cuantos informes estime oportunos antes de confirmar el fallo.

Art. 351. Terminado el expediente por resolución del Consorcio y si el fallo es condenatorio, se hará efectivo inmediatamente, si procediere, el ingreso de las cantidades depositadas, conforme dispone el art. 348. y en caso de absolución, se serán devueltas al interesado íntegramente, en el plazo de ocho días, las referidas cantidades a que tuviere derecho.

Art. 352. Aun cuando se promueva reclamación contra un acto administrativo, no se suspenderá la ejecución de éste con todas sus consecuencias legales, incluso la recaudación de gravámenes o cualquier derecho liquidado, recargos o multas.

Asimismo no se detendrá substanciación de las reclamaciones por falta de pago de lo que a los Consorcios se les adeude.

#### DISPOSICIONES ADICIONALES

Art. 353. Todos los casos no previstos en este Reglamento se regularán con arreglo a lo preceptuado para cada uno de ellos en las Ordenanzas generales de la Renta de Aduanas, entendiéndose que dichos preceptos serán aplicados por las Aduanas o por los Consorcios administradores de las Zonas francas, según que estén o no intervenidas las mercancías u operaciones que con ellas se realicen.

Art. 354. Por el Ministerio de Hacienda se dictarán todas las disposiciones complementarias que exija la aplicación del presente Reglamento, quedando facultada la Dirección general de Aduanas para dictar las instrucciones correspondientes para la implantación y desenvolvimiento de los servicios que requiere tanto el funcionamiento aduanero como los que afecten a los del interior de la Zona.

#### ARTÍCULO TRANSITORIO

Por las Corporaciones y autoridades con jurisdicción en los puertos correspondientes a los Depósitos francos que han de funcionar con carácter provisional hasta su transformación en Zonas francas, se prestarán a los respectivos Consorcios las mayores facilidades posibles para que el Comercio y la Industria que hayan de utilizar en su día las Zonas francas puedan encontrar y aprovechen en lo posible las ventajas que el régimen especial de dichas instituciones habrá de reportarles.—Aprobado por S. M.—Madrid, 22 de Julio de 1930.—El ministro de Hacienda, Manuel de Argüelles.

### Variedades.

Don Domingo López Salazar.—Después de penosa enfermedad ha fallecido el ingeniero de Minas D. Domingo López Salazar.

Casi desde que terminó la carrera estuvo al servicio del Estado, primero en las minas de Almadén, donde hizo una labor muy provechosa, y posteriormente en la Escuela de Minas, donde actualmente prestaba sus servicios.

La muerte de tan laborioso ingeniero causará gran sentimiento en cuantos le conocieron, al cual se une la REVISTA MINERA.

El premio de la fundación Montefiore.—A continuación damos detalles relativos al concurso para la concesión

del premio trienal instituido por el fundador del Instituto Montefiore, Mr. George Montefiore:

Artículo 1.º Un premio cuyo valor está constituido por los intereses acumulados de un capital de 150.000 francos de renta, belga, a 3 por 100, es otorgado cada tres años, a continuación de un concurso internacional, al mejor trabajo original presentado sobre el avance científico y sobre el progreso en las aplicaciones técnicas de la electricidad en todos los dominios, a excepción de las obras de vulgarización o de simple recopilación.

Art. 2.º El premio lleva el nombre de Fondation George Montefiore.

Art. 3.º Serán solamente admitidos al concurso los trabajos presentados durante los tres años que preceden a la reunión de Jurado, debiendo estar redactados en francés o en inglés y ser impresos o manuscritos. Sin embargo, los manuscritos deben ser dactilográficos, y en todos los casos el Jurado puede decidir la impresión.

Art. 4.º El Jurado está formado de diez ingenieros electricistas, cinco belgas y cinco extranjeros, bajo la presidencia del profesor director del Instituto Electrotécnico Montefiore, el cual es por derecho uno de los delegados belgas.

Salvo las excepciones estipuladas por el fundador, éstos no pueden ser escogidos fuera de los que poseen diploma del Instituto Electrotécnico Montefiore.

Art. 5.º Por una mayoría de cuatro quintas partes en cada una de las dos secciones, extranjera y nacional (las cuales deben, a este efecto, votar separadamente), el premio puede ser excepcionalmente dividido.

Por mayoría, el Jurado puede acordar un tercero disponible, como al máximo, a una persona no habiendo tomado parte en el concurso, o a un trabajo que, sin entrar completamente en el programa, encarna una idea nueva, pudiendo tener desenvolvimiento importante en los dominios de la electricidad.

Art. 6.º En el caso en que el premio no se conceda estipulado, o si el Jurado no estipula más que un premio parcial, toda la suma disponible se añadirá al premio del período trienal siguiente.

Art. 7.º Los trabajos dactilografiados pueden ser firmados o anónimos. Será considerado como anónimo todo trabajo que no tenga firma legible y la dirección completa del autor.

Los trabajos anónimos deben llevar un lema. Acompañados al exterior de un pliego sellado junto con el envío, y en el interior de este pliego el nombre y apellidos, la firma y el domicilio del autor escritos claramente.

Art. 8.º De todos los trabajos que sean impresos o dactilografiados se enviarán doce ejemplares y deberán enviarse al secretario archivero de la Asociación, rue Saint Gilles, 31, Lieja (Bélgica).

El secretario archivero acusará recibo de los envíos a los autores o remitentes cuyas señas se acompañen.

Art. 9.º Los trabajos sobre los que entenderá el Jurado serán publicados en el Boletín de la Asociación, sin que en tal concepto tengan que abonar importe alguno ni lo percibirán. Únicamente percibirán a título gratuito 25 ejemplares. Para esta publicación, los textos ingleses serán traducidos al francés por los miembros de la Asociación.

El importe del premio a conceder es de 21.500 francos.

La fecha para la recepción de los trabajos se ha fijado para el 30 de Abril de 1932.

En los trabajos presentados se consignará de una manera muy clara: «Trabajo remitido al concurso de la Fundación George Montefiore, sesión de 1932».

El presidente, Amer de Baht.—El secretario, L. Calmeaus.

Progresos recientes en la fabricación de diferentes tipos de vidrio pirez.—El *Journal of the Franklin Institute* de Agosto publica un artículo proponiendo la donación de una recompensa de dicho Instituto a los inventores del vidrio pirez: el Dr. E. C. Sullivan y M. W. C. Taylor, de las Vidrierías de Corning (Nueva York). En este artículo, después de una corta historia de la invención, se señala la fabricación, gracias a los trabajos de los inventores, de los nuevos tipos de vidrio pirez. Creemos útil dar a continuación los puntos más interesantes de este estudio.

He aquí la composición de tres vidrios primitivos, A, B, C, y la de tres tipos nuevos, B<sub>1</sub>, D y E:

	A	B	C	B <sub>1</sub>	D	E
Sílice, SiO <sub>2</sub> .....	70	80,6	90	80,9	85	90
Anhidrido bórico, B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ...	20	13	6	12,9	12,5	5
Oxido de sodio, Na <sub>2</sub> O.....	4	4,4	3	4,4	1,5	>
Alúmina, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	6	2	1	1,8	>	2
Oxido de antimonio Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	>	>	>	>	1	>
Oxido de litio Li <sub>2</sub> O.....	>	>	>	>	>	3
	100	100	100	100	100	100

Desde el punto de vista de la composición química, las características principales de estos vidrios son: 1.º Ausencia absoluta de potasa, de elementos alcalino-térreos, de óxidos de plomo y de zinc; 2.º La presencia del anhidrido bórico. Su carácter físico común más importante es un coeficiente debílimo de dilatación lineal que les hace prácticamente insensibles a las variaciones bruscas de temperatura, de 200º a 0º. Este coeficiente es inferior a 0,000004 entre 20º y 300º para los seis tipos; su valor más débil es de 0,000002 (tipo D). Por otra parte, su conductibilidad calorífica, relativamente elevada (0,0028 calorías por segundo y por grado, por centímetro cuadrado de sección y por centímetro de longitud, para los tipos A, B y C, 0,003 para el tipo C), contribuye también a aumentar su insensibilidad a las variaciones bruscas de temperatura.

A continuación damos algunas otras propiedades interesantes de los vidrios pirez. La densidad es de 2,25, la dureza de 7; su punto de ablandamiento 800º, pero un poco por debajo de esta temperatura se deja trabajar y moldear bajo presión, procedimiento de fabricación que suministra piezas cuya superficie está completamente libre de asperezas, lo que es muy conveniente para los vidrios utilizados en las cocinas. También, gracias a su débil coeficiente de dilatación,

**Está ya a la venta el nuevo**

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

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 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. 732.

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Las *soplantes de barrido* para motores Diesel de dos tiempos son cada vez más empleadas para los motores de instalaciones fijas o marinas, a causa de su sencillez, de su

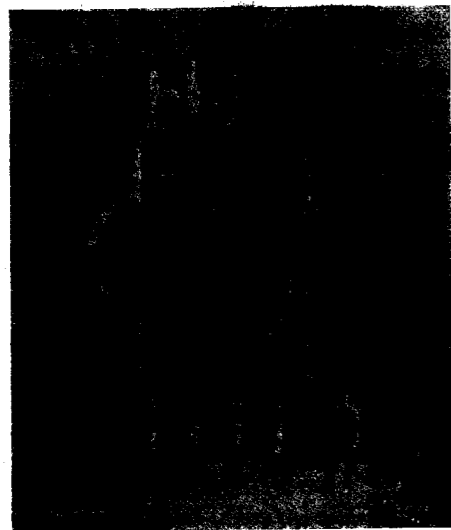


Fig. 72.—Parte inferior de una gran soplante de horno alto para 3.200 m<sup>3</sup>/min. y una presión absoluta de 3,25 kg/cm<sup>2</sup>.

seguridad de servicio y del rendimiento elevado que permiten obtener. La fig. 80 representa una soplante de barrido para motor Diesel marino; esta soplante está accionada

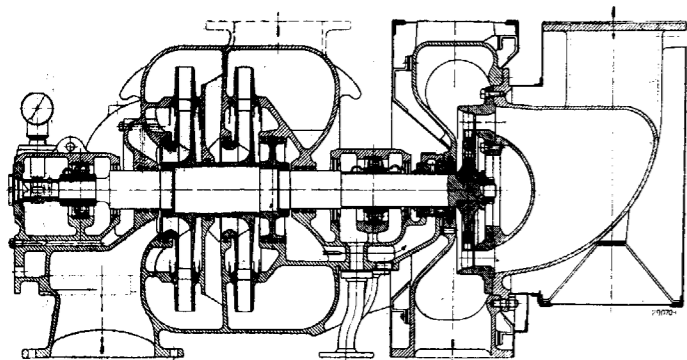


Fig. 78.—Soplante de sobrealimentación Brown Boveri accionada por turbina de gas de escape para motor Diesel de cuatro tiempos.

por el motor mediante un engranaje, o sea sin utilizar motor eléctrico. La fig. 73 da un corte de la nueva soplante centrífuga de sobrealimentación, con turbina de gas de

escape, para la sobrealimentación de motor Diesel según el sistema Büchi; la fig. 74 representa esta soplante. Este

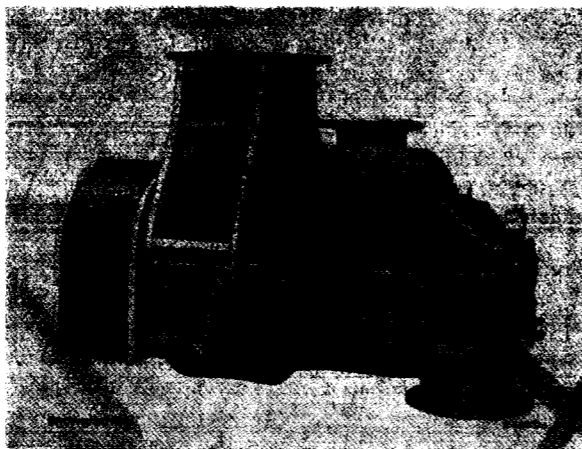


Fig. 74.—Soplante de sobrealimentación Brown Boveri accionada por turbina de gas de escape para motor Diesel de cuatro tiempos.

procedimiento no es aplicable más que si la soplante y la turbina tienen un rendimiento muy elevado; estas máquinas deben, pues, ser ejecutadas con el mayor cuidado. Los álabes de la turbina de gas son de una aleación resistente

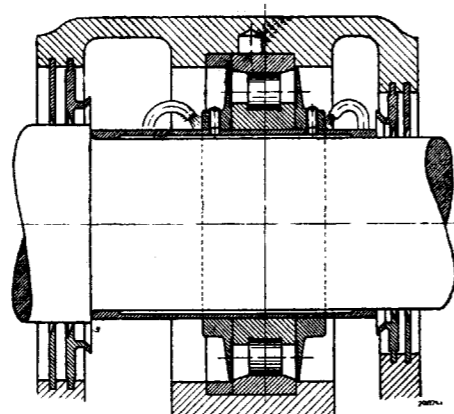


Fig. 75.—Cojinete de rodillos para árbol de turbinas de vapor o de gas, caracterizado por el montaje de los caminos de rodadura sobre una arandela elástica, a fin de evitar la transmisión del calentamiento y las dilataciones del árbol sobre el cojinete.

a las temperaturas elevadas y están montados individualmente en la rueda; pueden, pues, resistir a temperaturas que alcancen pasajeramente 600° C., el rojo sombra, por ejemplo, en condiciones de servicio anormales. El árbol está montado en cojinetes de rodillos que están representados en mayor escala por la fig. 75, a fin de evitar la transmisión del calor y las dilataciones del árbol a los cojinetes; las vías de rodadura están montadas sobre arandelas elásticas de acero al cromo-níquel, mal conductor del calor.

(Se continuará.)

se puede dar un gran espesor a los útiles de cocina, lo que aumenta su resistencia al choque. La cocción al horno en un recipiente pirex es más rápida que en uno metálico, porque el pirex absorbe la casi totalidad de las radiaciones infrarrojas (caloríficas), mientras que los metales las reflejan.

La resistencia a los agentes químicos, a la devitrificación y a la acción del agua caliente, es más elevada en los tres últimos tipos que en los tres primeros. Así para el vidrio B<sub>1</sub>, sometido a la acción del agua a 80° durante cuarenta y ocho horas no se ha observado más que una pérdida de peso de 1/10 a 5/10 de miligramo por 100 cm<sup>2</sup> de superficie expuesta.

Los tipos más resistentes a los agentes químicos son los que encierran por lo menos 84 por 100 de sílice y la menor cantidad posible de alúmina; la ley de este último cuerpo puede descender hasta 1 por 100 sin que las propiedades físicas varíen considerablemente.

Al lado de todas estas cualidades tan interesantes, los vidrios pirex tienen sus inconvenientes graves en los usos domésticos y que explican por qué no se han extendido para estos usos: Son amarillentos; no tienen brillo; la forma de las piezas es irregular; en una palabra, no son bonitos. Sin embargo, en los últimos tiempos se han corregido mucho estos defectos por una mejora en los procedimientos de moldeo y por el pulido.

**Dos Congresos internacionales de organización científica del trabajo** —Del 23 al 29 de Agosto de 1931 se celebrará en Amsterdam el II Congreso Internacional, organizado por la Asociación internacional para las Relaciones humanas en la Industria (I. R. I.), domiciliada en La Haya.

El tema de este Congreso es: «La organización metódica de la actividad económica. Necesidad de un plan de conjunto que tienda a encuadrar la capacidad de producción y los niveles de vida».

El V Congreso Internacional de Organización Científica del Trabajo que ha de celebrarse en Amsterdam en 1932, organizado por el Comité Internacional de Organización Científica en colaboración con el Comité nacional holandés, se ocupará de los temas siguientes, además de los ya anunciados:

1.º «Formas de los métodos de racionalización, según se tengan que aplicar a industrias de producción continua de un producto único en grandes series estandarizadas, en series medias o en fabricación diversificada».

2.º «Cómo establecer normas científicas de producción en el trabajo de oficina y cómo enlazar debidamente la retribución al respecto de estas normas».

Para detalles, dirigirse a la Secretaría del Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo (Instituto Psico-técnico), Embajadores, 41, Madrid.

**Conflicto del aluminio entre Alemania y Suiza.**—El Reich regula, por intermedio de la Vereinigte Aluminium Werke, Sociedad por acciones, casi toda la producción alemana de aluminio bruto. Por consiguiente, es muy natural que haya protegido hasta ahora de una manera muy especial contra la competencia extranjera esta rama de la industria metalúrgica. En varias ocasiones, las medidas aduaneras adoptadas con esta finalidad han dado lugar a protestas de los industriales que trabajan este metal.

La «aduana del aluminio», como se le llama en Alemania, ha sido establecida en Agosto de 1930 y viene a tarifas muy elevadas: 25 marcos por quintal importado. Ha sido muy mal acogida por la industria transformadora y su establecimiento podría dar lugar a la ruptura de las buenas relaciones comerciales entre el Reich y Suiza.

El Gobierno alemán tuvo que hacer concesiones a la in-

dustría suiza cuando instituyó la aduana del aluminio. El contingente anual de producción de metal bruto de las fábricas de Rheinfeld, situadas en Alemania, pero pertenecientes a la Sociedad suiza de Neuhausen, se elevó de 2.400 a 4.400 toneladas. Se concedió un contingente mensual de importaciones de metal bruto a otra filial de la Neuhausen, la Société des Laminoirs de Singen. Se esperaba por parte de Alemania—y parecía tácitamente convenido—que Singen se contentaría con la producción de Rheinfeld y el contingente mensual de 150 toneladas que le había sido concedido. Ahora la dirección de los Laminoirs de Singen piden que se eleve el contingente a 250 toneladas.

La competencia es ya muy viva en el mercado del aluminio bruto y no lo es menos en el de laminados y otros productos semimanufacturados. El Reich se opone hasta ahora a todo aumento del contingente de importación. La Société de Neuhausen amenaza, como represalia, suprimir sus dos sucursales en Alemania, medida que condenaría al paro a un millar de obreros.

No parece muy probable que el Estado alemán ceda. Las existencias de aluminio bruto se acumulan en las fábricas alemanas. Las fábricas de Lauta no trabajan más que a las dos terceras partes de su capacidad; la cuestión de la lucha contra la competencia parece adquirir aquí más importancia que la de la disminución del paro forzoso.

**El III Congreso de Combustibles de Pittsburgh.**—Un gran número de ingenieros especializados en combustibles de los principales estados europeos asistirá al III Congreso Internacional del Carbón que tendrá lugar en Pittsburgh del 16 al 20 de Noviembre del presente año bajo la dirección del Dr. Thomas S. Baker, presidente del Instituto de Tecnología y organizador del Congreso.

Durante su reciente permanencia en Europa, donde ha visitado los especialistas de los centros mineros, el doctor Baker se ha convencido del interés que el Congreso despertará y se ha asegurado el concurso de los ingenieros del Continente. El éxito de los dos Congresos anteriores que han tenido lugar en Pittsburgh ha demostrado la importancia de estas reuniones, donde los más eminentes especialistas en combustibles pueden presentar y explicar sus descubrimientos.

El programa del III Congreso, que abarca los más importantes extremos del problema de los combustibles, problema que interesa en este momento al mundo entero, progresa con rapidez gracias a los esfuerzos del Dr. Baker que por entero está consagrado a este asunto. En América se han realizado grandes progresos después del último Con-

## 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.



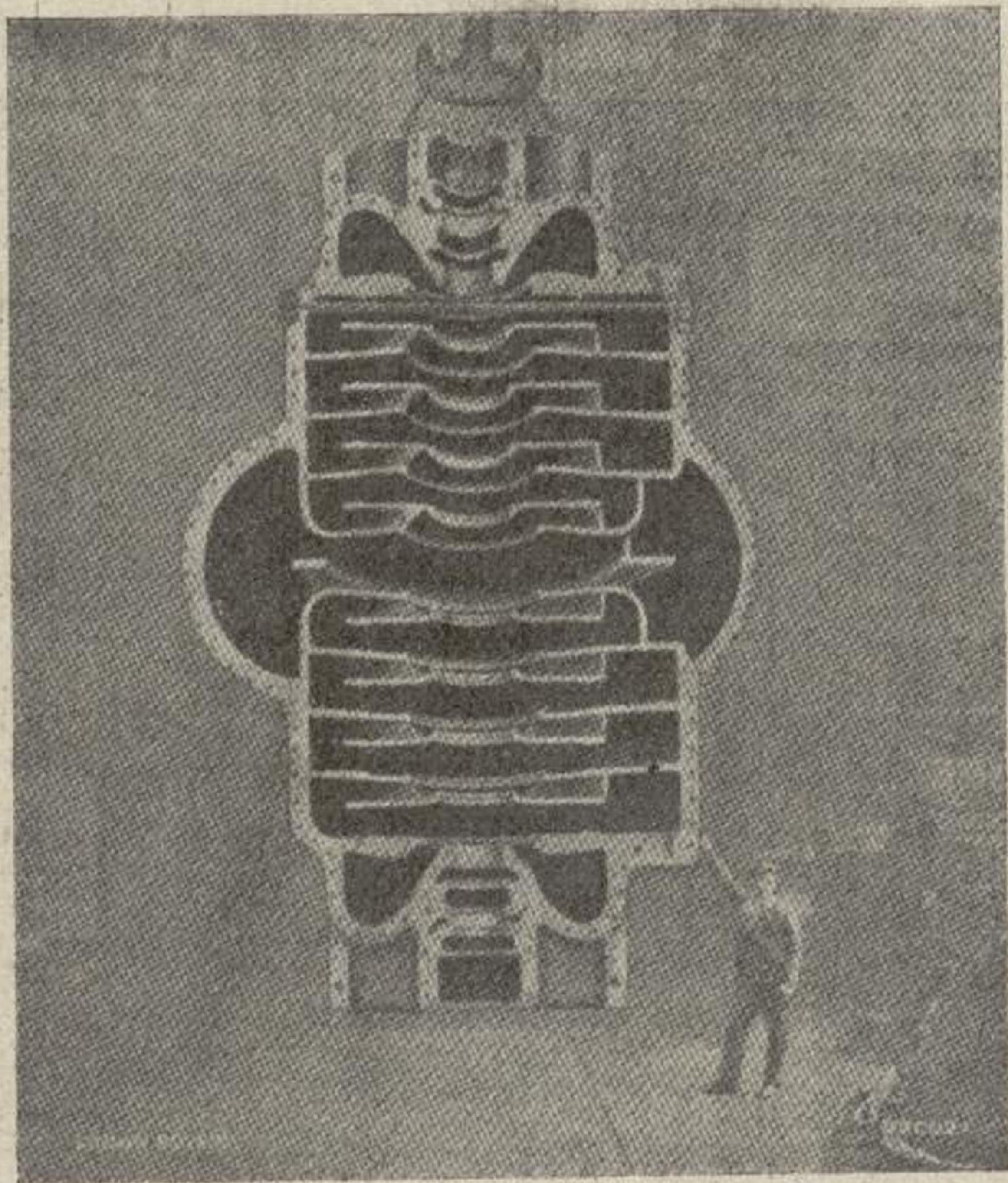


Fig. 72.— Parte inferior de una gran soplante de horno alto para  $3.200 \text{ m}^3/\text{min.}$  y una presión absoluta de  $3,25 \text{ kg/cm}^2$ .



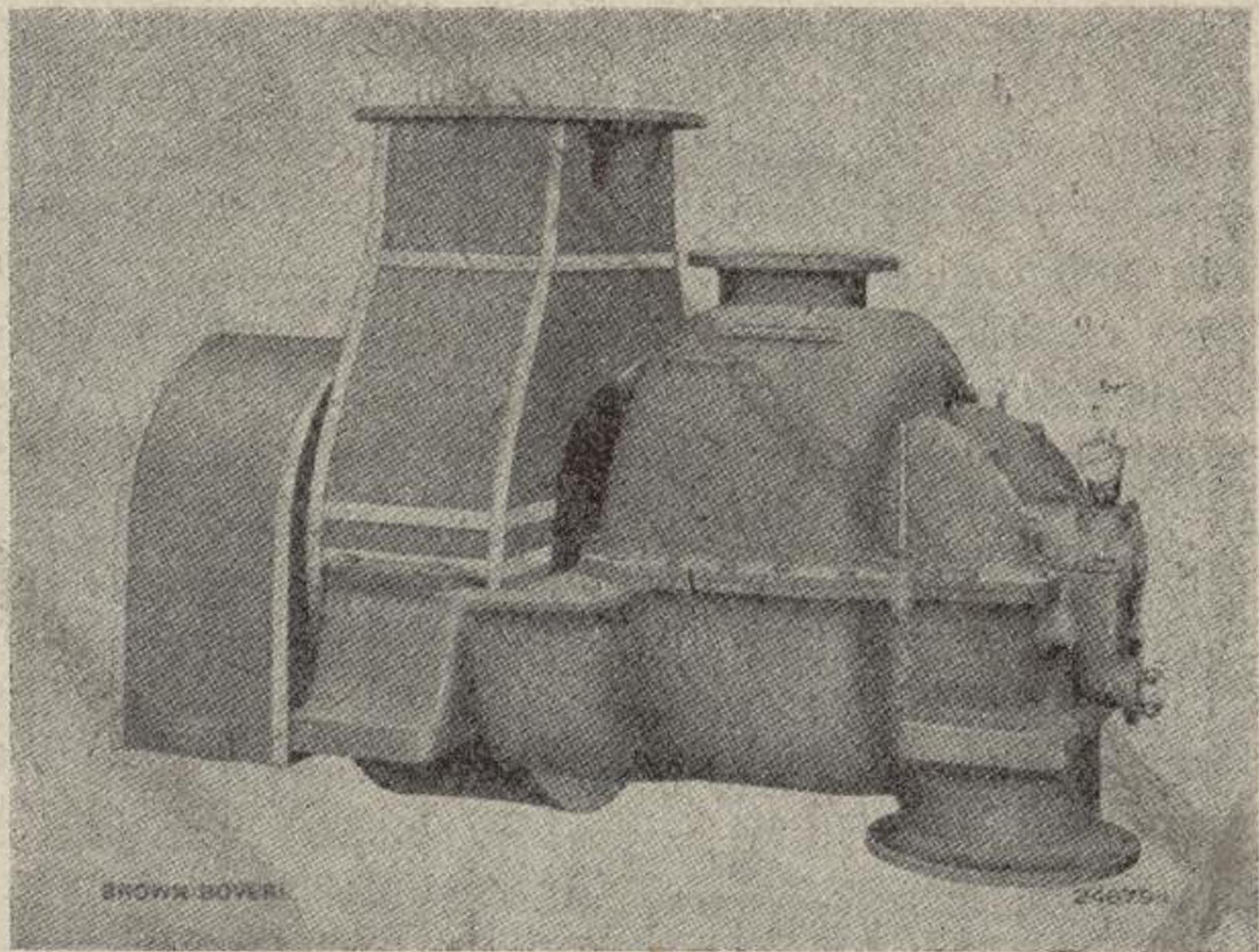


Fig. 74. —Soplante de sobrealimentación Brown Boveri accionada por turbina de gas de escape para motor Diesel de cuatro tiempos.



greso de 1928 y en el que se verificará en Noviembre tendrán amplio desarrollo los resultados de las investigaciones efectuadas a partir de aquella época en los laboratorios americanos.

Los ingenieros que deseen presentar comunicaciones pueden escribir a la mayor brevedad al secretario del Congreso.

Un grupo de eminentes financieros secundaría y ayuda al Dr. Baker en la organización del Congreso. Los consejeros son los siguientes:

Mr. James A. Farrell, presidente de la U. S. Corporation d'Acierías; Mr. John Hays Hammond, eminente ingeniero de Minas; Mr. Samuel Insull, jefe de Utilidades Públicas; el Dr. Frank B. Jewett, presidente de los Laboratorios de la Bell Telephone Compagnie, Inc; el honorable A. W. Mellon, secretario del Tesoro de los Estados Unidos y capitalista; Mr. F. A. Merrick, presidente de la Westinghouse Compagnie; Mr. Auguste G. Pratt, presidente de la Babcock and Wilcox; Mr. H. B. Bust, presidente de la Koppers Compagnie; Mr. Matthew S. Sloan, presidente de la Compagnía Edison de New York; Mr. Gerard Swope, presidente de la Compagny Générale Electricque; et Mr. Walter C. Teagle, presidente de la Standard Gil Compagny de New Jersey.

**El carburo de tungsteno cementado y sus aplicaciones.** - Este compuesto puede ser empleado como metal de herramientas y se usa en Alemania desde el año 1927 bajo el nombre de *metal Widia*; en América desde el 1928 con el de *carballoy*, *metal Strauss*, etc., y posteriormente en Canadá con el nombre de *perdurum*.

La *Industria* del 15 de Noviembre publica un estudio de M. Decio Griffini sobre esta aleación. Se obtiene partiendo de una mezcla en proporciones exactamente definidas de tungsteno, de cobalto y de carbono finamente pulverizados que se comprime hidráulicamente en moldes, calentándose a continuación en una atmósfera de hidrógeno a una temperatura elevada. Resulta una aleación de dureza variable con las proporciones de las materias componentes y comprendida, generalmente, entre los números 9 y 10 de Mohs.

El carburo de tungsteno cementado es particularmente apropiado para el trabajo de la fundición y de los metales no ferrosos; no es tan conveniente para el del acero.

La duración de los útiles de este metal es mucho más grande que la de los de acero rápido, pero su afilado presenta dificultades.

La carga de ruptura del metal a la tracción no es inferior a 190 kilogramos por milímetro cuadrado. Su resistencia a la compresión es más grande. Conserva su dureza hasta temperaturas muy elevadas, pero se rompe con bastante facilidad bajo una tensión débil.

A causa de su precio elevado, más de 300 francos el kilogramo para las mejores calidades, no se le emplea más que en las puntas cortantes de las herramientas.

**Extracción del benceno de los gases de los hornos de cok o del gas del alumbrado.** - En *The Industrial Chemist* se ocupa C. H. Butcher de este asunto tan importante teniendo en cuenta que el gas contiene, en general, de 30 a 33 gramos de benceno por metro cúbico. Para recuperar este benceno corrientemente se emplean scrubbers en forma de batería llenos de anillos Raschig, espirales de Bregéat, cok, etcétera.

El problema más difícil es lograr que el aceite de lavado usado en los scrubbers llegue a disolver más de un 2 por 100 de benceno, que es lo que por término medio se disuelve. El empleo de los anillos Raschig parece ser que llega a permitir la obtención de un aceite con un 4 por 100 de

benceno, cantidad muy apreciable. Ello permite construir scrubbers más pequeños y gastar la mitad del vapor necesario para destilar luego el benceno. Una instalación para lavar 100.000 m.<sup>3</sup> de gas en veinticuatro horas, emplea tres scrubbers de 4 milímetros de altura útil por 2 metros de diámetro. Cada scrubber lleva 3 metros de altura de anillos Raschig de 25 x 25 centímetros. Por cada scrubber pasan 20 m.<sup>3</sup> de aceite por hora y lleva una bomba independiente para elevar el aceite, y éste pasa poco a poco desde el más lejano, a la entrada de gases, hasta el más próximo. Esta instalación emplea 150 m.<sup>3</sup> de aceite en veinticuatro horas y rinde 3.000 kilos de benzol.

## 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

y toda clase de

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

El anuncio de venta de material de la casa  
**JORGE BEHRENDT**  
figura en la página IV de anuncios.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Nada de particular ocurre en este mercado. Al principio de la semana, en América, se ofrecía el metal a 9,50 c., pero cuando las existencias fueron absorbidas por el mercado los precios llegaron a 9,75 c., esperándose que con la publicación de las estadísticas de Marzo los precios lleguen a 10 c.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 43.11.3 a £ 43.12.6 al contado y de £ 44.3.9 a £ 44.5 a tres meses. Las clases refinadas están algo más firmes y se cotizan, el electrolítico, de £ 45.15 a £ 46.15; *best selected*, de £ 44.10 a £ 45.15; barras para alambre, a £ 46.15, y chapas, a £ 77.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado desanimado y los precios experimentan marcado retroceso.

El Continente ha estado activo en los negocios. Las estadísticas de Marzo todavía no están completas, a pesar de lo cual se habla de que las restricciones ya se reflejan en estas estadísticas.

En Londres cierra de £ 115.17.6 a £ 116 al contado y de £ 117.5 a £ 117.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 115.17.6 al contado y de £ 117.6.3 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado irregular, cerrando a £ 12.12.6 al contado y a £ 12.19.9 a tres meses, con avance de 11 s. y 11 s. 3 d., respectivamente. No se tienen aún noticias de una anunciada reunión de productores, pero se esperan para la próxima semana.

Los arribos en lo que va de mes llegan a 15.000 toneladas. En Nueva York el precio permanece invariable a 4,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.7.6 al contado y de £ 12.15.4 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado encalmado, cerrando a £ 11.15 al contado y a £ 12.7.6 a tres meses, el primer precio invariable y el segundo 1 s. 3 d. más alto que la última semana. Los galvanizadores han hecho más negocios, pero todavía la actividad no es satisfactoria.

En Nueva York el precio ha caído 5 puntos y se cotiza el metal a 4,25 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.15.7 al contado y de £ 12.7.2 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata han variado poco. La China y la India ofrecen metal. En Londres cierra a 12 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> al contado y a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 10 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 28. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 4.15 a £ 5 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 15 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 16 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. a 13.6 unidad en tonelada.

**Scheelita.**—17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—11 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 6 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre*, 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. por libra.

*Tubos*, 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. a 10 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% 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 »	0,83 »

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. 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 (14 de Abril), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 43. 7.6
Electrolítico	46. 0.0
Best selected	44 10.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado	118.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	115.15.0
— — — — — barritas	117.15.0
Plomo español	12.17.6
Plata (Cotización por onza)	pen. 13. 0.0
Sulfato de cobre	£ 21.10.0
Regulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22. 7.6

**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 48
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

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 57
Chapas para calderas, sobrepeso	6
Idem forma circular, íd.	16
Idem otras, íd.	8

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

	Núm. 1.	Núm. 2	Núm. 3 y 4	Núm. 5 y 6
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas				
Id. íd. de 1.000 a 1.500.	200	198	195	193
Id. íd. 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)	41 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)	31
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m)	24
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m)	17
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m)	12

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m)	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m)	57,75
Menudo	48,75
Menudillo	40,75

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

**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 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 70.488

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Obtención de gas y subproductos y consumo de carbón en las fábricas de gas en el año 1930.— Junta Superior de Explotación de Sales Potásicas. Año 1930.— Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacal Planells.— Variedades.— Bibliografía.— 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

XV

DESPOVORADO POR VÍA HÚMEDA

Cualquiera que sea el tipo de despolvorador empleado (vibrotamices, trómeles, etc.), llega un momento en que dejan de ser eficaces, y esto sucede en general cuando el carbón contiene más de 5 por 100 de humedad.

Ahora bien; como ordinariamente los pozos están alejados del lavadero central, los finos permanecen en las vagonetas, y a la intemperie, durante varias horas. Ya se comprenderá el inconveniente que esto supone en aquellas cuencas en que las lluvias son frecuentes, toda vez que éstas elevan en 1 o 2 por 100 el porcentaje de humedad del carbón que se entrega al lavadero. No son raras, por otra parte, las cuencas en que los carbones contienen en invierno un 6 por 100 de humedad.

¿Cómo separar en tales casos del carbón aquellas partículas que por su tamaño escapan a las leyes que rigen el lavado de los carbones?

En algunas instalaciones no se ha dudado en secar los finos 0-3 milímetros antes de clasificarlos en los vibrotamices o despolvoradores neumáticos que acabamos de describir. Esta solución, no siempre adoptable por razones económicas, presenta en nuestro concepto un inconveniente grande cuando a los finos acompañan pizarras de fácil disgregación bajo la acción del calor y que al incorporarse a los polvos elevarían mucho la proporción de cenizas de los mismos.

Sin embargo, lo más conveniente en el caso de carbones húmedos es tratar previamente los finos en verdaderos aparatos desenlodadores que permitan obtener las categorías 0-0,5 y 0,5-3 milímetros, por ejemplo, tratando después la pulpa 0-0,5 así obtenida.

Henry aconseja emplear como unidad desenlodadora la representada en la *fig. 17*. Consiste en un tanque dividido en tres compartimientos por medio de tabiques verticales. Los finos a clasificar caen en el primer compartimiento lleno de agua, y por cuyo fondo se inyecta aire comprimido con el fin de desagregar la alimentación y determinar el mojado de las pequeñas partículas que la integran.

De dicho compartimiento pasan los finos al segun-

do, en el que, además de actuar el aire comprimido, son sometidos a la acción de una corriente ascensional, operándose así una primera clasificación del género, cayendo al fondo del tanque las partículas más pesadas, mientras que las más ligeras salvan el tabique central y pasan al tercer compartimiento, en el que se ope-

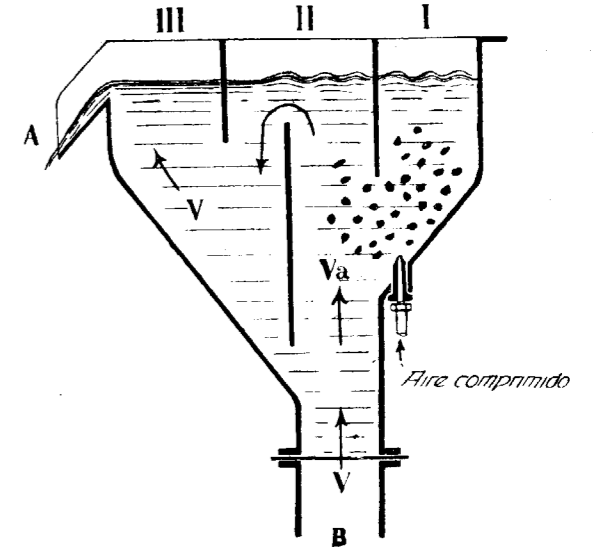


Fig. 17

ra la clasificación definitiva, siendo evacuados los lodos por el vertedero A y los finos por B.

RECOGIDA DE LOS POLVOS.— Cuando los polvos procedentes del despolvorado son arrastrados por una corriente de aire, es preciso efectuar la recogida de los mismos para su ulterior tratamiento o aprovechamiento directo.

Varios son los métodos que hoy se emplean, y que pueden clasificarse en los cinco grupos siguientes:

- 1.º Reducción de la velocidad de la corriente de aire hasta lograr la separación del polvo sólo por gravedad;
- 2.º Por precipitación eléctrica;
- 3.º Por vía húmeda;
- 4.º En colectores centrifugos, y
- 5.º Por filtrado del aire.

Haremos a continuación un breve resumen de las ventajas e inconvenientes de cada uno de dichos métodos, ya que por primera vez tocamos punto tan interesante de la preparación mecánica de los carbones.

1.º REDUCCIÓN DE LA VELOCIDAD DE LA CORRIENTE DE AIRE.— Fácilmte se comprende la imposibilidad práctica de recurrir a este método por pequeña que sea la importancia que tenga el taller de preparación.

La precipitación del polvo sólo por gravedad exige naturalmente cámaras de longitud considerable, y si a esto se une el que con velocidades tan pequeñas como la de 100 metros por minuto aún se mantiene en suspensión en el aire una gran proporción de polvo, deduciremos que tales cámaras habrían de tener una sección transversal tan considerable que se hace imposible su empleo.

2.º POR PRECIPITACIÓN ELÉCTRICA.— Su rendimien-

to es muy bueno cuando la concentración del polvo en el aire no es muy elevada. Tiene, sin embargo, este método el inconveniente de conducirnos a elevados gastos de instalación y explotación que lo hacen muy caro, siendo ésta la razón de que no se haya generalizado su empleo.

3.º POR VÍA HÚMEDA.— Puede aplicarse haciendo llegar la corriente de aire sucio a la base de scrubbers o torres verticales, en cuyo interior se disponen tabiques inclinados y por cuya parte superior se inyecta vapor o se hace caer el agua en forma de lluvia fina, obteniéndose una pulpa en condiciones de ser sometida a ulterior tratamiento.

A veces, y antes de lanzar a la atmósfera el aire que ha sido limpiado por los procedimientos 4.º y 5.º, que estudiamos a continuación, se le hace pasar por una cámara en la que se disponen pulverizadores de agua o se inyecta vapor con el fin de determinar la precipitación de las partículas más tenues que el aire pudiera arrastrar.

Este procedimiento, susceptible de proporcionar muy buenos resultados, es sólo aplicable en el caso de que los polvos exijan tratamiento posterior para su utilización, pues aun cuando por su grado de pureza fuese posible su incorporación a los finos lavados, anularían la ventaja que se logra cuando el polvo a incorporar está seco.

4.º EN COLECTORES CENTRÍFUGOS.— Consisten estos colectores, llamados ciclones, en cámaras cilíndricas verticales, de gran sección y terminadas inferiormente en una tolva cónica.

El aire cargado de polvo entra en la cámara cilíndrica por su parte superior y tangencialmente, y es dirigido hacia abajo lamiendo su pared y según un canal dispuesto en espiral (fig. 18). La disminución de velocidad del aire, determinada por el aumento de sección, y el choque de las partículas con las paredes de la cámara precipita las de mayor tamaño en la zona próxima a la pared, reuniéndose en la tolva cónica.

En cambio, las partículas más tenues, que permanecen en suspensión en el aire y continúan sujetas a la aspiración del ventilador, pasan a la zona axial del colector, en la que se separan del aire, cayendo a la tolva v'.

A veces, y con el fin de aumentar el rendimiento de la recogida de polvos, se disponen dos o más ciclones en serie, y cuyo tamaño va en aumento, lo que naturalmente conduce a gastos de instalación muy elevados, siendo preferible combinar el ciclón con los aparatos filtrantes de que nos ocupamos a continuación.

Debemos hacer notar que el rendimiento de estos colectores depende del tamaño de las partículas, no siendo raro el recuperar el 90 por 100 del polvo arrastrado por el aire, si bien no debe olvidarse que dicho rendimiento disminuye considerablemente al aumentar en el polvo la fracción de 0 a 10 micrones.

Estos colectores pueden instalarse, bien del lado de la aspiración, o de la parte de la impulsión del ventilador, siendo más conveniente la primera disposición por el menor desgaste que así sufre el ventilador.

5.º POR FILTRADO DEL AIRE.— Este procedimiento, de un empleo muy general en la preparación mecánica en seco del carbón, consiste en hacer pasar la corriente de aire cargada de polvo por una serie de tubos verticales consistentes en sacos destinados a servir de filtros, recogiendo el polvo en su interior y dejando escapar el aire limpio.

Para desprender el polvo adherido a los sacos se

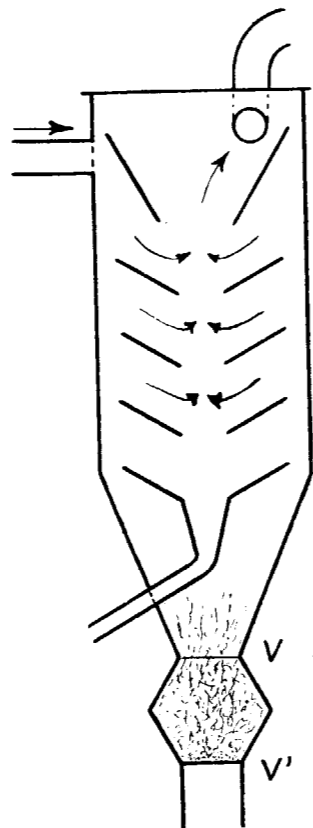


Fig. 18

les sacude mecánicamente o se determina una aspiración a través de los mismos.

Una instalación de este género, que permite recoger de 2 a 3 toneladas de polvo por hora, consta de 464 sacos de 180 milímetros de diámetro y 5,40 metros de altura. El aire los atraviesa a una velocidad de 1,50 metros por minuto, siendo de 12 a 20 milímetros de agua la presión necesaria.

Añadamos, para terminar este capítulo, que hoy día es éste, combinado con los ciclones, el método de recogida de polvos de uso más frecuente.

En las figs. 8.ª y 37 de nuestra Preparación mecánica en seco hemos representado dos instalaciones de este género, por lo que consideramos innecesaria su reproducción.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Febrero de 1931.

(Continuará.)

OBTENCIÓN DE GAS Y SUBPRODUCTOS Y CONSUMO DE CARBÓN EN LAS FÁBRICAS DE GAS EN EL AÑO 1930

Según datos de la Dirección general de Minas y Combustibles (Sección de Combustibles), la obtención de gas y consumo de carbón van reflejados en el siguiente cuadro:

Número de orden	PROVINCIA	EMPRESA	FABRICA	CONSUMO DE CARBÓN			PRODUCCIÓN				
				Nacional	Extranjero	TOTAL	Gas	Cok.	Alquitrán	Sulfato amónico	
				Toneladas	Tonidas	Toneladas	Metros cúbicos	Toneladas	Tonidas	Tonidas	
1	Alicante	Gas Alicante, S. A.	Alicante	4.570	>	4.570	1.458.300	2.295	192	>	
2	—	Gas Levante, S. A.	Denia	303	>	303	81.367	183	11	>	
3	Almería	Fuerzas Motrices del Valle de Lecrín	Almería	1.323	1.373	2.696	1.081.110	1.153	106	>	
4	Baleares	Gas y Electricidad, S. A.	Palma de Mallorca	10.964	>	10.964	3.413.336	7.165	502	17	
5	—	El Gas, S. A.	Soller	1.029	>	1.029	182.352	198	30	>	
6	—	Sociedad General de Alumbrado	Mahón	2.090	43	2.133	417.500	1.075	64	>	
7	Barcelona	Catalana de Gas y Electricidad	Barcelona	113.200	7.820	121.020	42.958.000	73.179	6.527	1.355	
8	—	Fábrica de Gas	Badalona	4.794	414	5.208	1.215.208	3.180	288	>	
9	—	Riegos y Fuerzas del Ebro	Igualada	1.371	>	1.371	439.389	920	54	>	
10	—	Fábrica de Gas	Premiá del Mar	3.950	305	4.255	1.197.805	2.697	217	>	
11	—	Gas de Mataró, S. A.	Mataró	3.650	>	3.650	1.095.100	2.356	143	>	
12	—	Fábrica de Gas	Sabadell	7.196	574	7.770	2.335.720	5.007	389	>	
13	—	Idem	Tarrasa	5.067	424	5.491	1.534.543	3.285	254	>	
14	—	Villafranesca de Gas	Villafranca Panades	1.065	10	1.075	326.260	435	42	>	
15	—	Fábrica de Gas	Manlleu	546	50	596	173.237	363	28	>	
16	—	Idem	Manresa	1.797	167	1.964	597.580	1.230	106	>	
17	—	J. Planas y Robert	Sitges	1.296	10	1.306	255.356	586	43	>	
18	—	Unión Industrial, S. A.	Villanueva y Geltrú	3.230	>	3.230	976.140	2.140	156	>	
19	—	Alumbrado de Poblaciones, S. A.	Arenys de Mar	1.657	>	1.057	517.189	1.054	68	>	
20	—	Idem	Calella	870	>	870	251.567	551	35	>	
21	—	Idem	La Garriga	442	>	442	125.386	305	17	>	
22	Burgos	Gas Burgos	Burgos	2.837	>	2.837	444.639	1.040	77	>	
23	Cádiz	Compañía Española de Electricidad y Gas Lebon	Cádiz	4.501	>	4.501	1.458.910	2.807	176	>	
24	—	Gas Madrid, S. A.	Jerez de la Frontera	2.390	>	2.390	592.430	1.510	69	>	
25	—	Gas y Electricidad de San Fernando	San Fernando	1.686	>	1.686	448.170	1.037	64	>	
26	Córdoba	Sociedad de Gas y Electricidad (1)	Córdoba	2.173	>	2.173	2.478.611	>	16	>	
27	Coruña	Fábricas Coruñesas de Gas y Electricidad (2)	Coruña	7.206	>	7.206	2.627.550	5.101	274	>	
28	Gerona	Alumbrado de Poblaciones, S. A.	Gerona	1.424	791	2.215	662.560	829	86	>	
29	—	Gregori y Compañía	Figueras	800	144	944	253.165	624	37	>	
30	—	Palabí y Compañía	San Feliu de Guixols	673	817	1.490	374.270	921	68	>	
31	Granada	Compañía Española de Electricidad y Gas Lebon	Granada	5.931	>	5.931	1.628.188	3.277	258	>	
32	Guipúzcoa	Fábrica Municipal de Gas	San Sebastián	14.185	>	14.185	3.743.500	9.961	547	104	
33	Logroño	Gas Logroño, S. A.	Logroño	716	>	716	170.355	456	32	>	
34	Madrid	Gas Madrid, S. A. (3)	Madrid	62.247	>	62.247	22.013.560	44.739	2.711	137	
35	Málaga	Sociedad para el Alumbrado de Málaga	Málaga	8.946	1.719	10.665	4.312.260	6.884	518	13	
36	Murcia	Compañía Española de Electricidad y Gas Lebon	Murcia	2.775	>	2.775	697.080	1.261	83	>	
37	—	Gas Levante, S. A.	Cartagena	3.232	100	3.332	999.430	1.883	165	22	
38	Oviedo	Sociedad Popular Ovetense	Oviedo	6.112	>	6.112	1.059.763	2.593	183	>	
39	—	Compañía Popular de Gas y Electricidad, S. A.	Gijón	6.262	>	6.262	1.878.600	2.743	280	>	
40	Pontevedra	Sociedad General Gallega de Electricidad	Vigo	5.177	>	5.177	1.794.556	3.316	204	>	
41	Santander	Compañía Española de Electricidad y Gas Lebon	Santander	6.721	>	6.721	2.060.120	4.371	314	>	
42	Sevilla	Catalana de Gas y Electricidad	Sevilla	7.852	6.409	14.261	5.948.190	7.625	674	63	
43	Tarragona	Gas Reusense	Reus	3.446	943	4.389	1.163.855	3.071	218	>	
44	—	José Mansana y Terrés	Tortosa	1.670	>	1.670	483.222	1.089	77	>	
45	—	J. Planas y Robert	Arbós	123	7	130	39.563	107	7	>	
46	—	Pablo Ibern	Valls	739	110	849	255.700	436	46	>	
47	—	Fábrica de Gas	Vendrell	510	>	510	139.789	323	25	>	
48	Valencia	Compañía Española de Electricidad y Gas Lebon	Valencia	23.767	4.750	28.517	10.418.245	18.169	1.310	170	
49	Valladolid	Gas Madrid, S. A.	Valladolid	1.741	>	1.741	461.220	948	81	>	
50	Vizcaya	Fábrica Municipal	Bilbao	6.616	>	6.616	1.814.566	4.248	393	27	
51	Zaragoza	Compañía de Gas de Zaragoza, S. A.	Zaragoza	4.971	>	4.971	1.448.050	3.290	199	>	
TOTALES				367.839	26.980	394.819	131.972.572	244.016	18.464	1.918	

Observaciones: (1) Gas enriquecido por la destilación de aceites pesados de petróleo.—(2) Ha producido 14 toneladas de benzol.—(3) Ha producido 262 toneladas de benzol.



**JUNTA SUPERIOR DE EXPLOTACION DE SALES POTÁSICAS. AÑO 1930.**

**MEMORIA**

La Junta de Sales Potásicas tiene la satisfacción de comunicar a la Superioridad que la explotación de sales potásicas va en aumento en la cuenca catalana y que además el Instituto Geológico y Minero de España, a causa de los trabajos geológicos realizados en la provincia de Navarra por el personal de la 2.ª Región, que dirige el Sr. Valle, ha encontrado, en un sondeo realizado en las proximidades de las salinas de Pamplona, un yacimiento muy interesante de carnalita y silvinita. Se ha cortado una capa de 9 metros de potencia a los 80 de profundidad, con una riqueza media de 13,92 por 100, lo que representa análogas condiciones geológicas que el que se explota ahora en Cataluña. Este descubrimiento hace probable la existencia de una extensa cuenca potásica subpirenaica que se extienda casi desde el Mediterráneo hasta el Cantábrico, en unos 325 kilómetros de longitud.

No juzgamos nosotros que la cuenca sea continua en toda esa extensión, sino, análogamente a como ocurre en Alemania, habrá varias soluciones de continuidad, pero es lógico suponer que no sean las descubiertas las únicas zonas en donde se encuentren sales potásicas, sobre todo si se tiene en cuenta que análisis hechos con aguas de algunos manantiales y pozos de la provincia de Huesca han arrojado resultados interesantes, por la fuerte proporción de potasa que contienen.

La Dirección del Instituto Geológico, en vista de los resultados obtenidos, ha hecho un plan de sondeos en Navarra, aprobado ya por la Superioridad, y de los que se esperan muy buenos resultados.

En la región de Sallent, en la Cuenca Potásica de Cataluña, la Sociedad Potasas Ibéricas ha hecho también descubrimientos muy interesantes. Ha realizado cuatro sondeos.

En el llamado núm. 1 se cortó el manto potásico a la profundidad de 340 metros, con un espesor de 47 metros y con una potencia efectiva de 11,30 metros de capas explotables de sales potásicas, con una proporción media de 16,75 por 100 de  $K_2O$ .

En el sondeo núm. 2 se cortó el yacimiento potásico a 273 metros y tenía un espesor de 58 metros, de ellos 14,30 de capas explotables, con una riqueza media de 17,80 por 100 de  $K_2O$ .

En el sondeo núm. 3 se cortó el yacimiento a los 210 metros, con una potencia de 47,30 metros y se cortaron 13,24 metros de vetas explotables de silvinita y carnalita, con una riqueza media de 16,70 por 100 de  $K_2O$ .

En el sondeo núm. 4 se cortó el yacimiento potásico a la profundidad de 348 metros, con un espesor de 50 metros, de los cuales 13 metros lo forman capas explotables, con una riqueza media de 19,20 por 100 de  $K_2O$ .

En todos se cortó en la base una potente capa de silvinita,

Se efectúan más sondeos para llegar a un conocimiento completo del yacimiento y proceder a la ubicación del pozo maestro. La Sociedad ha ampliado su capital para proceder a una inmediata explotación del criadero.

El Estado, en Aviñó, pudo determinar, con el sondeo situado más al Este, el borde, a este rumbo, de la cuenca. Se cortó el criadero potásico a los 604 metros, con 22 50 de espesor, entre los cuales había dos capas explotables de carnalita y silvinita, con una potencia total de seis metros a más de otras vetas de menos potencia.

El Estado comenzó un sondeo 5 kilómetros al Norte de Cardona, que tenía en 31 de Diciembre 710 metros de hondura, con objeto de llegar a profundidades de 1.100 a 1.200 metros, para reconocer la cuenca al Norte del pliegue anticlinal de Cardona, en donde hasta el presente no se ha hecho ningún trabajo, ni por el Estado ni por los particulares.

La Sociedad Fodina ha comenzado la ejecución de un sondeo en el arroyo Saló, y tiene otros varios en proyecto en el valle del Llobregat.

Por último, la Sociedad que explota la mina *Salina Victoria* ha perforado dos sondeos en Castellallat, con éxito no tan bueno como el que habían obtenido en el ejecutado en el sitio contiguo al puente de la carretera de Suria a Cardona sobre el Cardoner.

La Unión Española de Explosivos ha montado sus instalaciones de beneficio de silvinita en Cardona, y se puede asegurar que en el año 1931 llegará a obtener una producción importante de sales potásicas. En el mercado tratará de vender dos clases: una como sale de la mina, con sólo una preparación mecánica, consistente en un ligero estrío y en su pulverización y ensacado, y otra clase rica, sometida al tratamiento corriente por disolución y alcanzando una ley del 80 al 84 por 100 de cloruro potásico, que es la clase corriente de venta en el mercado.

Las instalaciones de pozos se esperan concluir en este año, y con su completa terminación se quitarán los topes que aún pueden quedar para el completo desarrollo de la explotación de estas minas de Cardona.

En definitiva se puede asegurar que con los trabajos y descubrimientos realizados en 1930 se ha puesto de manifiesto que en España existe una cuenca potásica que por su extensión y por su riqueza puede ser la primera del mundo.

En dos asuntos de importancia ha tenido que intervenir la Junta Superior de Explotación de Sales Potásicas por iniciativa de los Poderes públicos. El día 4 de Abril el Excmo. Sr. Gobernador civil de Barcelona dirigió a la Junta el siguiente telegrama:

«A propuesta delegado del Trabajo regional y para poder formar exacto juicio sobre conflicto planteado en Minas de Suria, me permito rogar a esa Junta emita su informe sobre los siguientes extremos: Punto 1.º Condiciones de trabajo de las Minas de Suria; y 2.º Cuantía de los jornales en comparación de las demás cuencas mineras.»

Reunida el día 9 de Abril la Junta para deliberar sobre el particular, y previos los informes dados por los Sres. Gálvez Cañero, La Rosa y Marín, se acordó contestar al telegrama en la forma siguiente:

«Contesto telegrama de V. E. participándole que Junta que presido en reunión de hoy acuerda por unanimidad manifestar a V. E.: 1.º Que según antecedentes relativos a las repetidas visitas efectuadas por vocales de esta Junta a las Minas de Suria, han encontrado siempre en aquéllas todos los servicios en buenas condiciones, sin tener motivos para formular observación alguna; y 2.º Que de los datos que tiene a su disposición actualmente la Junta, resultan los jornales de Suria más elevados que los de las demás minas de Cataluña y, en general, de España.»

Pocos días después se dió por terminada la huelga.

El otro asunto del que se ha ocupado la Junta con gran interés es el referente al aumento de salinidad de los ríos a consecuencia de verter en ellos las aguas residuarias de las instalaciones y fábricas de beneficio de las minas de sales potásicas. Encomendado el estudio de este asunto por la Superioridad a la Junta, ésta a su vez encargó el mismo a los Sres. Alonso Martínez, La Rosa y Marín. Por dichos ingenieros y por el auxiliar Sr. Mora se procedió a la toma, en el Cardoner, de muestras con todo cuidado durante los años 1929 y 1930, para conocer bien el régimen salino del río y las perturbaciones que en el mismo podían establecer las explotaciones de las minas. En aquel entonces las quejas eran solamente formuladas por los usuarios agrícolas e industriales del río Cardoner, aguas abajo de la fábrica de Suria; mas cuando los ingenieros encargados de informar a la Junta tenían sus estudios a punto de terminarse, surgieron en el asunto nuevas y graves complicaciones a consecuencia de que la Sociedad Aguas Potables de Barcelona manifestó a la Superioridad que desde los últimos años había aumentado mucho la salinidad de las aguas subálveas del río Llobregat, que capta por pozos en las proximidades de Cornellá, y que ese aumento de salinidad alcanza una marcha rápidamente creciente, hasta tal punto que van perdiendo las aguas por completo su potabilidad, y atribuye este aumento de salinidad a la explotación de la cuenca potásica.

Concedora la Junta de la queja formulada por la Sociedad de Aguas Potables, que había tomado carácter también oficial en la Confederación Sindical Hidrográfica del Pirineo Oriental y en el Ayuntamiento y Gobierno civil de Barcelona, creyó oportuno ampliar al Llobregat el estudio que tiene realizado acerca de la salinidad del Cardoner, y en la sesión celebrada en 24 de Diciembre último, comisionó a los Sres. Kindelán y La Rosa para que estudiaran con todo detenimiento la cuestión, en toda su integridad, y formularan a la Junta el oportuno informe, que servirá a ésta de guía para aconsejar a la Superioridad las soluciones que convenga tomar en el asunto.

La Junta Superior de Explotación de Sales Potásicas se reunió el 11 de Enero de 1930, de conformidad

con lo que dispone el art. 11 de su Reglamento, para distribuir las cifras de producción entre las entidades explotadoras y en vista de las cifras que solicitaba producir la Sociedad Unión Española de Explosivos y que no cabía poderlo hacer con las cifras globales de toneladas 80.000 y 30.000, como producción máxima y mínima respectivamente, fijadas para España en 1930 por la Oficina Reguladora de la Producción, Fábrica y Venta de Sales Potásicas, se acordó dirigirse nuevamente a la Oficina Reguladora por si ésta juzgara conveniente variar dichas cifras.

En efecto, la Oficina Reguladora comunicó a la Junta que en vista de las circunstancias expuestas por esta última entidad, elevaba a 180.000 toneladas y 40.000 toneladas la producción máxima y mínima para 1930, y reunida nuevamente la Junta en 22 de Enero del año pasado, se acordó autorizar una producción a la Sociedad Unión Española de Explosivos del 20 por 100 de la cantidad total fijada por la Oficina Reguladora y que si se viere que en el curso del año podía llegar a mayores cifras que las que se deducen de esa proporción, que la Junta, en nueva reunión, podía autorizar el aumento de producción hasta llegar al 30 por 100. Las demás cantidades, hasta llegar a las cifras globales, las produciría la Sociedad Minas de Potasa de Suria.

En el año de 1930 la producción y venta de sales potásicas fueron las siguientes:

PRODUCCIÓN		
	Toneladas,	
De la Sociedad Minas de Potasa de Suria, toneladas con riqueza del 80/84 por 100 $Cl_2K$ .....	51.676	
De la Unión Española de Explosivos, 12 076 toneladas de silvinita del 23 por 100 de $Cl_2K$ reducidas al 80 por 100.....	3.472	
<b>TOTAL PRODUCCIÓN ESPAÑOLA.....</b>	<b>55.147</b>	
VENTA		
	En España toneladas del 80 por 100.	En el extranjero toneladas del 80 por 100.
Minas de Potasa de Suria.....	27.545	21.182
Unión Española de Explosivos, 9.764 toneladas del 23 por 100, reducidas al 80 por 100.....	2.807	
<b>TOTALES.....</b>	<b>30.352</b>	<b>21.182</b>

Total de la venta de sales potásicas producidas en España, 51 534.

De las 9.864 toneladas vendidas por la Unión Española de Explosivos, 7.515 fueron tratadas en la fábrica de beneficio, obteniéndose 2.004 toneladas del 90 por 100 de cloruro potásico. Las restantes se dieron al mercado con la riqueza con que salen de la mina.

Se importaron del extranjero las cantidades siguientes:

	Toneladas.
Cloruro de potasa 80/84 por 100.....	4.080
Idem para productos químicos 98 por 100.....	200
Sulfato de potasa 50 por 100 K <sub>2</sub> O (1).....	20.171
Idem doble de potasa y magnesia.....	135
Kainita y silvinita, 12 por 100, 7-8 toneladas reducidas al 80 por 100.....	110
<b>TOTAL.....</b>	<b>24.646</b>
<b>CONSUMO EN ESPAÑA</b>	
	Toneladas.
De la cuenca española.....	30.852
Importado del extranjero.....	24.646
<b>TOTAL.....</b>	<b>54.998</b>

En el año 1929 se produjeron en España, por las minas de potasa de Suria, únicas en explotación, toneladas 44.318 de cloruro potásico del 80 por 100, lo que representa un aumento en 1930 con relación al anterior de un 24,4 por 100.

En el año 1929 vendió la mina española 36.863 toneladas, y se importaron, reduciendo las cifras a una riqueza del 50 por 100 de K<sub>2</sub>O, 29.190.

La Junta lamenta la jubilación del Sr. Sáenz de Santa María, que fué su presidente, y que tanto celo y diligencia puso en el desempeño de su cargo y se congratula del nombramiento de presidente del Sr. Alonso Martínez y de vocales del inspector general de Minas, Sr. Kindelán, y del representante de la Unión Española de Explosivos, Sr. Figueroa, esperando mucho de sus relevantes condiciones.

Madrid, Marzo de 1931.—V.º B.º: el presidente, *Lo- renzo Alonso Martínez*.—El secretario, *Agustín Marín*.

#### SUSCRIPCION ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

##### CUARTA LISTA

	Pesetas
Suma anterior.....	2.355
D. Arturo Almazán.....	25
D. Pedro Zarraga.....	25
D. Ricardo Icardo.....	25
D. Joaquín Arisqueta.....	25
D. Javier Arisqueta.....	15
D. Jerónimo Alonso.....	25
D. José León de Izaguirre.....	25
D. José Martínez Serrano.....	25
D. Esteban Fernández.....	25
D. Julián Peña.....	25
D. Fernando Benito.....	25
D. José Alfaro López.....	25
D. Claudio Aranzadi.....	25
D. José M.ª de Abasolo.....	25
D. Ignacio de Gortázar.....	25

(1) Esta proporción de K<sub>2</sub>O es la que próximamente tiene el cloruro del 80/84 por 100.

	Pesetas
D. Ricardo de Gondra.....	25
D. Ramón de Arancibia.....	25
D. Juan Trueba.....	25
D. Jesús Garmendía.....	25
D. Vicente Morales.....	25
D. Pablo de Guerra-Echevarría.....	25
D. Ramón Villanueva Solís.....	25
D. Antonio María de Irimo y Larraz.....	20
D. Francisco Pintado.....	25
D. Juan Rubio.....	25
D. Luis Sánchez Blanco.....	15
D. Manuel Maldonado Sanz.....	15
D. Manuel Albacete Mendicuti.....	15
Ingenieros de Minas que trabajan en la provincia de Santander.....	500
Tres ingenieros de San Sebastián.....	150
<b>TOTAL.....</b>	<b>3.660</b>

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

### Variedades.

**Nuevo director general de Minas y Combustibles.**—Ha sido nombrado subsecretario de Fomento y director general de Minas y Combustibles el Sr. Gordón Ordax, persona de reconocido valer y que seguramente efectuará al frente de su importante cargo una fructífera labor que muy de veras deseamos sea coronada con el más completo éxito.

**Las locomotoras en las explotaciones mineras.**—El empleo de las locomotoras en las explotaciones mineras es objeto de un estudio de M. Westphal en la revista *Förderung und Frachtverkehr* del 10 de Octubre.

Las primeras locomotoras eran de vapor, pero sus inconvenientes las han hecho abandonar para los transportes del interior; actualmente son muy empleadas en el exterior.

Para los transportes interiores, el autor, después de recordar las ventajas de las locomotoras sobre los transportes por cables y cadenas, compara las locomotoras eléctricas con las de esencia y, sobre todo, con las equipadas con motores Diesel, más económicas y que no presentan los peligros de incendios que tienen las locomotoras de esencia.

Indica como precio de coste de la tonelada-kilómetro las cifras siguientes:

Locomotora de acumuladores..	1,06 francos.
Idem de esencia.....	1,00 —
Idem de aire comprimido.....	0,90 —
Idem eléctrica.....	0,73 —
Idem Diesel.....	0,60 —

M. Westphal termina por el estudio de las locomotoras de aire comprimido y de las instalaciones que precisan. Su empleo se ha extendido últimamente en las minas con grieta a causa de su seguridad por la supresión de toda combustión y la ausencia de chispas.

**Influencia de las condiciones de la coquización en el rendimiento de subproductos.**—Esta cuestión la trata M. Seelkopf en *Glückauf* del 26 de Julio y 2 de Agosto.

Después de describir el dispositivo de laboratorio utilizado expone los resultados de las investigaciones que son, en resumen, los siguientes:

1.º Cuando la temperatura de coquización se eleva el rendimiento en subproductos disminuye, mientras que la

ley del alquitrán en constituyentes que destilan a alta temperatura aumenta;

2.º Cuando la ley en agua, del carbón, aumenta, el rendimiento en alquitrán, benzol y amoníaco también aumenta, pero solamente hasta 1.0500;

3.º La influencia de la temperatura y de la ley en agua en la producción de benzol y amoníaco, es más o menos grande según la naturaleza del carbón;

4.º La ley en brea de alquitrán disminuye cuando la de agua, del carbón, aumenta;

5.º Por debajo de 1 200º la ley en agua apenas ejerce influencia sobre el rendimiento en benzol y en amoníaco;

6.º Si el carbón contiene óxido de hierro o alúmina el rendimiento en amoníaco disminuye considerablemente; el sulfuro de hierro apenas descompone el amoníaco y la sílice no tiene ninguna influencia sobre dicha descomposición. La adición de cal o de sosa aumenta el rendimiento en amoníaco. La adición de cenizas al carbón no modifica el rendimiento en benzol;

7.º La formación de amoníaco se favorece por la inyección de vapor de agua;

8.º Cuando el grosor del grano de carbón aumenta, la producción de amoníaco disminuye, mientras que el rendimiento en benzol no decrece más que débilmente con un grano de carbón muy grueso.

**La actividad minera mundial en 1930.**—La actividad minera mundial está reseñada, como todos los años, en el número de Febrero de la revista *Engineering and Mining World*.

Excepto para el oro, que acusa un aumento de un 5 por 100, la producción ha disminuido con respecto a la del año precedente, pero no en proporción de la depresión económica actual. Las reservas se han ido acumulando y los precios han bajado. Se supone que la extracción del oro no podrá mantenerse más de diez años con el ritmo actual; en Africa del Sur el precio de coste podrá bajar a medida que la mano de obra indígena se vaya perfeccionando y pueda substituir a la de la raza blanca.

La crisis del automóvil ha repercutido sobre el plomo que entra en la fabricación de acumuladores.

En 1925 el consumo por habitante era de 5,90 kilogramos en Inglaterra, 5,45 kilogramos en los Estados Unidos, 3,25 kilogramos en Alemania y 2,50 kilogramos en Francia; el empleo de este metal está muy extendido en Inglaterra en la construcción.

**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.

La producción mundial de cobre ha decrecido de 1,9 millones de toneladas en 1929 a 1,6 millones en 1930.

A pesar de las nuevas aplicaciones del aluminio, también ha bajado la producción de este metal; se estima que 38 por 100 de la producción es absorbida por la industria de los transportes y 18 por 100 por la industria eléctrica.

La producción de fundición en lingotes ha decrecido en 1930 un 33 por 100 con respecto a la de 1929 en los Estados Unidos, 38 por 100 en Alemania, 6 por 100 en Francia y 39 por 100 en Inglaterra.

Los artículos sobre los metales y sustancias mineras asimiladas están completados por una exposición geográfica que abarca los principales países de producción.

#### Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Diciembre de 1930:

##### PRODUCTOS DE BATERIAS DE HORNO DE COK (DESTILACIÓN DE LA HULLA)

	Meses anteriores. — Kilogramos.	Diciembre. — Kilogramos.	TOTAL — Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero)...	2.959.276	267.865	3.227.141
Benzol 50 por 100 (medio)...	182.290	18.757	201.047
Solvent nafta (pesado).....	545.013	51.614	596.627
Otros tipos.....	480.609	57.068	537.677
<b>TOTAL.....</b>	<b>4.167.188</b>	<b>395.294</b>	<b>4.562.472</b>

Aceites crudos (alquitranes) 28.478.968 416.482 28.894.450

##### PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO

Aceites crudos.....	5.350.040	416.482	5.766.522
Gasolinas y similares.....	527.440	41.328	568.768

**Situación del selenio en los Estados Unidos.**—Se busca desarrollar el consumo del selenio por medio de nuevas aplicaciones de este producto. Actualmente la industria del caucho, que absorbe un promedio de 100.000 libras por año, constituye el mercado más interesante para el selenio. Después de esta industria, le siguen las industrias del vidrio y de la cerámica. Se cree que próximamente se podrá utilizar el oxocloruro de selenio como disolvente en la preparación de resinas sintéticas del formol.

El selenio preparado en los Estados Unidos se obtiene

**Está ya a la venta el nuevo  
Anuario de Minería, Metalurgia, Elec-  
tricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



como subproducto del tratamiento de los minerales de plomo y de cobre y de la pirita. La producción actual se puede evaluar en 400.000 a 500.000 libras por año. Las importaciones de selenio son generalmente de procedencia alemana; Méjico también envía pequeñas cantidades.

**El porvenir industrial y minero de Méjico.**—La confianza que en el porvenir de Méjico tienen los financieros estadounidenses puede significarse por la cuantía de las actuales inversiones de capital norteamericano en dicha nación y por las que se proyectan para fechas próximas.

Según un estudio hecho por D. Enrique D. Ruiz, cónsul general de Méjico en Nueva York, las mencionadas inversiones son las siguientes:

Existen 23 fábricas que representan una inversión de 6.256.000 dólares; 30 empresas comerciales de 3.650.000 dólares; 37 establecimientos petrolíferos con un capital total de 291.516.000 dólares; 6 empresas vendedoras de petróleo con 4.852.000 dólares; 97 Compañías mineras y fundidoras con 230.241.000 dólares; 47 empresas agrícolas con dólares 58.373.000; 10 líneas ferroviarias con 90.292.000 dólares; 18 empresas varias con 8.258.000 dólares. En total son aproximadamente 285 empresas norteamericanas con un capital, en conjunto, de 682.536.000 dólares.

Antiguamente las empresas extranjeras sólo explotaban en Méjico el oro, la plata, el cobre y el plomo. Actualmente el interés norteamericano se manifiesta en toda clase de industrias, incluso en las de servicios públicos, tales como teléfonos, tranvías, luz y fuerza, etc. Todo esto es muy significativo, y más si se tiene en cuenta que los capitales nor-

teamericanos invertidos en Méjico en el año 1900 eran de 185 millones de dólares y en la actualidad suman más del triple.

**Ensayos mecánicos de las rocas aplicados al estudio de la presión de los terrenos.**—En un estudio que publica *Glückauf* del 22 y 29 de Noviembre, M. Mittler expone los trabajos efectuados hasta aquí sobre esta materia. Describe los que él mismo ha efectuado en el laboratorio de la Escuela Técnica Superior de Breslau.

Los ensayos se han efectuado sobre rocas procedentes de la cuenca hullaera de Alta Silesia. Estas rocas son pizarras, areniscas carbón; las pruebas mecánicas a que han sido sometidas son: resistencia a la compresión, plasticidad (procedimientos de Kick y de Karman) y módulo de elasticidad.

Reunidos los resultados de estas medidas, el autor saca consecuencias muy interesantes respecto a las presiones de los terrenos en los trabajos subterráneos.

**Restricción en la producción de plomo.**—Un acuerdo adoptado por los principales productores de plomo, recientemente reunidos en Londres, impone a éstos la reducción de la producción en un 15 por 100. Obliga éste a los principales países afectos a la Unión Internacional de Productores, entre los que se encuentran Australia, Méjico, Canadá, España, Italia y Alemania, quedando fuera los Estados Unidos.

Las consecuencias que tratan de obtenerse son, primero, la reducción progresiva de la acumulación de *stocks* en unas 20.000 toneladas anuales y, segundo, el saneamiento de los

precios de venta en la medida que lo permita la política que sigan los Estados Unidos.

Se trata, como se ve, de otro ensayo de artificio Y, como otros muchos, no se hará viejo en la práctica.

**Personal.**—Se nombra ingeniero jefe del distrito minero de Palencia al ingeniero jefe de 2.ª clase D. Gregorio Barrientos Pérez.

Ha fallecido el ayudante principal del Cuerpo de Minas D. Domingo López Salazar.

Asciende a ayudante principal D. Pedro Alonso Higuera.

Se destina a la Escuela de Bálmez al ingeniero 3.º don Antonio Mayorga Briones.

## Bibliografía.

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, dirigida por el Dr. Fritz Ullman, traducida bajo la dirección del Dr. Estalella. Sección I, tomo 1.º, 834 páginas y 674 grabados. 60 pesetas en rústica y 66 encuadernado en tela. Gustavo Gili, calle de Enrique Granados, 45, Barcelona.

Acaba de aparecer el primer tomo de esta grandiosa obra dirigida por el Dr. Ullman y en la cual han colaborado más de 200 especialistas destacados, pudiendo asegurarse, por lo que a este primer tomo respecta, que el vacío que se sentía en esta clase de estudios ha de ser llenado por esta magnífica Enciclopedia.

Trata este primer tomo de Química general, Máquinas y aparatos, Operaciones generales y auxiliares, y en el curso del desarrollo de estas materias hay que destacar artículos tan notables como los dedicados a catalisis, coloides, gases, lubricantes y tantos otros en que detenidamente y con toda precisión y claridad se tratan estas materias, que no sólo afectan a la industria química, sino que su conocimiento es necesario para todas las personas que trabajan en la industria en general.

Como anteriormente decimos, las materias están tratadas con toda amplitud y claridad y la profusión de magníficos grabados facilita el estudio de todas las cuestiones que abarca la obra.

La traducción, dirigida por el Dr. Estalella, es muy esmerada, cosa no muy corriente en las obras científicas y que dificulta la comprensión de su contenido.

Creemos que el esfuerzo que representa la edición de una obra de tal importancia será compensado, pues la consideramos indispensable en los laboratorios y fábricas y en las bibliotecas de los técnicos de todas las especialidades.

LE TRANSPORT ET LA MANUTENTION MÉCANIQUES DES MATÉRIEAUX ET MARCHANDISES, por Hanfestengel, Jorge von, tomo III, versión de la 3.ª edición alemana Jorge Lehr. Un tomo en 8.º (16 por 25); 403 páginas con 431 figuras en el texto. Librería Béranger. París, 1930.

En este tomo III se estudia lo relativo al traslado de las cargas y aplicación de los cables en tornos, grúas y mecanismos de marcha. Los carros de transporte. Construcción y empleo de las grúas. Formas usuales y cálculo de los soportes. Grúas de cables. Instalaciones mixtas y transportes.

Se trata de un estudio teórico y práctico del tema para el uso de las fábricas, almacenes, canteras, minas, etc.

En la confección del tomo III el autor Hanfestengel ha

encargado a varios especialistas la redacción de los distintos capítulos:

Al ingeniero jefe A. Meres de Duisburgo los capítulos I a VIII, que se ocupan de la construcción y del cálculo de las grúas de armazón rígido, así como de los cajones o canastos asidores y de los de los tornos. Al doctor ingeniero Werner Franke, de la Escuela Superior Técnica de Dresden, para el capítulo VIII, relativo a las grúas de cable. Al director de la Sociedad J. Pohlig de Colonia-Zollstock Hermann Schmarje, para el capítulo IX, que trata de las instalaciones mixtas de transporte.

Gracias a esta colaboración la 3.ª edición alemana de la obra que nos ocupa y que ha servido para la versión francesa hecha por el ingeniero Jorge Lehr, ex alumno de la Escuela Politécnica, ofrece una presentación original con capítulos enteramente nuevos y un total puesto en armonía con el estado actual de la técnica. El contenido de esos capítulos nuevos, compuestos por el ingeniero Meves es el siguiente:

*Forma usual de las armazones:* Generalidades. Grúas sobre vía alta. Puentes transbordadores. Grúas de placa giratoria. *Cálculo de las armazones:* Consideraciones. Fundamentos del cálculo; formas exteriores, fatiga de la materia. Ejemplos: Viga a alma llena portadora de un carro con dos ruedas o dos carros con cuatro ruedas. Viga de enrejado sobre dos apoyos con cuatro ruedas. Viga de brazo fijo recogido por una grúa giratoria. Viga de brazo levatable. Apoyo en pórtico. Grúa giratoria de brazo levatable. Vigas descansando sobre varios apoyos. En el capítulo IX citaremos también lo relativo a los transportes de abastecimientos de salas de calefacción de fábricas industriales y de las centrales eléctricas próximas o alejadas de los sitios de extracción. Transporte en las fábricas de gas o de cok, etc.

## 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  
y toda clase de  
**FERRO - ALEACIONES**  
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

## Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El precio del cobre, como habíamos anticipado, aumentó al principio de la semana hasta 10 c., pero ha sido otra vez reducido a 9,75 c.; el *standard* experimenta un retroceso de 17 s. 6 d.

Los efectos de la restricción, a pesar del poco tiempo que está puesta en práctica, ya empiezan a sentirse al disminuir sensiblemente los *stocks*; esto, unido a que estamos en el

La fábrica más importante en microscopios mineralógicos, biológicos, metalográficos y accesorios.



Fundada en el año 1849.

Estos colorímetros se encuentran en todos los Centros de Enseñanza, Laboratorios, Institutos Geológicos, Fábricas de aceros y hierros, etc.

Pídase literatura gratis a

Representante general y depositario en España

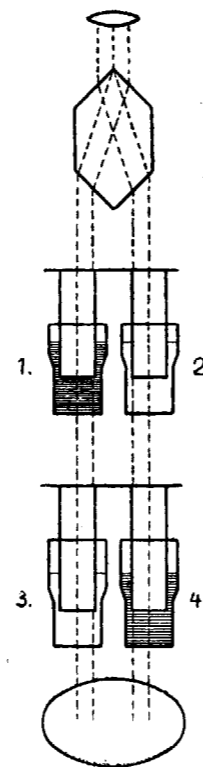
**MANUEL ALVAREZ**

Material científico.

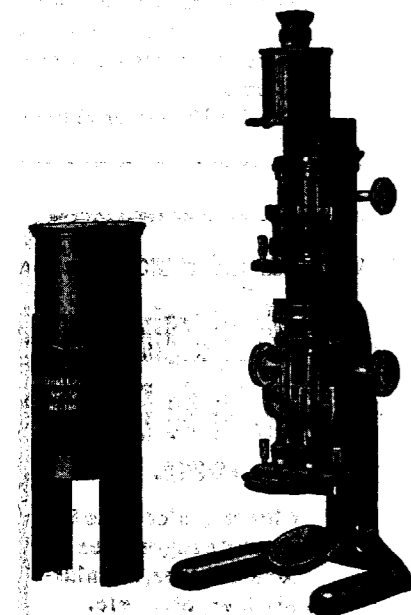
Mayor, 79 MADRID Tel. 12.050

Claves telegráfica y telefónica:  
**LABORATORIUM**

Colorímetros de Duboscq, sencillos, universales con mic. ocolorimetría, nefelometría y del principio de compensación.



Esquema del método de compensación con vasos abiertos.



Colorímetro universal equipado para el método de compensación, según el PROF. DR. ELLINGER

período de mayor actividad en la industria, hace suponer que los precios experimenten alguna mejoría.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 42.11.3 a £ 42.16.3 al contado y de £ 43.7.6 a £ 43.8.9 a tres meses. Las clases refinadas no experimentan variación, con excepción de las chapas que bajan de £ 77 a £ 75.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado muy deprimido durante la semana, y los consumidores, lo mismo de los Estados Unidos que de Europa, han hecho muy pocas operaciones.

En Londres cierra firme de £ 111.17.6 a £ 112 al contado y de £ 113.7.6 a £ 113.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 113.10.0 al contado y de £ 115.8.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado irregular, cerrando a £ 12.11.3 al contado y a £ 12.15 a tres meses, con pérdida de 1 s. 3 d. y 3 s. 9 d., respectivamente. Los arribos en la primera mitad del mes alcanzan la cifra de 21.000 toneladas.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,50 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 12.15.3 al contado y de £ 12.19.6 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy flojo, cerrando a £ 11.7.6 al contado y a £ 11.18.9 a tres meses, con pérdida de 7 s. 6 d. y 8 s. 9 d., respectivamente.

La demanda de los consumidores ha sido muy pequeña como viene aconteciendo desde hace bastante tiempo, lo que se refleja en las siguientes cifras: exportación durante los tres primeros meses de 1931, 57.064 toneladas; exportación durante el mismo período de 1929, 218.495 toneladas.

En Nueva York el precio ha caído 20 puntos y actualmente el metal se cotiza a 4,05 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.12.0 al contado y de £ 12.3.0 a tres meses.

**Plata.**—Debido al poco metal que ha salido a la venta, los precios están algo más firmes y se hace a 13 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 13 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación:

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 4.15 a £ 5 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.17.6 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 15 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 16 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 3 d. a 14 s. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 14 chelines 3 peniques 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, 5 chelines 3 peniques por libra.

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

**Latón.**

*Alambre.* 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. por libra.

*Tubos,* 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. a 10 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 (20 de Abril), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado	£ 42.12.0
— Electrolítico	45.10.0
— Best selected	44.10.0
<b>Estaño.</b> —Estrechos, lingotes, al contado	113. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	112. 5.0
— — — — — barritas	114. 5.0
<b>Plomo español</b>	12.15.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza)	pen. 18. 0.0

<b>Sulfato de cobre</b>	£ 21.10.0
<b>Régulo de antimonio</b> , en panes	42.10.0
<b>Aluminio</b> en lingotillos dentados	85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras)	22. 7.6

**Mercado siderúrgico español.**

Nuevos precios de la *Central Siderurgica* 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, íd., íd.	De 41 a 48
Flejes, íd., íd.	De 56 a 66
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 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
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 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

**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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestro corresponsal en Gijón):

Las reglas relativas a la carga diaria mínima de los buques carboneros atracados al Dique Norte, en el puerto de Musel, han sido objeto de otra disposición—la cuarta desde Marzo de 1929—para que por cada turno se embarque la cantidad diaria exigida. Suponemos que esta orden correrá la misma suerte que las tres anteriores sobre el mismo objeto; que no será cumplida, ya que muy pocas empresas podrán exportar por cada día, por los cargaderos citados, la cifra fijada de 1.200, 700, 500 o 400 toneladas, según los cuatro turnos de atraque.

Los embarques en el primer trimestre del quinquenio, por los puertos de Avilés y San Esteban, son los siguientes, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927	196.118	181.221
1928	173.664	135.358
1929	187.551	207.178
1930	233.336	165.863
1931	204.783	154.229



Reuniendo los embarques de los tres puertos, tendremos en el trimestre del quinquenio:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	702.979
1928.....	662.152
1929.....	870.445
1930.....	901.953
1931.....	822.910

La baja se debe, principalmente, a las lluvias excesivas y a la enfermedad gripal que redujo fuertemente la cifra de obreros mineros.

Los precios siguen como en quincenas anteriores, siendo muy escasas las disponibilidades para el mercado libre. La cotización general es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)</b>		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las necesidades
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

Los fletes están muy irregulares. Varían bastante en razón del tonelaje de los buques y de los días de turno. La norma general de precios es la que sigue:

Gijón-Santander.....	10	a 10,50 pesetas.
Gijón Bilbao.....	12	—
Gijón-San Sebastián.....	12	a 12,50 —
Gijón Pasajes.....	13	—
Gijón-Coruña.....	10	a 11 —
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz Málaga.....	13	a 13,50 —
Gijón-Sevilla.....	14	—
Gijón Cartagena-Alicante.....	14	—
Gijón Valencia.....	14,25	—
Gijón Tarragona.....	14,50	—
Gijón-Barcelona.....	14	—

Los turnos están entre doce y veinte días. Algunos, muy pocos, por debajo de los doce días.

Se ha reducido considerablemente la cifra de buques al turno. Quedan en puerto los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	13	51.180
Menores de 1.000 toneladas....	17	5.975
Veleros.....	11	1.213
<b>Sumas.....</b>	<b>41</b>	<b>58.368</b>

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

La cotización general de antracitas de las cuencas de León y Palencia es la siguiente:

#### PROVINCIA DE LEÓN

Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —

Cribado.....	85 ptas. tonelada.
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).....	85 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120 — — — — —)	70 — — — —
Cribado (120 y más — — — — —)	65 — — — —
Galletilla (25-35 — — — — —)	60 — — — —
Granza (15-25 — — — — —)	38 — — — —
Grancilla (5-15 — — — — —)	25 — — — —
Menudo (0-5 — — — — —)	8 — — — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	24
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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 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 70.433

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: La muestra para ensayos de lavabilidad. — Abastecimiento del mercado nacional de carbones en el año 1930. — Suscripción para la familia de D. José Lacal Planells. — Sección oficial. — Variedades. — Bibliografía. — Sección mercantil. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA MUESTRA PARA ENSAYOS DE LAVABILIDAD

Al separar del conjunto de menudos de carbón cuya característica de lavabilidad se desea estudiar la muestra sobre la que ha de operarse para obtener las curvas representativas de esta característica, es condición indispensable, como en todo desmuestra, el que la porción sobre que vamos a operar represente, con el límite de error que nos hayamos propuesto, la composición de la masa total. Cuando se trata del trazado de estas curvas no basta que la muestra represente la composición química media del conjunto con menor error del propuesto, sino que, además, es necesario que represente también la media de las propiedades físicas y de la proporción de tamaños del conjunto.

Como, por otra parte, esta muestra no se puede triturar, pues hay que operar sin variarla en cuanto a su tamaño, es natural que el desmuestra indicado haya de hacerse en condiciones de especial cuidado.

En cuanto a las condiciones generales en que debe tomarse esta muestra, no cabe sino aplicar los métodos habituales de desmuestra extremando las precauciones que tiendan a mejorar su exactitud; pero habrá que determinar la cantidad mínima de muestra que se necesita para obtener la aproximación deseada, cantidad que depende principalmente del tamaño de los granos y de las condiciones de riqueza y homogeneidad del género.

La diferencia fundamental entre el desmuestra ordinario, por ejemplo, el que se hace para determinar la proporción de cenizas, y éste de que nos ocupamos, consiste en que en aquél se puede triturar la muestra hasta el límite que se desee y, por tanto, disminuir extraordinariamente la influencia de la falta de homogeneidad del género, mientras que en éste hay que conservar los tamaños iniciales.

En la literatura sobre curvas de lavabilidad se encuentran indicaciones contradictorias en extremo, pues mientras unos autores aconsejan el empleo de cantidades de 300 a 500 gramos, otros llegan a preconizar las muestras de 1 y 2 toneladas.

En el estudio que dedica Taggart (1) a la toma de muestras, inserta un cuadro con los pesos que recomienda el U. S. Bureau of Mines, y que, en función del tamaño del género y reducidos al sistema métrico, son los siguientes:

Tamaño máximo del carbón bruto.	Peso de la muestra.
25 milímetros.....	500 kilogramos (o más).
19 — — — — —	250 — —
12 — — — — —	125 — —
10 — — — — —	65 — —
6 — — — — —	30 — —
4 — — — — —	15 — —

Según estas recomendaciones, para tener una precisión análoga a la que se exige en los ensayos por cenizas habrá que tomar y ensayar para el trazado de curvas una muestra de 65 kilogramos, cuando se estudia el tipo corriente de menudos de carbón de 0 a 10 milímetros.

Richard, basándose principalmente en datos experimentales deducidos de la práctica en la compra y venta de minerales, recomienda los pesos que, también reducidos a medidas métricas, se insertan en el cuadro siguiente (2):

D. en milímetros.	1 Menas muy pobres o muy homogéneas.	2 Menas pobres u homogéneas.	3 Menas de riqueza media.	4	5 Menas ricas o con metalización dispersa.	6 Menas muy ricas o con metalización muy dispersa.
200	9.600	2.000	»	»	»	»
150	5.400	18.000	40.000	»	»	»
125	3.750	12.000	27.772	»	»	»
100	2.400	8.000	17.778	40.000	»	»
75	1.350	4.000	10.000	22.000	»	»
60	937	3.120	6.944	15.625	40.000	»
50	600	2.000	4.444	10.000	25.600	»
40	337	1.120	2.500	620	11.400	»
30	234	781	1.736	3.906	10.000	»
25	150	500	1.111	2.500	6.400	»
20	84	281	625	1.146	3.600	»
15	58	195	434	976	2.500	»
12	37	125	278	625	1.600	»
10	21	70	156	352	900	»
8	14	49	108	244	625	»
6	9	31	69	156	400	13.775
5	5,2	17	39	88	225	7.750
3	2,57	8,6	19,0	43	110	3.780
2	1,3	4,32	9,6	21	55	1.905
1,5	0,64	2,1	4,7	10,7	27	945
1	0,32	1,08	2,4	5,37	14	476
0,833	0,161	0,537	1,18	2,69	6,88	2,6
0,589	0,181	0,269	0,60	1,34	3,45	1,19
0,417	0,040	0,134	0,29	0,672	1,72	59
0,295	0,020	0,067	0,15	0,336	0,86	30
0,208	0,010	0,033	0,07	0,168	0,43	15
0,147	0,005	0,017	0,037	0,084	0,21	7,5
0,104	0,002	0,008	0,019	0,042	0,107	4
0,074	0,0012	0,004	0,009	0,021	0,053	»

(1) Handbook of ore dressing. (2) Se han redondeado las cifras métricas resultantes.

Detmond y Halferdahl relacionan el peso de la muestra y el tamaño de los granos con la fórmula

$$P = KD^3,$$

en que  $P$  es el peso necesario de muestra,  $D$  el diámetro del grano mayor contenido en ella,  $K$  una constante y  $a$  otra constante comprendida entre 1 y 3.

Determinando  $K$  y  $a$ , por repetidas experiencias sobre menas variadas, han arreglado estos autores un cuadro en que se indican los pesos de muestra que corresponden a diversos tamaños de granos y a menas de propiedades distintas.

Por tratarse de menas metálicas, los resultados del estudio de Detmond y Halferdahl no son aplicables a nuestro caso.

El estudio razonado, analítico, que de este problema, en cuanto a menas metálicas, hizo Brunton (1), y las consideraciones que sobre el mismo ha publicado recientemente el Dr. Barnitzke, pueden aplicarse al caso que nos ocupa; y vamos a tratar de deducir a continuación, aplicando los razonamientos de Brunton, la cantidad de muestra que conviene tomar para los ensayos de lavabilidad.

De las circunstancias que generalmente se indican como influyentes en el tamaño necesario de muestra, hay algunas, como el valor de la substancia metálica, cuya influencia no es lógicamente justificable. Considera Brunton que las condiciones que realmente determinan la cantidad indicada son:

- a) El tamaño de las partículas.
- Es evidente que si en la muestra hay, con relación a la composición media del género,  $n$  granos erróneos; es decir, granos de riqueza máxima o de riqueza mínima, que substituyen a granos de riqueza media que correspondieran al conjunto, la diferencia de riqueza que acuse el análisis será mayor cuanto mayor sea el tamaño de esos granos erróneos.
- b) Relación entre la ley del grano más rico y la ley media del género. La influencia de los granos «erróneos» sobre el análisis será tanto mayor cuanto mayor sea esta relación.
- c) Densidad del trozo más rico.
- d) Número de partículas de máxima ley que entran en exceso o en defecto en la muestra.

Si se adopta la notación siguiente:  
 $P$  = Peso de la muestra en kilogramos,  
 $r$  = Ley del trozo más rico en 100,  
 $l$  = Ley media del género en 100,  
 $d$  = Densidad del grano más rico,  
 $n$  = Número de granos «erróneos»,  
 $f$  = Coeficiente que representa la relación entre el peso real del grano mayor posible en la muestra y el peso teórico correspondiente al cubo de lado igual al del orificio de la criba, si es de malla cuadrada, o la relación entre el mismo peso real y el teórico de la esfera de diámetro igual al de los orificios de la criba, si éstos son redondos,

$e$  = Error admisible en 100,

(1) The Theory and Practice of Ore Sampling.

$D$  = Diámetro del orificio de la criba si es redondo, o lado del cuadrado del mismo si es cuadrado, en centímetros, el peso teórico del grano mayor y más rico es  $\frac{d \cdot D^3 \pi}{6}$  en gramos y el peso real  $\frac{f d D^3 \pi}{6}$ , para cribas con orificio circular.

La riqueza de esta partícula será:  $\frac{r f d D^3 \pi}{100 \times 6}$ , y la de la partícula análoga, pero de ley media igual a la del género,  $\frac{l f d D^3 \pi}{100 \times 6}$ .

La diferencia en el análisis provocada por la existencia en la muestra de un grano erróneo del producto más rico es

$$\frac{r f d D^3 \pi}{100 \times 6} - \frac{l f d D^3 \pi}{100 \times 6} = \frac{f d D^3 \pi}{100 \times 6} (r - l)$$

El contenido en metal de la muestra sería, de acuerdo con la ley media,  $= \frac{l P}{100}$  en kilogramos =  $10 l P$  en gramos y, por tanto, para el error  $e$  100 admisible, la diferencia en metal contenido en la muestra podría llegar a ser  $= \frac{10 P l e}{100} = 0,1 P l e$  gramos.

Si el error se produce por la existencia de  $n$  granos erróneos, tendremos:

$$\frac{n f d D^3 \pi}{100 \times 6} (r - l) = 0,1 P l e \text{ y } P = \frac{n f d D^3 (r - l) \pi}{10 \cdot l \cdot e \cdot 6} \quad (1)$$

Para el caso de menudos de carbón, que se clasifican generalmente sobre chapa con perforación redonda, conviene adoptar los resultados que, por experiencias repetidas, dedujo Pressler para el coeficiente  $f$ .

Aunque resulte paradójico, las experiencias sobre menas muy variadas y para condiciones de clasificación diversa han comprobado que el tamaño de la partícula mayor posible en el género cribado era siempre muy superior al del cubo o esfera de lado o diámetro correspondiente al orificio de la criba, llegando en algunos casos, para materiales finos y mallas cuadradas, a ser  $f = 6,6$ .

De las experiencias de Pressler se deduce que para cribas de lavaderos con orificio circular,  $f = 2$ ; y substituyendo este valor en (1) quedará:

$$P = \frac{n d D^3 \pi (r - l)}{30 l \cdot e} \quad (2)$$

Como la muestra de menudo se saca después de la clasificación, debajo generalmente de la última chapa de los reater, el género es bastante homogéneo y está ya bien mezclado por las manipulaciones anteriores.

Para determinar el valor aplicable a  $n$  no podemos seguir a Brunton, que experimentó sobre menas metálicas, principalmente menas de metales nobles, llegando a adoptar en sus cuadros y gráficos el valor  $n = 3$ . Este valor no es aplicable a la muestra de menudo. Para calcular  $n$  comparemos un número grande de ensayos repetidos varias veces sobre cada tipo de muestra, y considerando que la media de cada serie de ensayos sobre el mismo género representa la proporción de cenizas real, calculamos las diferencias

respecto a esta media, y a su vez la media de estas diferencias nos servirá para fijar  $n$ .

Es el mismo razonamiento de Brunton, que aunque no deja de tener puntos débiles (engloba el error de muestra y el de análisis y atribuye este error total al de muestra), es el único camino lógico que conduce a fijar con menos arbitrariedad que la empleada generalmente el tamaño de la muestra.

Por ejemplo, en el cuadro II se presentan los resultados obtenidos en los ensayos sobre una muestra.

CUADRO II

Peso de la muestra.	Cenizas.	Diferencias.	l.	m.
2 gramos.....	0,2145	0,0016		
Idem.....	0,2115	0,0014		
Idem.....	0,2122	0,0007		
Idem.....	0,2125	0,0006		
Media.	0,8517	0,0043	10,64 %	0,48

Si el peso de los granos erróneos que hay en la

Representando por  $m$  el error medio de las muestras, expresado en 100 de la cantidad de cenizas, se tendrá:

$$\frac{n p' (r - l)}{100} = \frac{P l m}{100 \times 100}$$

poniendo en vez de  $p'$  su valor  $p' = f \cdot d \cdot D^3$  (para malla cuadrada) y expresando  $P$  y  $p'$  en las mismas unidades que  $p'$ ,  $n = \frac{10 P l m}{f d D^3 (r - l)}$ .

Para muestras de distintos carbonos el valor de  $n$  de, ende de la relación  $\frac{l}{r - l}$ ; pero en los límites relativamente pequeños entre que varía esta relación habitualmente para los menudos brutos comprendidos entre 16 a 25 por 100 de cenizas (sobre todo si se compara con las menas metálicas), podemos aceptar la constancia de la relación media de varios ensayos y determinar  $f n = \frac{10 P l m}{d D^3 (r - l)}$ , tomando para  $m$  el valor medio de una serie de ensayos.

Hemos determinado en esta forma el valor de  $f n$ ,

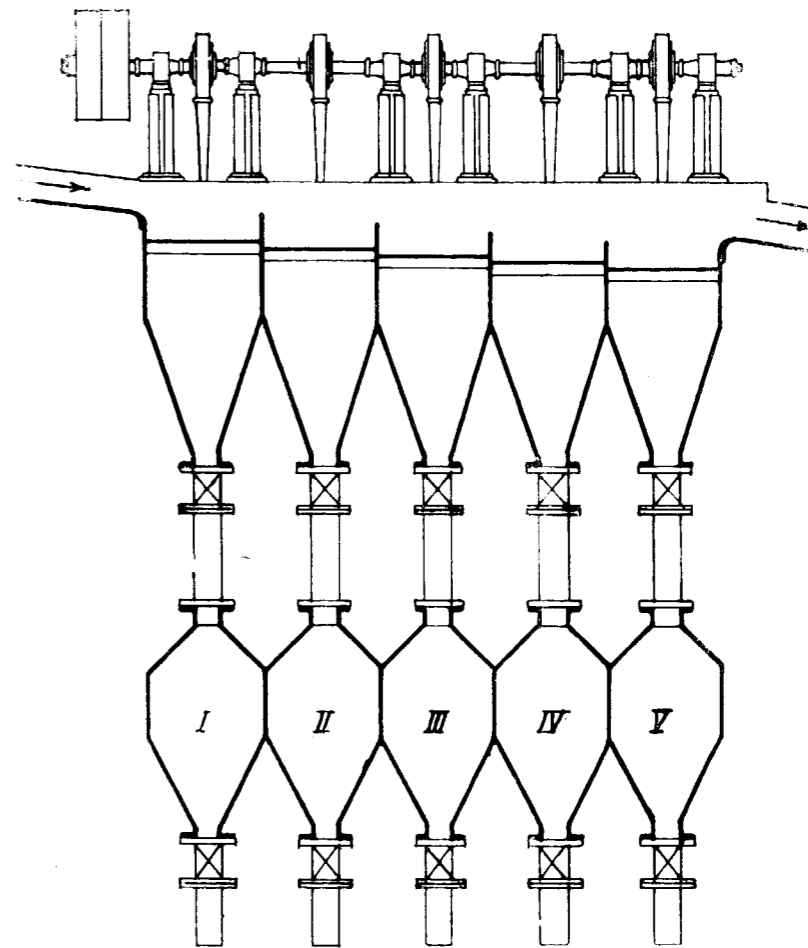


Fig. 1.\*

muestra es  $p'$ , la diferencia en el resultado del análisis que  $n$  granos provocan será  $= \frac{n p' (r - l)}{100}$ .

medio correspondiente a carbonos cuya proporción de cenizas se encuentra entre los límites señalados (15 a 25 por 100), y se ha obtenido  $f n = 8$ .



Aplicando este valor, substituído en la fórmula (2), al tipo de carbón que se trata de ensayar, se obtiene la cantidad necesaria de muestra que corresponde al error máximo *e* que fijamos.

Por ejemplo, si se trata de un menudo 0-10 milímetros, cuyas características son:

$$l = 25 \%$$

$$d = 2,2$$

$$r = 90 \%$$

y fijamos para *e* el valor *e* = 0,1, suficiente en general para estos ensayos, se tendrá:

$$P = \frac{4 \times 2,2 \times 1 \times 3,14 \times 65}{30 \times 25 \times 0,1} = 22 \text{ kilogramos.}$$

Este resultado coincide sensiblemente con las recomendaciones que hacen Mc. Millan y Bird. Estos auto-

cerse con la criba estudiada por Rheinardt y, construída por la casa Schüchtermann-Kremer, cuyo esquema se indica en la *fig. 1.a*. Esta criba es de fondo de feldespato, y en los depósitos inferiores se van recogiendo las distintas porciones de la muestra ya clasificada. Se pueden obtener seis partes de cada muestra y, pesándolas y ensayándolas, construir las curvas.

Sin necesidad de acudir al empleo de estos aparatos puede tratarse la muestra de 20 a 30 kilogramos en una caja rectangular, con fondo de rejilla movable, suspendida por medio de unos resortes, sobre un tinaco con agua. Esta caja se acciona a mano, haciéndola entrar rápidamente en el agua del tinaco, y repitiendo este movimiento el número de veces que sea preciso para obtener una buena concentración. La altura del lecho de lavado no debe pasar de 12 a 15 centímetros, pues con mayor espesor las capas altas se clasifican mal.

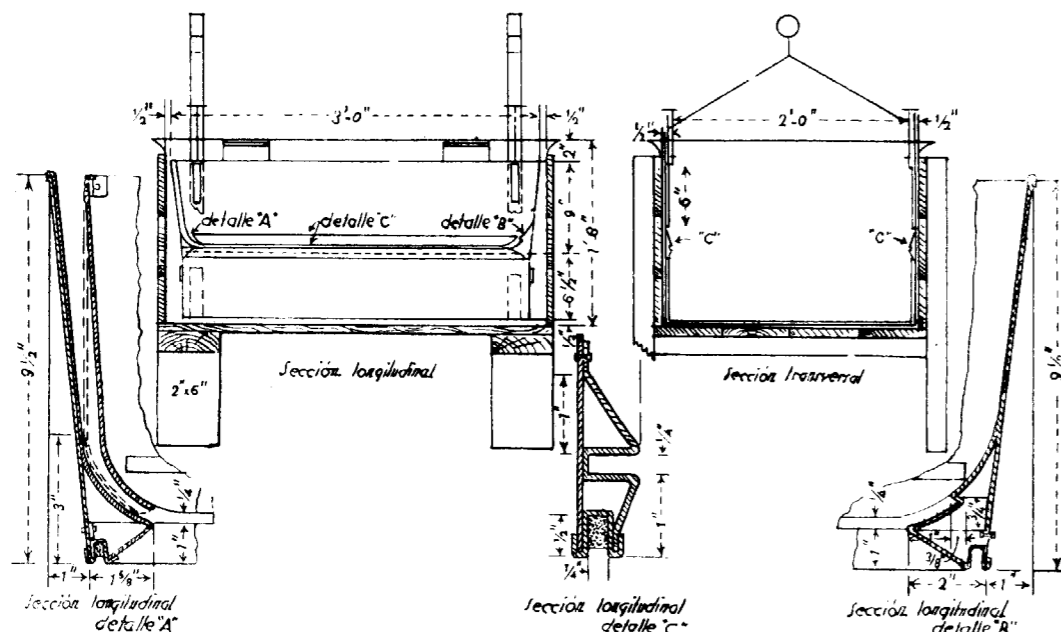


Fig. 2.a

res aconsejan para ensayos de lavabilidad los siguientes pesos de muestra:

Tamaño del género.	Peso de muestra.
0 a 20 mesh.	0,5 lb.
20 a 3/16	25 —
3/16 a 3/8	50 —
3/8 a 1/4	125 —
1/4 a 1/2	250 —
1/2 a 3	500 —

Claro está que para estas cantidades de muestra ni se puede utilizar el tubo de Henry en su forma original ni los aparatos habituales en la separación por líquidos densos.

El ensayo de clasificación por isodromía puede ha-

La necesaria comprobación por densidades puede hacerse empleando disoluciones de cloruro cálcico en agua. La disolución saturada, a la temperatura ordinaria, tiene una densidad aproximada de 1,4. También se puede usar la disolución de cloruro de zinc, que a la temperatura ordinaria da una densidad máxima de 1,8.

El U. S. Bur. of Mines utiliza para estos ensayos el aparato de la *fig. 2.a*. Consiste, esencialmente, en un tanque de madera que se llena con la disolución de la densidad requerida; se introduce dentro de este tanque otro (b) de hierro galvanizado, con fondo fijo de tela metálica de 70 mesh, y que ocupa sólo la mitad de la altura del de madera; sobre este depósito se coloca otro (c) cuyo fondo tiene las ranuras (h) para encajar en el inferior; este depósito lleva una doble pared (que

puede verse en el detalle A), y una ranura en el fondo (detalle C), por las que puede deslizarse una tela metálica que sirva para que, una vez efectuada la separación por densidades, se pueda, al levantar el tanque superior (c), extraer toda la porción que flota.

En esta forma pueden hacerse los ensayos por ambos métodos, con la suficiente exactitud y sin mucho coste.

J. J. INCIARTE  
Ingeniero de Minas.

ABASTECIMIENTO DEL MERCADO NACIONAL DE CARBONES EN EL AÑO 1929

Según datos de la Dirección general de Minas y Combustibles, Sección de Combustibles, los suministros a los ferrocarriles y a la industria electrógena han sido los siguientes:

FERROCARRILES

CARBON NACIONAL	Oribado.	Galleta.	Granos.	Menudo.	Todouno.	TOTAL
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>ANTRACITA</b>						
1 Provincia de Córdoba.....	»	441	823	»	»	1 264
2 — Palencia.....	»	»	»	2.650	»	2.650
<b>Total.....</b>	»	<b>441</b>	<b>823</b>	<b>2.650</b>	»	<b>3.914</b>
<b>HULLA</b>						
5 Provincia de Ciudad Real.....	43.759	22.290	9.822	»	»	75.871
6 — Córdoba.....	»	29.798	8.214	54.591	»	92.598
7 — León.....	19.726	15.816	21.297	179.854	30.237	266.430
9 — Oviedo.....	39.994	44.073	20.451	393.366	548	498.432
10 — Palencia.....	6.824	19.989	14.404	»	»	41.217
11 — Sevilla.....	41.005	12.430	12.160	4.040	2.060	72.596
<b>Total.....</b>	<b>151.308</b>	<b>143.891</b>	<b>86.848</b>	<b>632.751</b>	<b>32.845</b>	<b>1.047.143</b>
<b>LIGNITO</b>						
13 Provincia de Barcelona.....	492	20	»	»	»	512
15 — Lérida.....	198	»	»	»	»	198
17 — Teruel.....	17.224	621	»	3.081	»	20.926
18 — Zaragoza.....	18	»	»	»	»	18
<b>Total.....</b>	<b>17.932</b>	<b>641</b>	»	<b>3.081</b>	»	<b>21.654</b>

Briquetas.	Ovoides.	TOTAL
Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
AGLOMERADOS.....	785 654	13.544
		799.198

RESUMEN	Antracita.	Hulla.	Lignito.	Agglomerados.	TOTALES
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Suministrado por los productores.....	3.914	1.047.143	21.654	799.198	1.871.909
Idem por los almacenistas.....	»	42.561	»	»	42.561
<b>Total.....</b>	<b>3.914</b>	<b>1.089.704</b>	<b>21.654</b>	<b>799.198</b>	<b>2.914.470</b>

CARBON EXTRANJERO	Antracita.	Hulla.	Coque.	Agglomerados.	TOTAL
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Importado directamente.....	2.625	219.924	614	»	223.163
Suministrado por almacenistas.....	134	4.917	39	1.543	6.633
<b>Total.....</b>	<b>2.759</b>	<b>224.841</b>	<b>653</b>	<b>1.543</b>	<b>229.796</b>

RESUMEN GENERAL	Nacional.	Extranjero.	TOTAL
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Suministrado directamente de origen.....	1.871.909	223.163	2.095.072
Idem por almacenistas.....	42.561	6.633	49.194
<b>Total.....</b>	<b>1.914.470</b>	<b>229.796</b>	<b>2.144.266</b>

INDUSTRIA ELECTRÓGENA

CARBÓN NACIONAL		Cribado.	Galleta.	Granos.	Menudo.	Todoño.	TOTAL
		Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>ANTRACITA</b>							
1	Provincia de Córdoba	30	659	8.426	834	»	9.149
2	— León	»	»	»	7.082	»	7.082
4	— Palencia	»	»	1.834	»	»	1.834
<b>Total</b>		30	659	10.260	7.916	»	18.865
<b>HULLAS</b>							
5	Provincia de Ciudad Real	74	46	23.108	9.738	250	33.216
6	— Córdoba	»	72	21	1.320	»	1.412
7	— León	131	30	971	4.089	633	6.754
8	— Lérida	»	»	»	»	30.466	30.466
9	— Oviedo	87	8.721	90.291	194.144	»	288.243
<b>Total</b>		292	3.869	114.391	210.191	31.349	360.092
<b>LIGNITOS</b>							
12	Provincia de Baleares	8.826	»	»	»	8.979	17.805
13	— Barcelona	»	»	1.218	»	»	1.218
<b>Total</b>		8.826	»	1.218	»	8.979	19.023

RESUMEN		Antracita.	Hulla.	Lignito.	Aglomerados	TOTAL
		Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Suministrado por productores		18.865	360.092	19.023	»	397.980
Idem por almacenistas		565	69.316	»	»	70.181
<b>Total</b>		19.430	429.408	19.023		488.161

CARBÓN EXTRANJERO		Antracita.	Hulla.	Coque.	Aglomerados	TOTAL
		Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Importado directamente		97	43.511	»	»	43.608
Suministrado por almacenistas		1.782	784	95	58	2.719
<b>Total</b>		1.879	44.295	95	58	46.327

RESUMEN GENERAL

Nacional.	Extranjero.	TOTAL
297.980	43.608	441.588
70.181	2.719	72.900
468.161	46.327	514.488

SUSCRIPCIÓN ABIERTA  
PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS  
D. JOSE LACAL PLANELLS

QUINTA LISTA

	Pesetas
Suma anterior	3.660
D. José Gil de Ranales	15
D. José M. Pol	15
D. Manuel Ortega y Gasset	15
D. Ramón Fernández Hontoria	15
D. Ramón M. Cerero	25
D. José Martínez	25
D. Bernardo Tenorio y Cerezo	15

	Pesetas
D. Federico Mayboll Alemán	15
D. Carlos Pizarro	15
D. Ildefonso Prieto	15
D. Rafael Prieto	15
D. Juan Hereza	15
D. Juan Gómez Torg	15
D. Mariano Herrera	15
D. José Balzola Menchaca	50
D. Ramón Rey Moreno	25
<b>TOTAL</b>	3.965

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

Sección oficial.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Debiendo proveerse por concurso una plaza de auxiliar facultativo de Minas, vacante en la Escuela especial del Ramo, con arreglo a las normas establecidas en el art. 70 del Reglamento, se hace público para conocimiento de aquellos a quien se puede interesar, que el plazo para dicho concurso será de treinta días, contados desde la fecha de inserción de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitarlo del señor director de la Escuela de Ingenieros de Minas.

Las instancias se admitirán todos los días laborables, de diez a doce de la mañana, en la Secretaría de la Escuela, calle de Ríos Rosas, 7.

Madrid, 24 de Abril de 1931.—El director, *Francisco Gómez Rojas*. (*Gaceta* del 30 de Abril.)

Variedades.

**Jubilación del presidente del Consejo de Minería.**—Ha sido jubilado el presidente del Consejo de Minería, don Lorenzo Alonso Martínez. Al dar esta noticia a nuestros lectores queremos testimoniar al citado ingeniero, modelo de funcionarios que durante su actuación profesional ha desarrollado una labor llena de honradez y entusiasmo, el homenaje de nuestra admiración y cariño.

**Fabricación del ácido sulfúrico.**—*Sistema Gaillard de cámaras cilíndricas.*—El sistema Gaillard emplea para la fabricación del ácido sulfúrico cámaras cilíndricas y se distingue de otros procedimientos por el hecho de que la aceleración de las reacciones se obtiene por un distribuidor de ácido, giratorio, dispuesto en el techo de las cámaras. Esto le distingue de los otros sistemas de cámaras. Las gotas de ácido que caen en las cámaras ponen el gas en movimiento y le enfrían; además contribuyen a la formación del ácido sulfúrico de manera que la reacción se efectúa con una gran rapidez y se obtienen hasta 18 kilogramos de ácido de 50° Bé por metro cúbico de cámara, con un consumo de ácido nítrico de un kilogramo aproximadamente.

A pesar de este elevado rendimiento, no se produce un ataque excesivo de las cámaras de plomo, pues las paredes se enfrían por el ácido que resbala por ellas. Únicamente se nota cierto desgaste debajo de la pared del techo de la torre, es decir, en el sitio donde el ácido no se pone en contacto con el plomo.

En nuestro número del primero de Marzo, al tratar de *La fabricación intensiva del ácido sulfúrico en las cámaras de plomo*, por un error de ajuste se puso a continuación de la reseña de estas cámaras la de las torres guarnecidas de materiales de relleno empleadas en las fábricas de Opl, achacando a las cámaras Gaillard los resultados obtenidos por éstas, quedando aclarado con lo anteriormente dicho el alto rendimiento de las citadas cámaras Gaillard, cuyos magníficos resultados conocemos por experiencia propia.

**Optimismo de los fabricantes americanos.**—Los metalúrgicos de Chicago prevén un rápido retorno a la prosperidad, con un gran incremento en las construcciones.

Mr. Georges Verity, presidente de la «American Rolling Mills Corporation», hablando con el Consejo de Administración de una grande empresa de maquinaria, ha predicho la vuelta a una actividad intensa en la industria de construcciones, no solamente en los Estados Unidos, sino del mundo entero.

Mr. Verity es una de las máximas autoridades de la metalurgia americana, y parece apoyar su criterio sobre bases tan sólidas como es el retorno de los capitales a la construcción y la intensificación de la empresa industrial y agrícola perfeccionada.

Bibliografía.

MEMORIAS DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. «Criaderos de hierro de España», tomo IV; «Hierros de Galicia», tomo II, por D. Primitivo Hernández Sampelayo. Volumen de 561 páginas con numerosos mapas, cortes geológicos, fotografías, etc.

Acaba de aparecer el segundo tomo de la obra «Hierros de Galicia», que publica en las «Memorias del Instituto Geológico y Minero de España» el conocido geólogo señor Hernández Sampelayo, y el interés que despertó el primer volumen no se ve defraudado en la publicación que reseñamos.

La competencia, bien conocida, del autor en explotaciones de mineral de hierro se pone de manifiesto en este

Está ya a la venta el nuevo  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado

Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas.

Un tomo de 128 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. 734.

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

Este último está igualmente sometido a la presión del gas del prensa, y, por consiguiente, el aceite que sirve de

de un procedimiento de comprobación especial. Las figuras adjuntas muestran dos explicaciones interesantes de accionamiento por engranajes. La fig. 80 representa en corte una soplante centrífuga de barrido, directamente accionada por el árbol de un motor Diesel de dos tiempos. Esta soplante ha sido construída para un gasto de aire de 75.000 m<sup>3</sup>/h. y para una presión absoluta final de 1,4 kg/cm<sup>2</sup> y absorbe una potencia de 1.500 caballos. Aun cuando se

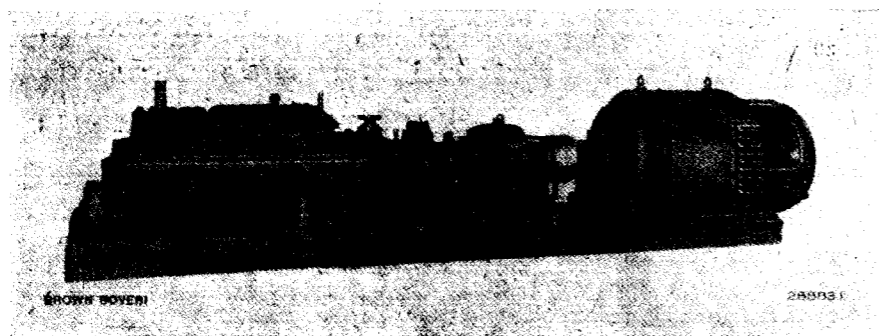


Fig. 78. — Compressor de refrigeración por cloruro de etilo para 200.000 frigorías por hora. Compresión de 0,25 kg/cm<sup>2</sup>. — 20° C. a 1,6 kg/cm<sup>2</sup> + 25° C. Velocidad, 13.500 revoluciones por minuto. El compresor no tiene más que un solo prensa en aceite.

junta de hermeticidad se encuentra siempre a una sobre presión constante encima de las presiones que puede tener el amoníaco en el compresor.

### 4.º — ENGRANAJES.

Nuestro departamento para la construcción de engranajes ha completado y mejorado su herramienta por la

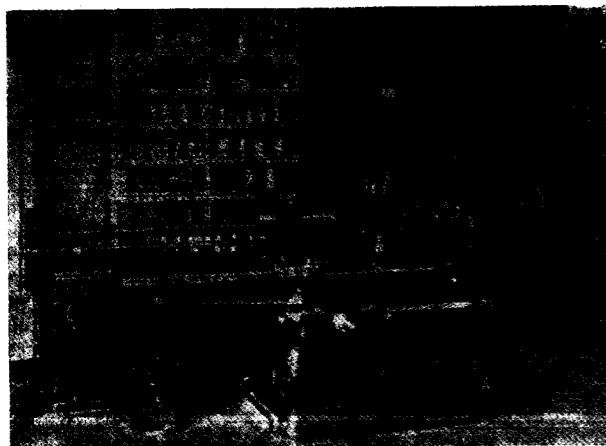


Fig. 79. — Fresadora horizontal de precisión para piñones y ruedas dentadas hasta 500 milímetros de diámetro

adquisición de nuevas máquinas herramientas de precisión. Entre estas máquinas se puede citar una fresadora para piñones que permite tallar ruedas hasta un diámetro de 500 milímetros (fig. 79). La fabricación de fresas ha sido también recientemente perfeccionada por la introducción

pueda considerar el par del motor Diesel de dos tiempos y ocho cilindros como muy constante, se hace uso, sin em-

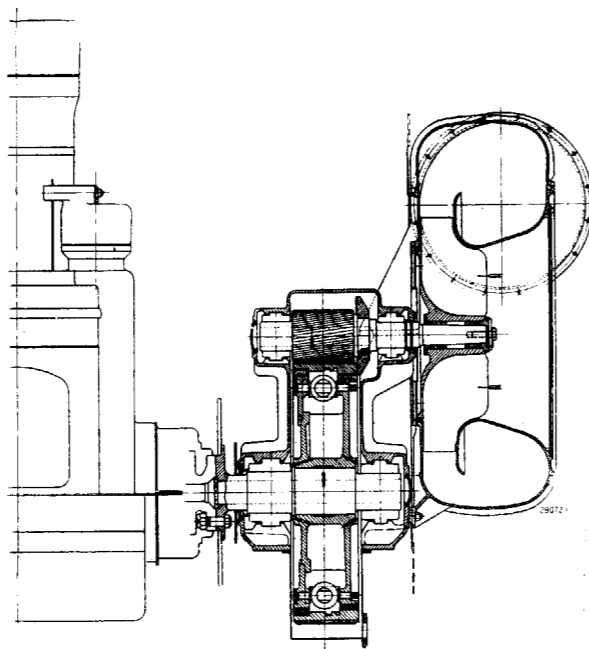


Fig. 80. — Soplante centrífuga de barrido para motor Diesel marino de dos tiempos, accionado por el motor Diesel por medio de un engranaje. Gasto de aire, 75.000 m<sup>3</sup>/h. bajo una presión de 1,4 kg/cm<sup>2</sup>; potencia absorbida, 1.500 caballos.

bargo, de un acoplamiento elástico entre el motor y el engranaje, a fin de evitar todo golpe sobre la dentadura.

(Se continuará.)

## 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 × 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



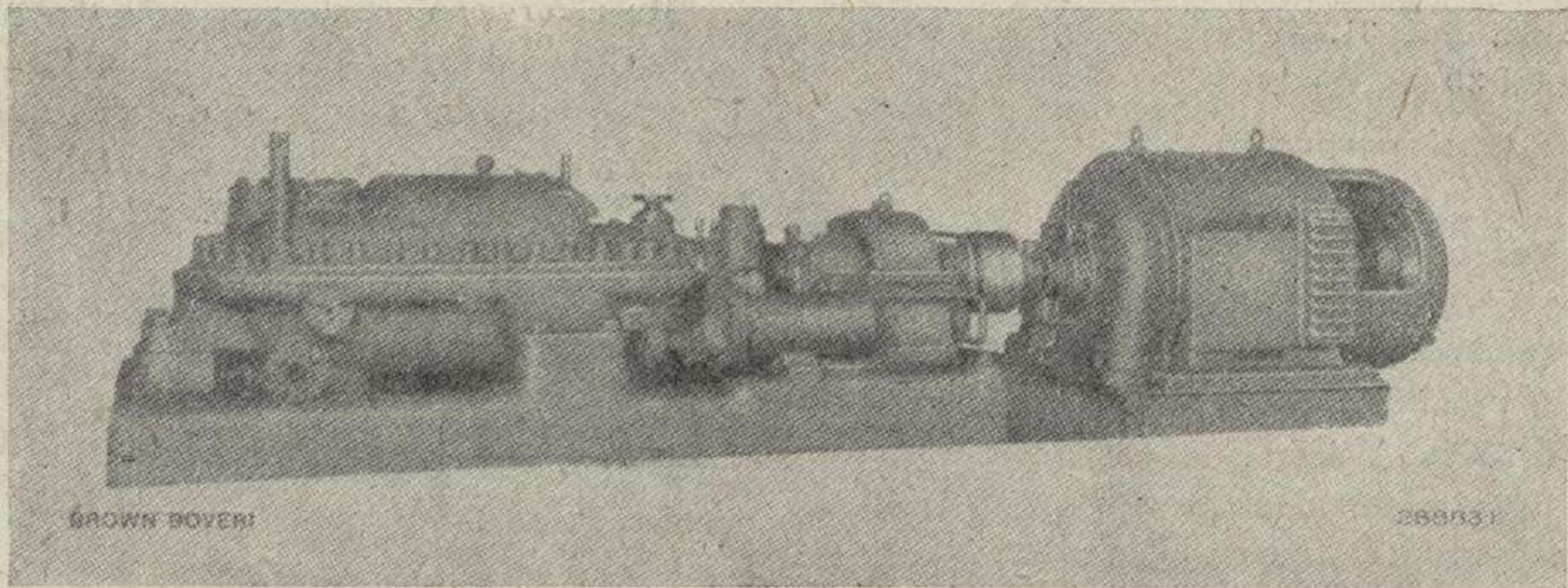


Fig. 78.— Compresor de refrigeración por cloruro de etilo para 200.000 frigorías por hora. Compresión de  $0,25 \text{ kg/cm}^2$  a  $1,6 \text{ kg/cm}^2$ . Velocidad, 13.500 revoluciones por minuto.

El compresor no tiene más que un solo prensa en aceite.

idad se encuentran siempre a una altura considerable consideren el par del motor Diesel d



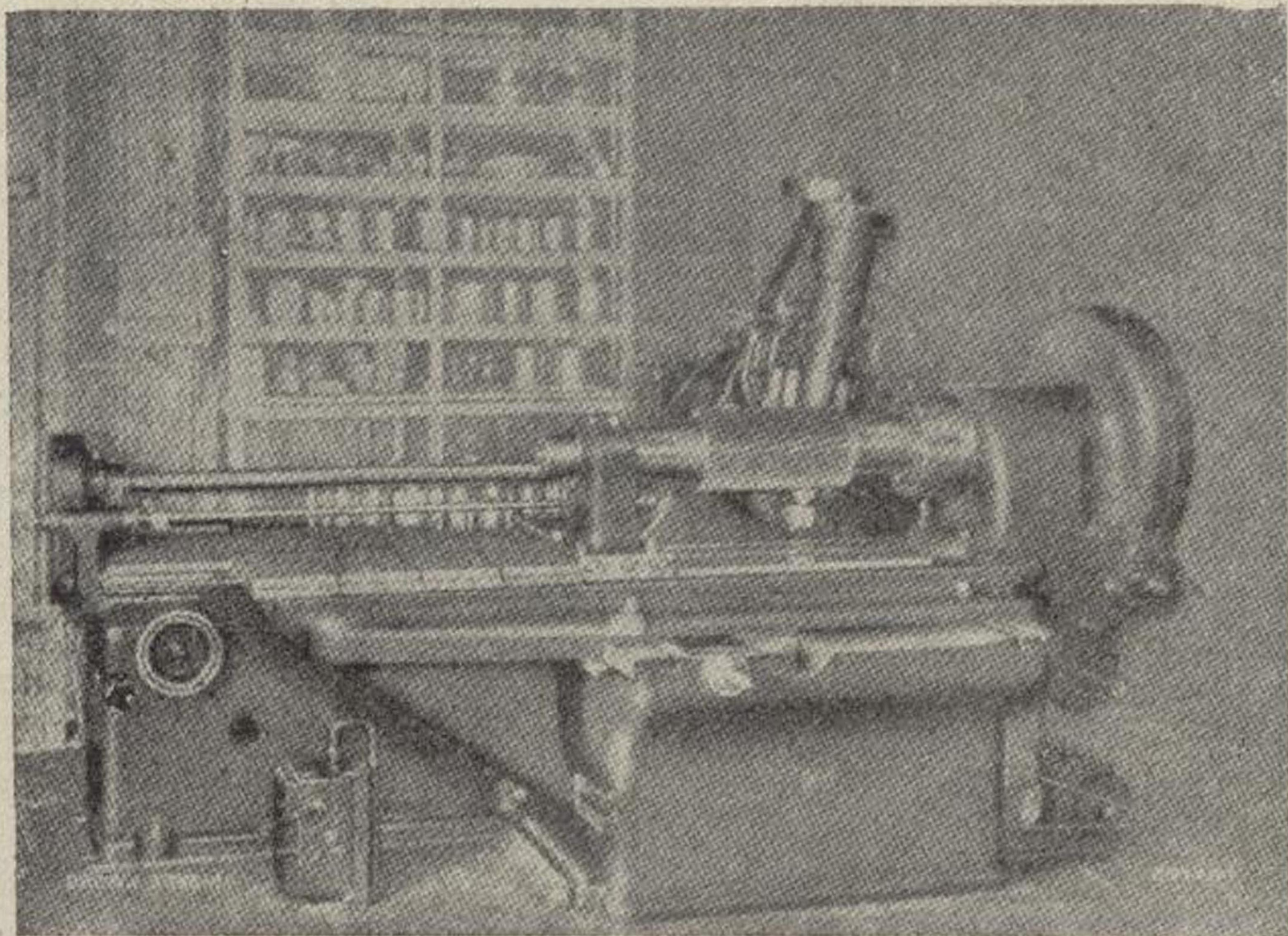


Fig. 79. — Fresadora horizontal de precisión para piñones y ruedas dentadas hasta 500 milímetros de diámetro



tomo, cuya publicación representa un enorme y concienzudo trabajo para cuya confección ha sido preciso ejecutar grandes recorridos (unos 300 kilómetros) efectuados científicamente por primera vez.

La escasez de literatura geológica de la región gallega hace que la obra del Sr. H. Sampelayo sea de imprescindible consulta en el estudio del paleozoico de aquella región, cuyos yacimientos singenéticos, de los que derivan los secundarios concrecionados o brechoides, se estudian con extraordinaria competencia y precisión.

La zona descrita en este tomo, además de la parte histórica de la costa (Sargadelos), se refiere a los sinclinales oolíticos que, de Norte a Sur, atraviesan la provincia de Lugo desde la costa hasta León.

En el primer capítulo describe los yacimientos de la costa destacando el estudio que se hace de los de Sargadelos, en el que además de los datos geológicos se hace la historia de las explotaciones en forma verdaderamente galana y atrayente y se consignan preciosos datos históricos, industriales y estadísticos. Las fotografías y reproducciones de grabados que acompañan a este estudio son del mayor interés.

En el capítulo II se trata de los yacimientos del sinclinal oriental y se describen muy minuciosamente las minas de Villaodríz y sus instalaciones.

Las prolongaciones de Villaodríz se estudian en el capítulo III y en el IV los criaderos del segundo sinclinal.

El capítulo V está dedicado a las minas de Fonsagrada y el VI a los yacimientos de Becerreá.

Esta rápida enumeración da idea de la importancia de la obra del Sr. H. Sampelayo y es de desear la publicación rápida del III tomo para que terminada la obra rinda toda su utilidad y pueda servir de guía a los que se dedican al estudio de estos terrenos antiguos tan poco conocidos.

El Sr. Hernández Sampelayo merece plácemes por su notable trabajo, así como el Instituto Geológico y Minero de España que ha enriquecido sus publicaciones con esta obra verdaderamente fundamental para el conocimiento de los criaderos de hierro de España y en particular de la región gallega.

L. M.

## 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  
y toda clase de

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

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 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». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para el certificado de adición núm. 101.928, expedido en 28 de Mayo de 1927, por «Mejoras en el objeto de la patente principal núm. 99.106 (Pulverizador de combustible para máquinas Diesel con inyección de aire)». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 105.232, expedida en 11 de Mayo de 1928, por «Dispositivo de puntería de cañones». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 101.959, expedida en 28 de Mayo de 1927, por «Procedimiento y disposición para el servicio de motores de dos tiempos con aprovechamiento de los gases de escape para calentar calderas». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Pocas noticias interesantes y nuevas hay respecto a este mercado y la desanimación es bastante grande si se tiene en cuenta el período del año en que nos encontramos.

En América el metal está bastante ofrecido a 9,50 c. para el consumo interior y a 10,05 c. para la exportación.

En Londres el mercado está flojo y se cotiza el metal de £ 42.12.6 a £ 42.13.9 al contado y de £ 43.5 a £ 43.6.9 a tres meses. Las clases refinadas están algo más bajas y se hacen el electrolítico de £ 45.10 a £ 46; *best selected*, de £ 43.10 a £ 44.15; barras para alambre, a £ 46, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—Al principio de la semana los *stocks* en el Reino Unido volvieron a 27,203 toneladas. América ha hecho algunos negocios, pero en el Continente apenas se ha hecho nada.

En Londres el mercado cierra flojo y el metal se cotiza de £ 111 a £ 111.2.6 al contado y de £ 112.7.6 a £ 112.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 111.7.0 al contado y de £ 112.14.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado flojo y cierra a £ 12.2.6 al contado y a £ 12.6.3 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. en ambas posiciones. La abundancia de los arribos determina una depresión en los precios. Los arribos en lo que va de mes llegan a 30.000 toneladas. En Nueva York el precio ha caído 15 puntos y ahora se cotiza el metal a 4,53 c para el *Trust* y segundas manos.

El precio medio de la semana ha sido de £ 12.7.3 al contado y de £ 12.11.10 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal también ha estado muy encalmado y cierra a £ 11 al contado y a £ 11.7.6 a tres meses, con pérdida de 7 s. 6 d. y 11 s. 3 d., respectivamente.

te. En Nueva York el precio cae 20 puntos y queda a 3,85 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.3.9 al contado y de £ 11.11.0 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata ha estado irregular durante la semana y cierra a 13 1/4 al contado y a 18 3/16 a dos meses con pérdida de 1/16 en ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 10 1/4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 27 a £ 30 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14.10 a £ 15 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 3/4 a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 4.15 a £ 5 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magneto.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 18.10 a £ 19 por tonelada sobre vagón.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 86 por 100, £ 15 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 16 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. a 13 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—17 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón.**

*Alambre.* 8 1/8 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, 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.  
y 80 % de vanadio libre de carbono.....



# REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Visita a los trabajos mineros de los señores Felgueroso Hermanos en las inmediaciones de Gijón.—Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacal Planells.—**Sección oficial.—Variedades.** Consorcio del Plomo en España.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### VISITA A LOS TRABAJOS MINEROS DE LOS SEÑORES FELGUEROSO HERMANOS EN LAS INMEDIACIONES DE GIJÓN

El jueves 26 de Febrero anterior los alumnos de cuarto año de «Geología y Laboreo de Minas», de la Escuela de Mieres, visitaron en viaje de prácticas la instalación de sondeo que los Sres. Felgueroso Hermanos tienen emplazada actualmente en Pinzales (unos ocho kilómetros al Sudoeste de Gijón), y el pozo de reconocimiento, en construcción, que están profundizando estos mismos señores en término de San Martín de Buerces, también en los alrededores de la misma villa. Estos trabajos mineros revisten actualmente especialísimo interés.

Los lectores de esta Revista se hallan debidamente informados de los importantes trabajos de investigación que desde hace bastantes años vienen efectuando por su cuenta tan infatigables y entusiastas mineros en los terrenos secundarios situados al Norte de la cuenca central hullera de Asturias y que se extienden hasta la costa.

El sondeo visitado hace el número siete de los perforados por estos señores en esta región costera; hállase emplazado en el valle de Pinzales, en lugar muy cercano a la estación del mismo nombre del ferrocarril de Langreo, al pie de unas colinas de calizas y margas liásicas. Es el más oriental de los sondeos efectuados hasta ahora en esta región y se encuentra aproximadamente en línea recta con los anteriores. Su principal interés consiste en determinar si el carbonífero subyacente, ya reconocido por los sondeos efectuados más al Oeste, se prolonga hasta aquí, y en caso afirmativo a qué profundidad se encuentra.

El equipo de sonda adquirido en Alemania por los Sres. Felgueroso es del sistema de rotación (aunque también puede funcionar a percusión) y trabaja con granalla de acero. El mecanismo rotativo va montado sobre un carrito que se mueve sobre una vía situada a unos cinco metros del suelo. Esta disposición facilita mucho las maniobras de extracción de los testigos y operaciones complementarias. La manipulación del varillaje, compuesto de tubos de acero estirado en frío, se efectúa por medio de un torno de eje horizontal y unas poleas situadas en lo alto de un robusto castillete de madera, fácilmente desmontable, de 24 metros de altura.

Tanto el torno como el mecanismo rotativo son ac-

cionados por una locomóvil de vapor, también alemana. La caldera hace funcionar igualmente una bomba aspirante e impelente, de pistón, que sirve para lanzar el agua a presión por el interior del varillaje a fin de facilitar el trabajo de la corona y la limpieza de los detritus del fondo del taladro.

Los Sres. Felgueroso han conseguido formar con obreros de la región un personal competentísimo para



Fig. 1.ª

PINZALES.—Alumnos de la Escuela de Capataces de Mieres en su visita al sondeo y D. Constantino Felgueroso (x).

el manejo de este magnífico equipo de sonda, con el cual han perforado ya varios sondeos, alguno de los cuales ha llegado a muy cerca de 1.000 metros de profundidad, sin contratiempos graves.

El sondeo de Pinzales ha cortado primeramente bancos de calizas dolomíticas, y luego penetró en una espesa zona de margas rojas y abigarradas yesíferas entre las que se intercalan algunas negras, terreno que continuaba el día de nuestra visita en el que alcanzaba el taladro unos 380 metros de profundidad. La inclinación de los estratos es pequeña, de unos 25 a 30°. No es ésta ocasión oportuna de hablar del terreno atravesado por el sondeo de Pinzales, cuya edad geológica está aún en estudio; pero desde luego podemos decir que sus características difieren bastante de las que comúnmente ofrecen los terrenos secundarios de esta región y que nada tendría de particular que este sondeo presentara de improviso alguna sorpresa. Su emplazamiento sobre la margen de un arroyo e inmediato a la vía del ferrocarril de Langreo es excelente para la futura explotación de las substancias útiles que en dicho lugar puedan encontrarse.

Los alumnos presenciaron la maniobra completa de la extracción de un testigo que el Sr. Felgueroso (D. Constantino), director y copropietario de los trabajos, les fué explicando detalladamente. Igualmente examinaron los testigos extraídos hasta el día de la visita, y a su vista, el que suscribe les hizo algunas consideraciones sobre la naturaleza, edad geológica y circunstancias de los terrenos atravesados y el interés grandísimo del sondeo, tanto por su emplazamiento como por su relación con los anteriormente efectuados.

Esta visita se hizo por la mañana. A la tarde se

Ferro-molibdeno con 80 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. 19 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 (28 de Abril), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 41.17 6
— Electrofítico.....	44.10.0
— Best selected.....	4s. 0.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	108. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	107. 5.0
— — — — — barras.....	109. 5.0
Plomo español.....	12. 8.0
Plata (Cotización por onza).....	12 15/16
Sulfato de cobre.....	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en paños.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentado.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22. 7.6

### 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.

	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 6r
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 8r
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
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 800 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 5:
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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	196	193
Id. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12

### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75
Menudo.....	48,75
Menudillo.....	40,75

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

### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pe etas.
— 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 soya, 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 70.488



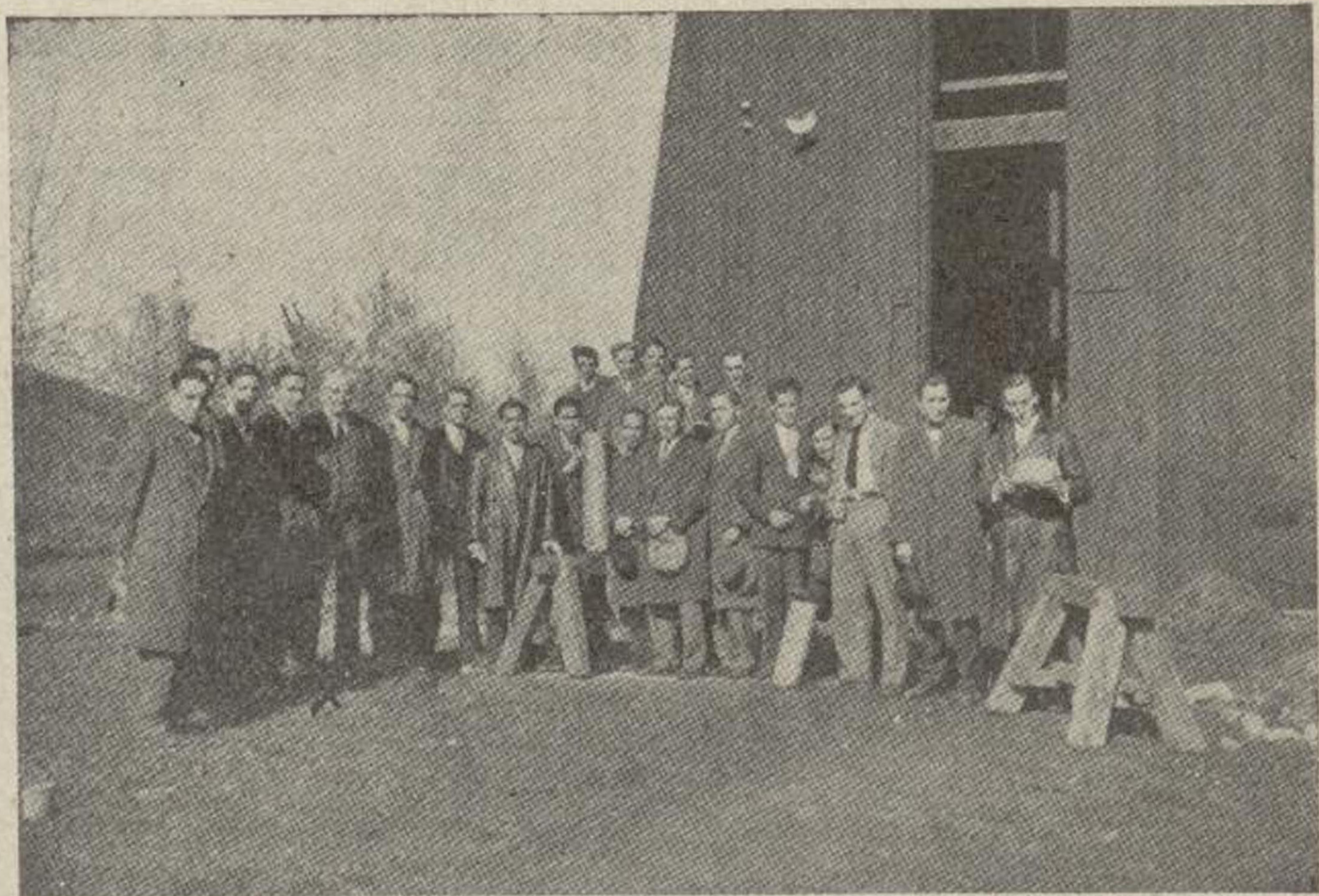


Fig. 1.<sup>a</sup>

PINZALES. — Alumnos de la Escuela de Capataces de Mieres en su visita al sondeo y D. Constantino Felgueroso (x).



efectuó otra a la Camocha, en San Martín de Huerces, en donde se perfora un pozo de reconocimiento del terreno hullero subyacente, cortado en parte por un sondeo hace bastantes años. Este pozo, de un diámetro libre de 3,10 metros, se halla emboquillado en las margas del keuper y ofrece la circunstancia adversa de atravesar una zona acuífera del triás, muy importante, que hace algunos años se intentó pasar sin éxito, en un lugar próximo, con otro pozo.

La fortificación se hace con ladrillos y hormigón,

cedimiento, con diferentes variantes de H. Portier, François, etc., empléase hoy muy eficazmente con preferencia a cualquier otro.

Las aguas que aflúan al pozo de Huerces en cantidad y a presión importantes fueron perfectamente contenidas por este método, consiguiéndose hacer la profundización y el revestimiento en excelentes condiciones.

La operación se efectuaba del modo siguiente:

En el centro del fondo del pozo efectuábase, por

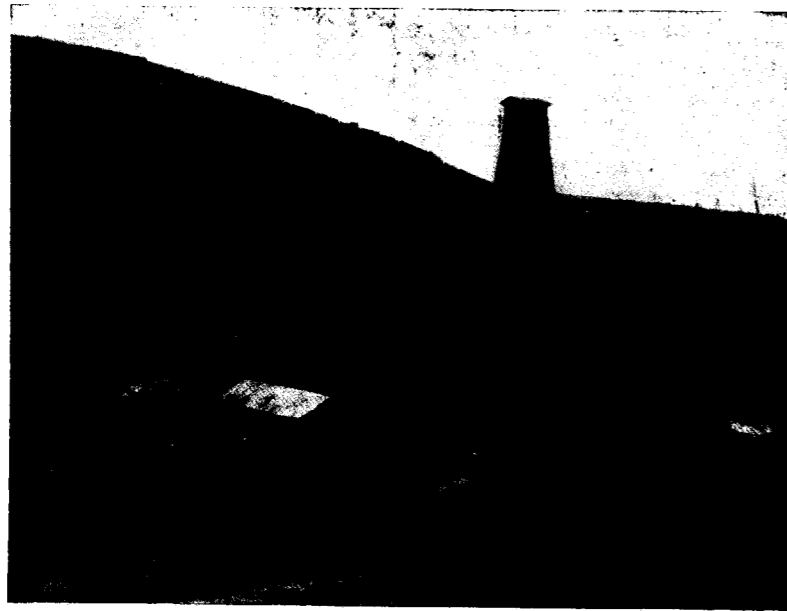


Fig. 2.ª

PINZALES. - Castillete de 24 metros, del equipo de sonda.

dispuestos aquéllos en hiladas anulares de asta, rellenándose los huecos entre su extrasdós y los hastiales del pozo con tongadas de hormigón apisonado. A unos 50 metros de la superficie empezaron a notarse las filtraciones de las aguas, que fueron contenidas poniendo en práctica el procedimiento de cementación realizado por primera vez en Sajonia, en el año 1900, para la profundización del pozo Pöhlner, por el director de las minas R. A. Wiede de Zwickau (1). Este pro-

(1) En el primer pozo, perforado hace años, al llegar a la zona acuífera se trató de atravesarla por medio del aire comprimido a unas dos atmósferas, que se hacía llegar hasta un departamento inferior de los tres en que se dividía el encañado por medio de tabiques horizontales. El departamento intermedio podía ponerse en comunicación por dos compuertas, bien con el departamento inferior, en el que trabajaban los obreros, o bien con el superior. De este modo, al hacerse el relevo abríase la compuerta inferior del departamento intermedio, permaneciendo cerrada la superior; los obreros pasaban a este compartimiento intermedio, en el que, como en el inferior, se hallaba el aire comprimido a dos atmósferas; cerrábase en seguida la compuerta inferior y abríase la superior, con lo cual se restablecía en el compartimiento la presión atmosférica; subían en las cubas los obreros hasta la boca del pozo, y bajaba el relevo siguiente, que se introducía en el departamento inferior, haciendo maniobrar las compuertas en orden inverso. El aire a presión evitaba las filtraciones y los obreros podían efectuar el trabajo de profundización y revestimiento del pozo; pero el trabajo era muy penoso y no exento de peligros, por lo que hubo de desistirse de proseguir la profundización.

El procedimiento empleado, como se ve, era sencillamente una variante del método de Triger.

medio de un trépano o barrena de unos 40 centímetros de anchura, un taladro de unos 4 metros de profundidad. El trépano trabajaba a percusión y era accionado por un torno de mano por intermedio de un balancín. Dentro del taladro se introducía después el *tubo-guía*, de unos 30 centímetros de diámetro y 4 metros de longitud, que era sólidamente fijado al terreno rellenando el espacio comprendido entre su superficie exterior y las paredes del taladro con hormigón bien apisonado. Esta operación debe hacerse con el mayor cuidado, pues del buen ajuste del *tubo-guía* en el terreno fisurado y acuífero depende en gran parte el buen éxito de la cementación. Colocado este tubo, se procede a efectuar desde su fondo un sondeo de 10 metros de profundidad con un trépano de unos 22 centímetros de diámetro, accionado a mano (1).

Hecho el sondeo, se atornilla sobre el borde superior del *tubo-guía* un tronco de cono, de bronce, que sirve de enlace entre este *tubo-guía* y el aductor del cemento; este último tubo se introduce en aquél hasta su fondo. Dicho tronco de cono va provisto de una llave

(1) Aunque en general bastó la inyección de cemento en este taladro central, alguna vez se hizo necesario efectuar otros taladros periféricos de menor diámetro, para lo cual se empleó un trépano de 40 milímetros accionado por un martillo neumático.

de paso que obtura, a voluntad, la comunicación del *tubo-guía* con el exterior. Colocado el tubo aductor del

en pocos momentos inundó el pozo en unos 30 metros de altura. Los obreros, no obstante, dispusieron del

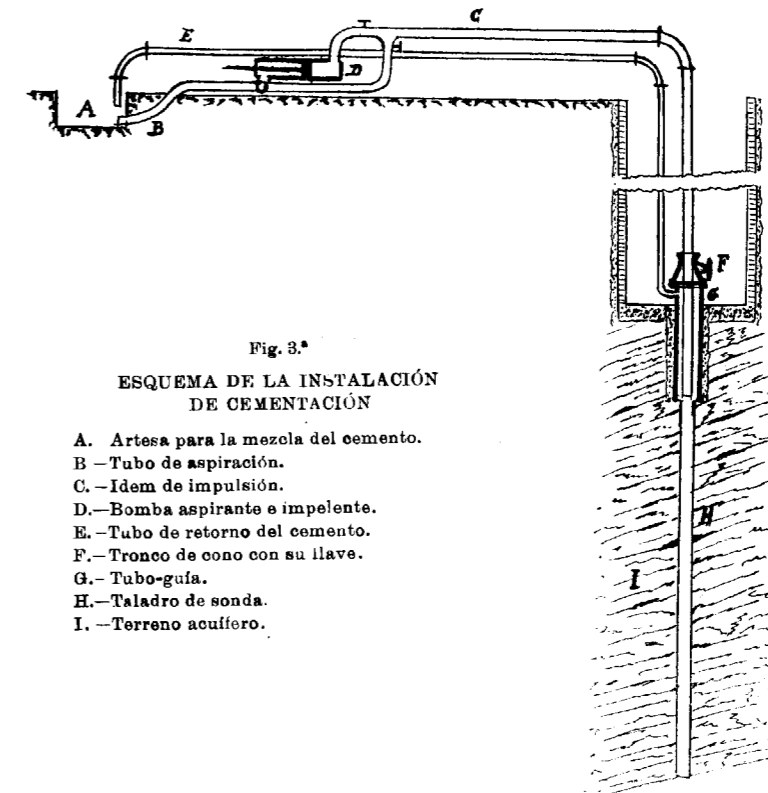


Fig. 3.ª

ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN DE CEMENTACIÓN

- A. Artesa para la mezola del cemento.
- B. -Tubo de aspiración.
- C. -Idem de impulsión.
- D. -Bomba aspirante e impelente.
- E. -Tubo de retorno del cemento.
- F. -Tronco de cono con su llave.
- G. -Tubo-guía.
- H. -Taladro de sonda.
- I. -Terreno acuífero.

cemento y comprobada la estanqueidad del fondo del pozo (de no ser así, se hace necesario construir un falso fondo de hormigón para asegurar esta estanqueidad) se puede proceder a la cementación. Para ello existe una bomba de pistón, aspirante e impelente, en comunicación, por su tubo de aspiración, con una artesa en donde se hace la lechada de cemento, bastante fluida a fin de que rellene perfectamente las grietas que presenta el terreno. Este tubo de aspiración está provisto de una llave de dos pasos por medio de la cual se puede enviar el cemento directamente al pozo, cuando es preciso rellenar grandes oquedades, funcionando, por tanto, como sifón, o bien se pone este tubo en comunicación con la bomba para enviar el cemento a presión, a fin de rellenar perfectamente las grietas acuíferas. En estos casos, la inyección se lleva a fondo hasta que rellenas las grietas es rechazado el cemento y retorna por un tubo que, arrancando de la parte superior del *tubo-guía* termina en la artesa donde se hace la lejía. Terminada esta operación, es preciso lavar en seguida con agua interiormente la bomba y tuberías, para que vuelvan a quedar en condiciones de funcionamiento. Fraguado el cemento, lo que ocurre a las sesenta o setenta horas, se prosigue la excavación del fondo del pozo por los métodos ordinarios, con martillos neumáticos y pegas eléctricas.

Pocos días antes de nuestra visita, hallándose los obreros perforando uno de estos sondeos para proceder a la cementación, a unos 80 metros de la superficie, surgió una avenida súbita de agua, a gran presión, que

tiempo necesario para ponerse a salvo. El gasto de agua era tan importante que no fué posible hacer bajar su



Fig. 1.ª

SAN MARTIN DE HUERCES. - Los alumnos disponiéndose a bajar al pozo.





Fig. 2.<sup>a</sup>

PINZALES. - Castillete de 24 metros, del equipo de sonda.





Fig. 4.<sup>a</sup>

SAN MARTIN DE HUERCES.—Los alumnos disponiéndose a bajar al pozo.



nivel con una electrobomba colgada de que se disponía para el trabajo ordinario de agotamiento, y entonces el Sr. Felgueroso resolvió taponar el tubo-guta, para lo cual era necesario atornillar sobre el mismo el tronco

El fondo del pozo está iluminado eléctricamente. Los albañiles que hacen el revestimiento trabajan sobre un andamio colgado de madera.

Los alumnos bajaron al fondo del pozo a examinar

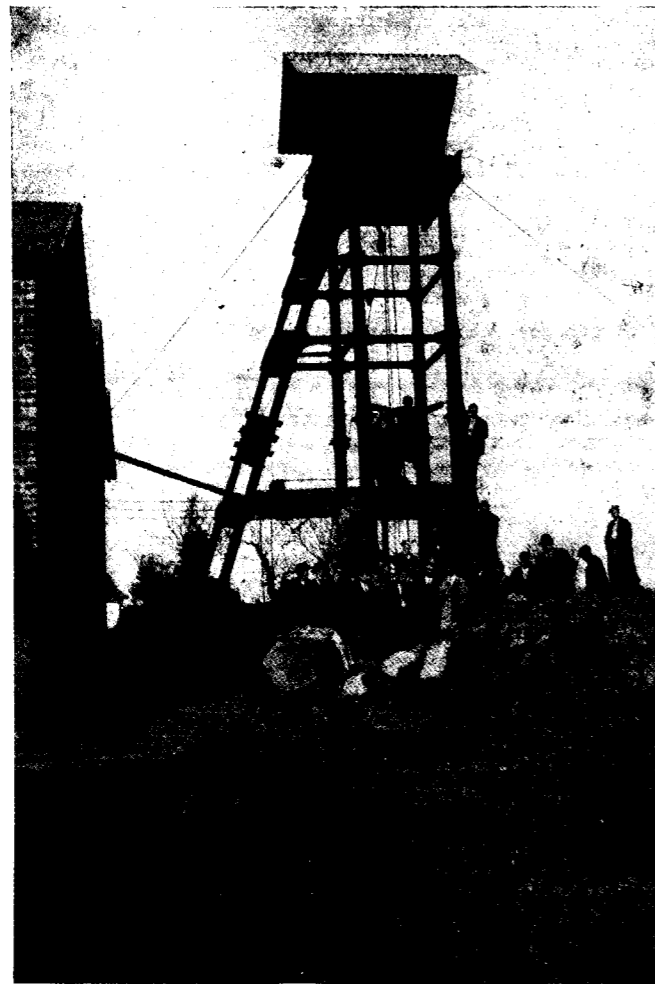


Fig. 5.\*

SAN MARTIN DE HUERCES. - Castillete del pozo de la Camochoa.

de cono provisto de su llave de paso y cerrar esta llave. Esta operación la efectuó felizmente un buzo. De este modo se pudo agotar en pocas horas el agua del pozo y proceder a la cementación del terreno acuífero, lográndose así contener la invasión de las aguas y prosiguiéndose sin más inconvenientes la profundización y revestimiento del pozo.

Pocos días después de nuestra visita se llegó al terreno normal, habiéndose pasado sin más incidentes la importante zona acuífera triásica que años antes se había intentado inútilmente atravesar.

El pozo alcanza actualmente unos 100 metros de profundidad, faltando unos 70 metros para llegar al terreno hullero.

Para los trabajos de profundización se ha instalado un castillete de hierro de unos 12 metros de altura y un torno de vapor de dos cilindros horizontales: un electrocompresor de dos martillos y una bomba de vapor para la inyección del cemento.

estos trabajos, y gracias a la amabilidad de D. Constantino Felgueroso presenciaron también una pega eléctrica de barrenos dispuestos en serie, que es la forma habitual en que se emplea.

IGNACIO PATAC.  
Ingeniero de Minas.

**SUSCRIPCION ABIERTA  
PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS  
D. JOSE LACAL PLANELLS**

SEXTA LISTA

	Pesetas
Suma anterior.....	3.965
D. Luis Arrojo Cea.....	25
D. Rafael Marín Menú.....	25
D. Bernardino Rolandi Pera.....	25
D. Gonzalo del Río Valarino.....	25
D. Diego Templado Martínez.....	25

	Pesetas
D. César Pérez de Villarias.....	25
D. Julio Plazas Proharán.....	25
D. José Contreras y Vilches.....	20
D. Engelbert Van Bevervoorde.....	25
D. Juan de la Escosura.....	25
D. Julián Pacheco.....	25
D. Manuel Ranz.....	25
D. Valentín Torres Solanot.....	25
D. Nicanor Mocochoa.....	25

TOTAL..... 4.310

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 8.

**Sección oficial.**

**DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES**

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Programas de las asignaturas mencionadas en los apartados 1.º, 2.º y 3.º del art. 5.º del Reglamento de 16 de Diciembre de 1921 que han de regir a partir de la convocatoria de ingreso de 1932.

**MATEMÁTICAS**

**PRIMERA SECCIÓN**

Magnitud.—Cantidad.—Magnitudes escalares y complejas.—Magnitudes absolutas y relativas, positivas y negativas.—Medida de las magnitudes lineales.—Número: su concepto y denominaciones que toma.—Ideas sucintas sobre coordinación de conjuntos para establecer los conceptos de número natural y desigualdad.—Significado ordinal y cardinal del número.—Aritmética.—Numeración en el sistema decimal.

Operaciones fundamentales con números enteros.—Adición.—Leyes formales o propiedades de la adición (uniforme, conmutativa, asociativa, etc.).—Práctica de la adición.—Significado del cero en la adición.—Pruebas de la adición.—Substracción.—Propiedades de la substracción y teoremas relativos al cálculo con diferencias.—Práctica de la substracción, complemento aritmético.—Primera ampliación del campo de los números: número negativo.—Multiplicación: propiedades de la misma.—Práctica de la operación, número de cifras del producto y prueba.—Métodos prácticos de multiplicación: tablas.—División.—División entera.—Cocientes por defecto y por exceso.—Resto.—Propiedades.—Práctica de la división.—Teoremas referentes a la división. Fórmulas aproximadas de división.—Alteraciones que experimentan los resultados de la multiplicación y división, según las que sufren los datos.—Abreviaciones en la multiplicación y división.

Divisibilidad numérica.—Criterios de divisibilidad.—Prueba de la multiplicación por nueve.—Máximo común divisor de dos o varios números.—Mínimo común múltiplo de dos o varios números.—Números primos.—Investigación y propiedades.—Aplicación de ellos a la divisibilidad, al m. c. d. y al m. c. m.—Factores simples y compuestos de un número.

El número fraccionario.—Su origen.—Alteraciones, simplificación y reducción a un común denominador.—Adición, substracción, multiplicación y división de fracciones ordinarias.—Fracciones decimales.—Operaciones fundamentales con las mismas.—Conversión de fracciones ordinarias

en decimales e investigación de la fracción ordinaria generatriz de una decimal.—Expresión abreviada de números decimales.

Potenciación y radicación.—Potencias de los números enteros y fraccionarios.—Condiciones generales de potencialidad.—Cuadrado y cubo de una suma de dos números.—Caracteres de exclusión.—Extracción de la raíz cuadrada de un número entero o fraccionario en menos de una unidad.—Idem con una aproximación dada.—Aproximaciones sucesivas de la raíz cuadrada.—Cálculo aproximado de hipotenusas.

Fracciones continuas.—Desarrollo en fracción continua. Reducidas sucesivas. Ley de formación de las reducidas.—Error de las mismas.—Reducidas intercaladas.

Magnitudes y números inconmensurables.—Concepto y origen.—Grado de precisión en las medidas.—Operaciones con números inconmensurables.

Cálculo de números aproximados y operaciones abreviadas.—Error absoluto de un número aproximado.—Cifras exactas.—Error relativo.—Cálculo con números decimales aproximados.—Límites de los errores en la suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación.—Problema directo e inverso del cálculo de números aproximados.—Multiplicación y división abreviada.

Números concretos.—Sistema métrico decimal.—Antiguo sistema de pesas, medidas y monetario.—Equivalencias fundamentales.—Sistema C. G. S.—Operaciones con los números concretos.—Transformaciones y reglas para operar con los números concretos, principalmente en el sistema métrico.

Magnitudes y números proporcionales.—Razones y proporciones.—Proporcionalidad directa e inversa, esquemas de ellas y modos de reconocerlas.—Escalas.—Igualdades fraccionarias y proporciones.—Propiedades principales.—Media aritmética, geométrica y armónica.—Regla de tres simple y compuesta.

Aritmética mercantil.—Interés simple y compuesto.—Descuentos.—Vencimiento común.—Fondos públicos, valores industriales y operaciones de Bolsa al contado y a plazos.—Regla de compañía.—Regla de aligación.—Regla de conjunta.

Algoritmo algebraico.—Expresiones y funciones algebraicas.—Su clasificación.—Valor numérico.—Gráfica de una función.—Operaciones con las formas enteras.—Adición, substracción, multiplicación y división de monomios y poli-

**Está ya a la venta el nuevo**

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

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



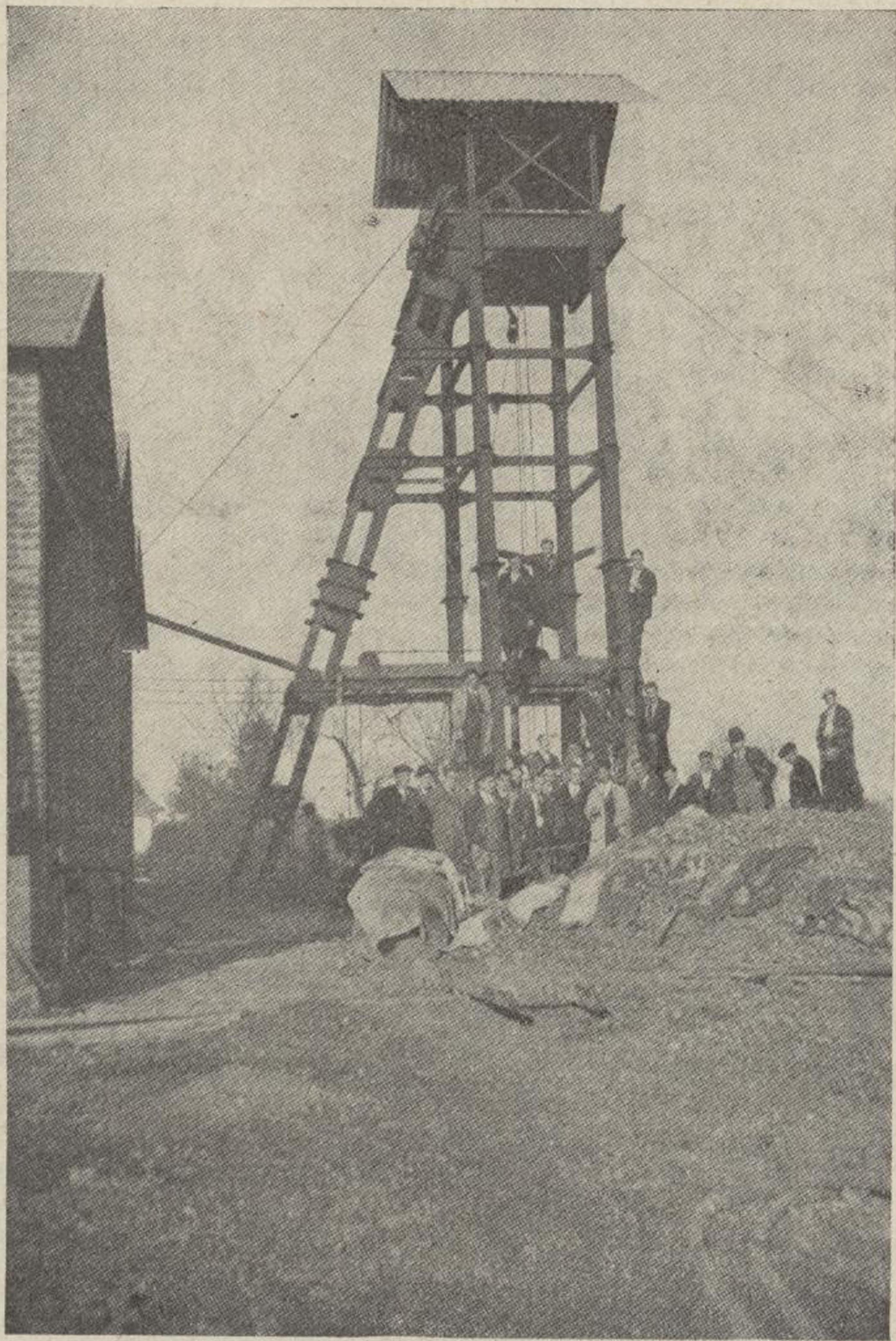
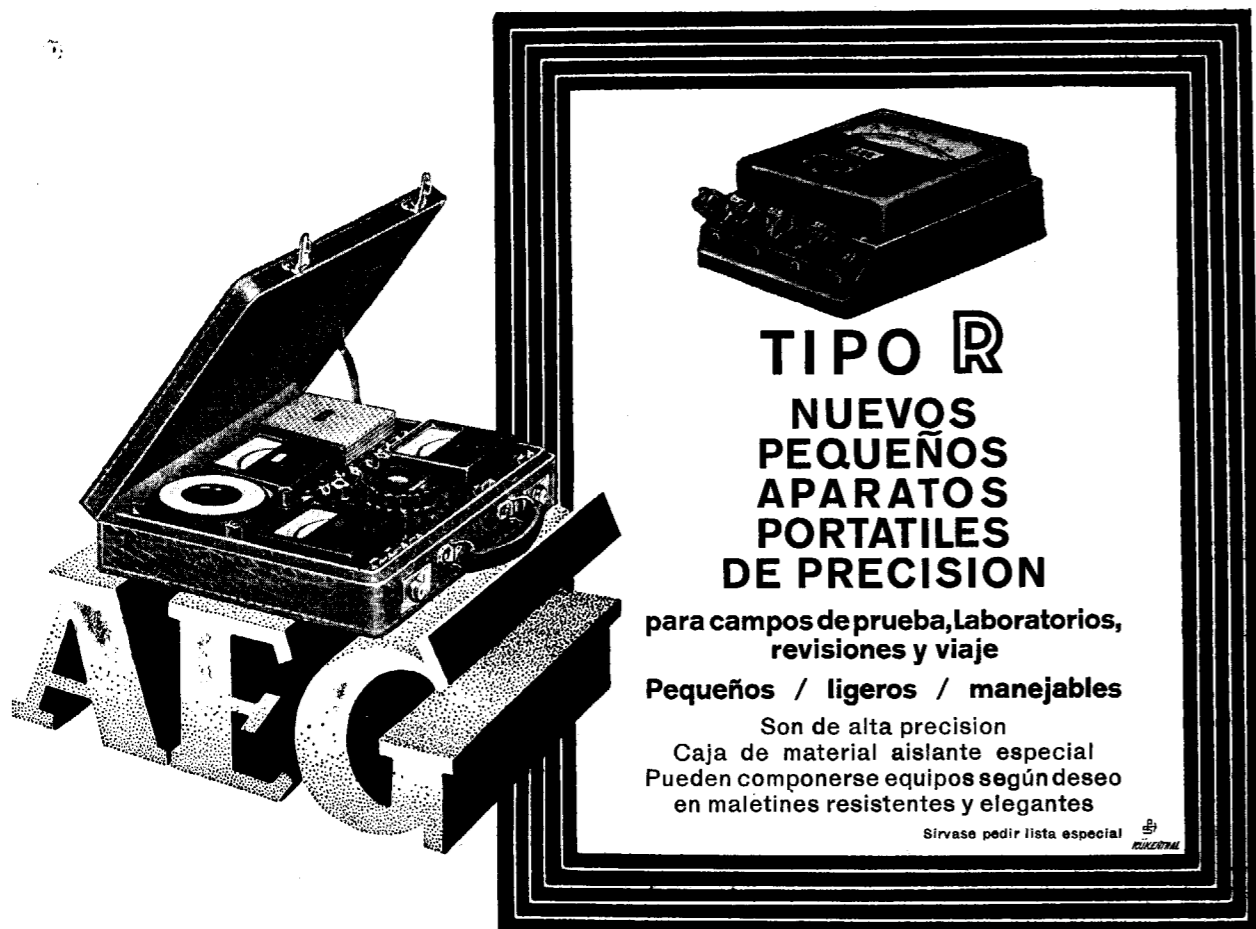


Fig. 5.<sup>a</sup>

SAN MARTIN DE HUERCES. — Castillete del pozo de la Camocha.





**TIPO R**  
**NUEVOS PEQUEÑOS APARATOS PORTATILES DE PRECISION**  
 para campos de prueba, laboratorios, revisiones y viaje  
 Pequeños / ligeros / manejables  
 Son de alta precision  
 Caja de material aislante especial  
 Pueden componerse equipos según deseo en maletines resistentes y elegantes  
 Sirvase pedir lista especial

PUBLICITAS

**CoRRÉAS**  
 de goma de mayor resistencia y duracion, gran flexibilidad y con el mayor aprovechamiento de energia.

**Continental**

Pidan muestras y presupuestos.

Representación general para España:

**WARFELMANN Y STEIGER, S. L.**

MADRID: Génova, 19.

BARCELONA: Balmes, 84.

nomios.—Casos particulares de division.—Regla de Ruffini. Descomposicion factorial de polinomios.—Polinomios idénticamente nulos y polinomios idénticos.—Potencias de monomios.—Fórmula de la potencia de binomio.—Triángulo de Tartaglia.

(Continuar á.)

**Variedades.**

**Producción de carbones en Enero.**—Según datos de la Sección de Minas y Combustibles, la producción de carbón en el mes de Enero fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	ENERO		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTALES	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Oviedo.....	122.633	391.625	406.686	107.672	»	»	391.625	406.686
León.....	135.136	61.460	60.441	136.155	»	»	61.460	60.441
Palencia.....	11.854	19.421	19.060	12.215	»	»	19.421	19.060
Ciudad Real.....	9.425	38.759	41.115	7.069	»	»	38.759	41.115
Córdoba.....	9.491	23.290	28.099	4.682	»	»	23.290	28.099
Sevilla.....	1.811	15.100	14.783	2.128	»	»	15.100	14.783
Lérida.....	7.640	2.010	4.017	5.633	»	»	2.010	4.017
Logroño.....	319	612	350	481	»	»	612	350
<b>Total.....</b>	<b>298.309</b>	<b>552.177</b>	<b>574.551</b>	<b>275.935</b>	»	»	<b>552.177</b>	<b>574.551</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Oviedo.....	1.452	1.643	1.755	1.340	»	»	1.643	1.755
León.....	*107.208	° 23.970	° 23.485	°107.688	»	»	° 23.970	° 23.485
Palencia.....	* 36.613	14.720	11.995	39.338	»	»	14.720	11.995
Córdoba.....	* 20.508	16.123	15.886	20.745	»	»	16.123	15.886
<b>Total.....</b>	<b>*165.776</b>	<b>° 56.456</b>	<b>° 53.121</b>	<b>°169.111</b>	»	»	<b>° 56.456</b>	<b>° 53.121</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	»	2.965	2.965	»	»	»	2.965	2.965
Barcelona.....	221	8.199	8.041	379	»	»	8.199	8.041
Guipúzcoa.....	»	931	931	»	»	»	931	931
Lérida.....	688	4.066	4.537	207	»	»	4.066	4.537
Santander.....	»	1.848	1.848	»	»	»	1.848	1.848
Teruel.....	818	11.891	11.882	827	»	»	11.891	11.882
Zaragoza.....	710	3.787	3.749	748	»	»	3.787	3.749
<b>Total.....</b>	<b>2.437</b>	<b>33.677</b>	<b>32.953</b>	<b>2.161</b>	»	»	<b>33.677</b>	<b>33.953</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	298.309	552.177	574.551	275.935	»	»	552.177	574.551
Antracita.....	*165.776	° 56.456	° 53.121	°169.111	»	»	° 56.456	° 53.121
Lignito.....	2.437	33.677	32.953	2.161	»	»	33.677	32.953
<b>Totales.....</b>	<b>*466.522</b>	<b>°642.310</b>	<b>°661.625</b>	<b>°447.207</b>	»	»	<b>° 642.310</b>	<b>° 661.625</b>

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS	1930		1929		1928	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	37.722	»	40.271	»	45.501	»
Burgos.....	»	»	»	»	»	784
Córdoba.....	81.077	»	76.587	»	71.207	»
León.....	189.406	36.439	162.208	32.830	127.993	31.595
Madrid.....	»	»	10.000	»	12.500	»
Oviedo.....	177.059	»	197.788	»	164.383	»
Palencia.....	150.367	532	159.262	621	185.998	1.205
Pontevedra.....	1.839	»	2.031	»	2.347	»
Santander.....	»	448	»	600	»	»
Sevilla.....	102.729	»	90.517	»	84.700	»
Tarragona.....	48.471	»	46.173	»	42.310	»
Valencia.....	82.900	»	75.390	»	56.667	101
Valladolid.....	»	3.478	»	4.052	»	4.090
Vizcaya.....	47.191	»	49.469	»	33.184	»
Zaragoza.....	335	»	4.745	»	7.525	»
<b>Totales.....</b>	<b>919.096</b>	<b>40.897</b>	<b>914.431</b>	<b>38.103</b>	<b>834.334</b>	<b>37.775</b>

(\*) Cifras rectificadas.  
 (°) Cifras provisionales.



**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Diciembre de 1930.**—Producción de minerales de hierro, 365.809 toneladas; meses anteriores, 5.042.371. Total a la fecha, 5.408.180.

## PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros	Fun-	Aero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.		manganeso.	silicio	manga-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona.....	»	45	»	»	»
Coruña.....	»	»	793,300	50.900	»
Guionzcoa.....	971	1.690	»	»	»
Oviedo.....	8.005	10.408	»	»	»
Santander.....	2.974	3.152	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia.....	10.628	9.888	»	»	»
Viscaya.....	21.420	27.424	»	»	»
<b>TOTAL.....</b>	<b>33.998</b>	<b>52.607</b>	<b>793.300</b>	<b>50.900</b>	<b>»</b>
Meses anteriores	560.866	809.962	6.406.800	»	»
<b>TOTAL A LA FECHA</b>	<b>594.864</b>	<b>862.569</b>	<b>6.200.100</b>	<b>50.900</b>	<b>»</b>

Producción de mineral y metal de zinc, 11.901 y 879 toneladas; meses anteriores, 116.548 y 8.905. Total a la fecha, 128.444 y 9.784.

## 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.
Córdoba..	»	»	»	549.619	»
Huelva...	279.489	1.465.032	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	»	51.141	37.014	»
Sevilla...	298	»	»	»	20.000
<b>TOTAL.</b>	<b>279.787</b>	<b>1.465.032</b>	<b>51.141</b>	<b>586.533</b>	<b>20.000</b>
Meses anteriores	3.449.230	14.125.240	625.789	6.124.361	1.816.192
<b>T. A LA FECHA</b>	<b>3.729.017</b>	<b>15.590.272</b>	<b>676.930</b>	<b>6.710.894</b>	<b>1.836.192</b>

## 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.

Producción de minerales de manganeso, 1.258 toneladas; meses anteriores, 14.866. Total a la fecha, 16.124.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 5.497 y 17.133 toneladas; meses anteriores, 116.026 y 110.907. Total a la fecha, 121.523 y 128.040.

**Unificación de la frecuencia de la corriente eléctrica en la región parisién.**—En Junio de 1930 han terminado los trabajos de unificación de la corriente eléctrica distribuida en la región de París, empezados a principios de 1921.

Reconocidas las ventajas técnicas y económicas de la interconexión de las diversas redes distribuidoras, se vió el gran interés que encerraba la unificación de los cuatro tipos de frecuencia. Esto ofrecía grandes dificultades.

El cambio de frecuencia de la corriente traía consigo una serie de operaciones que debían realizarse con un plan muy bien estudiado para no hacer interrupciones de suministro. Este plan abarcaba las fábricas de producción, las subestaciones de transformación y las instalaciones de los abonados. Se trataba, por una parte, de procurar los medios de producción y de transformación a 60 períodos segundo, y, por otra parte, de adaptar o de substituir las máquinas e instalaciones de los consumidores para que pudieran utilizar la nueva frecuencia impuesta.

La unificación interesaba no sólo a las empresas distribuidoras y a los consumidores, sino que los constructores de material eléctrico y los instaladores salían altamente beneficiados con la redacción de tipos de material consiguiente, y se puso mano a la obra con toda actividad y con el ambiente de colaboración general necesario.

El coste de la unificación ha sido de 70 millones de francos: 37 millones para las fábricas y las subestaciones, y 33 millones para los trabajos realizados en las instalaciones de los abonados.

La importancia de la unificación de la frecuencia en la región de París no sólo se mide por los beneficios que produce en la región. La desaparición de tres tipos de frecuencia que existían en esta región, representa un gran paso hacia la unificación del tipo de corriente de otras empresas y se espera que dentro de poco se pueda tener la unificación total en el país, lo cual será también un gran paso hacia la unificación de la corriente eléctrica en Europa, ya que el tipo adoptado (50 períodos-segundo) es el mismo de Alemania y se encuentra ya bastante extendido en otros países como Bélgica, Suiza, Italia y España.

Notemos a título de información curiosa, que en Inglaterra parecé que existen 17 tipos distintos de frecuencia.

## 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 Mayo, conforme se expresa a continuación:

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

Plomo:

Al contado, £ 12.7.6; a plazos, £ 12.12.1 1/2; promedio £ 12.9.9 3/4, o sea en decimales £ 12,49.

## 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 2.907.

## 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.**—La debilidad en el mercado del cobre se ha visto acentuada con la baja que en América ha experimentado el metal, que se ofrece a precios inferiores a 9,125 centavos.

Por otra parte, los negocios industriales en los Estados Unidos han acentuado la crisis que desde hace tiempo se viene registrando.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 40.17.6 a £ 41 al contado y de £ 41.10 a £ 41.11.3 a tres meses. Las clases refinadas también denotan gran debilidad y se cotiza el electrolítico de £ 44.5 a £ 45; *best selected*, de £ 42.5 a £ 43.10; barras para alambre, a £ 45, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El precio del estaño ha experimentado una nueva e importante baja. Las estadísticas del pasado mes no han sido favorables, y esto, unido al poco negocio, ha influido considerablemente en el decaimiento de los precios.

En Londres el mercado cierra de £ 105.10 a £ 105.12.6 al contado y de £ 106.15 a £ 106.17.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 106.14 al contado y de £ 108.1 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado muy deprimido y cierra a £ 11.12.6 al contado y a £ 11.17.6 a tres meses, con pérdida de 10 s. y 8 s. 9 d. respectivamente.

Los consumidores, atraídos por los precios bajos, han efectuado bastantes compras, pero sin embargo no tienen mucha confianza en el futuro.

Los arribos de Abril alcanzan la cifra de 33.000 toneladas. El precio medio de dicho mes fué de £ 12.9.10.

En Nueva York el precio ha caído 35 puntos y ahora se cotiza el metal a 4 c para el *Trust* y segundas manos.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.16.6 al contado y de £ 11.19.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy encalmado y cierra a £ 10.12.6 al contado y a £ 11.2.9 a tres meses,

Los consumidores han hecho muy pocos negocios y los pedidos de los galvanizadores fueron muy escasos.

Plata:

Al contado, peniques 14,109; a plazos, 14,086; promedio, 14,097.

Cambio medio Madrid Londres, £ = pesetas 46,31.

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.*

$$Pm = \frac{(12,49 \times 0,985 - 0,50) \times 46,31 \times 1,000}{1,016} - E =$$

537,97 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 537,97 — 13,50 = 524,47 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 537,97 — 15,00 = 522,97 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 524,47 — 0,00 = 524,47 pesetas.

Málaga, 522,97 — 0,00 = 522,97 pesetas.

Bellmunt, 524,47 — 9,75 = 514,72 pesetas.

Peñarroya, 522,97 — 15,15 = 507,82 pesetas.

Linares, 522,97 — 31,35 = 491,62 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, 524,47 × 0,955 = 500,87 pesetas.

Málaga, 522,97 × 0,955 = 499,44 pesetas.

Bellmunt, 514,72 × 0,955 = 491,56 pesetas.

Peñarroya, 507,82 × 0,955 = 484,97 pesetas.

Linares, 491,62 × 0,955 = 469,50 pesetas.

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

$$P = \frac{14,097 \times 46,31 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 85,71 \text{ pesetas.}$$

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 Mayo de 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa.*

## Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento se ha acordado que durante el mes de Mayo 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 Abril.

El precio medio del mes de Abril fué de £ 11.11.11.  
En Nueva York ha caído 15 puntos y ahora se cotiza a 3,70 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.11.6 al contado y de £ 11.0.6 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata también experimenta un ligero retroceso y se cotiza el metal a 13 d. para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 9 3/4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 1/2 a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Níquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 4.2.6 a £ 5 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco

**Arsénico blanco.**—Cornish, nominal.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 15 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 16 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 9 d. a 14 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—17 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón.**

**Alambre,** 8 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 % de tungsteno puro,** empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas. 85 peniques por kg.

**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 (4 de Mayo), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.	£ 40 0 0
— Electrolítico.	43.10.0
— Best selected.	42. 5.0
<b>Estano.</b> —Estrechos, lingotes, al contado.	104. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.	103. 0.0
— — — — — barritas.	105. 0.0
<b>Plomo español.</b>	11.10.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza).	pen. 13 9/16
<b>Sulfato de cobre.</b>	£ 21.10.0
<b>Régulo de antimonio,</b> en panes.	42.10.0
<b>Aluminio</b> en lingotillos dentados.	85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).	22. 3/8

**Mercado de minerales.**

No se vislumbra actualmente signo alguno que haga presumir una pronta reacción en el estado de la industria siderúrgica.

La producción de lingote de hierro en Inglaterra en 1930 ha sido de 6.196.810 toneladas contra 10.260.000 toneladas en 1913, o sea que la producción en 1930 fué el 60 por 100 de la producción de 1913, a pesar de haber aumentado la capacidad de producción de los hornos altos ingleses de 10 a 12 millones de toneladas. En cuanto a la producción de acero en Inglaterra ha aumentado de 7.835.113 toneladas en 1913 a 9.636.200 toneladas en 1929, pero el año pasado ha bajado a 6.196.800 toneladas. Durante el año actual la producción, tanto de hierro como de acero, ha disminuído con relación al año pasado.

La importación de mineral de hierro en Inglaterra, durante el primer trimestre de 1931, ha bajado a 598.231 toneladas contra 1.318.282 toneladas en el año pasado. En el mes de Marzo de 1931 España importó 304.000 toneladas contra 588.000 toneladas el año pasado, o sea casi el 50 por 100. El precio nominal de best rubio Bilbao ha bajado de

21 chelines con 6 peniques el año pasado a 16 chelines en la actualidad, con un flete de 4 chelines con 6 peniques.

Como consecuencia de la reducción de trabajo en la industria siderúrgica, la minería atraviesa por una crisis de alguna gravedad, así vemos que la exportación de mineral por nuestro puerto disminuye de mes en mes. Durante el trimestre de este año se han exportado 236.584 toneladas contra 421.466 toneladas en 1930, y 867.936 toneladas en 1913. La exportación de mineral por nuestro puerto de Bilbao en cualquier mes del año 1921, fué mayor que la exportación total durante los tres primeros meses del año actual.

En la mayor parte de nuestras explotaciones mineras se trabaja con reducida capacidad. En muchas se ha despedido el personal y en otras se trabaja tres o cuatro días a la semana.

L. B.

Bilbao, Abril 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.

	Penetas 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
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 260 a 320 íd.	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.	43
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 55
Chapas para calderas, sobreprecio.	6
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

Al mismo tiempo que escribimos esta correspondencia se está celebrando un Congreso de los obreros mineros afiliados al Sindicato Unico, con objeto de discutir la conveniencia de hacer una reclamación de aumento de salarios y una reducción de la jornada de trabajo. Estas cuestiones que habían sido planteadas en Diciembre último tomarán ahora carácter de actualidad, y cualquiera que sea el resultado del Congreso es de suponer un aumento en los salarios que repercuta en los precios de venta.

El embarque de carbones sigue en descenso con relación



a 1930. Los embarques del cuatrimestre en el quinquenio son los siguientes, en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	449.199
1928.....	508.469
1929.....	639.367
1930.....	688.054
1931.....	626.219

No hay alteración en los precios. Las disponibilidades son muy escasas. La cotización general es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	51,50
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

Tampoco hay variación en los precios de los fletes, salvo las que se originan en virtud de condiciones del turno o del tonelaje. Queda la cotización general de fletes en los precios siguientes:

Gijón-Santander.....	10	a 10,50 pesetas.
Gijón-Bilbao.....	12	—
Gijón-San Sebastián.....	12	a 12,50 —
Gijón-Pasaje.....	13	—
Gijón-Coruña.....	10	a 11 —
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz Málaga.....	13	a 13,50 —
Gijón-Sevilla.....	14	—
Gijón-Cartagena-Alicante.....	14	—
Gijón-Valencia.....	14,25	—
Gijón-Tarragona.....	14,50	—
Gijón-Barcelona.....	14	—

Nuevamente se acusa baja del tonelaje al turno. Los grandes buques buscan tráfico más remunerador que el de carbones, al cual quedan afectos los de las empresas productoras y consumidoras. Están surtos en los puertos de Gijón-Musel los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas.....	8	40.300
Menores de 1.000 toneladas.....	21	8.030
Veleros.....	11	1.425
<b>Sumas.....</b>	<b>40</b>	<b>49.755</b>

Los turnos están entre diez y quince días. Para buques pequeños, más días.

**Mercado de antracitas de León y Palencia.**

Los precios están orientados a la baja, pero sin que ésta se concrete en cotización fija. Siguen como precios generales los siguientes:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —

Cribado.....	65 ptas. tonelada.
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA	
Galleta (35-60 milímetros).....	85 ptas. tonelada
Cobbles (36-120 — — — — —)	70 — — —
Cribado (120 y más — — — — —)	65 — — —
Galletilla (25-35 — — — — —)	60 — — —
Granza (15-25 — — — — —)	38 — — —
Grancilla ( 5 15 — — — — —)	25 — — —
Menudo ( 0- 5 — — — — —)	8 — — —

(Sobre vagón Guardo)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.	
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— 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 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 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 70.488

**REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacal Planells.—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 (Continuación.)

**XVI**

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

Como se deduce de cuanto dejamos expuesto en los capítulos anteriores, somos decididos partidarios del despolvorado del menudo bruto, tanto más cuanto que hoy existen métodos especiales para el tratamiento de los polvos recogidos, lo que coloca en segundo término el pobre argumento, esgrimido por los enemigos del despolvorado, relativo a las dificultades de utilización de los polvos.

Si hoy se considera como antieconómico un lavadero que no disponga de tratamiento de schlamms, es natural, dado nuestro criterio, que nosotros sigamos considerando como imperfecta toda instalación en la que no se practique el despolvorado.

No debe extrañar que en 1923, y teniendo en cuenta los medios de que entonces se disponía, escribiese un ingeniero de la autoridad de M. Loiret (1): «La dificultad del lavado aumenta con la finura del género; los finos son más difíciles de lavar que los granos; en cuanto al polvo fino (0/1 ó 0/2, por ejemplo), es prácticamente imposible lavarlo, y la cuestión de saber si es preferible separarlo antes del lavado es una de las más importantes a resolver cuando se tiene que instalar un taller de preparación de carbones.»

Hoy día no puede decirse lo mismo después de haber sido hecho posible el tratamiento de los schlamms.

Por consiguiente, y dado nuestro punto de vista, consideramos que un lavadero no puede ser reputado de instalación moderna si no dispone de un taller para el tratamiento de las diversas categorías del menudo bruto y de un taller, que pudiéramos llamar complementario, para la concentración de los polvos, schlamms y de los mixtos previamente triturados.

Ahora bien, y partiendo del supuesto de que un lavadero debe constar de tales talleres, cabe distinguir dos casos, dependientes del grado de humedad con que llegue el todouno:

(1) Commission interministérielle d'utilisation du combustible, neuvième rapport.

1.º Que el carbón bruto sea lo suficientemente seco para despolvorarlo por vía seca; y  
2.º Que no sea posible aplicar este método de despolvorado.

En el primer caso puede adoptarse una de las soluciones siguientes:

a) Despolvorar los finos y clasificarlos para tratar independientemente sus distintas categorías, sometiendo los polvos a tratamiento independiente.

b) Suprimir el despolvorado y clasificar los finos en dos o más categorías, por ejemplo, 0-8 y 8-50 milímetros, que son tratadas independientemente, sometiendo el 0-8 lavado a un desenlamado, empleando tamices que separen el 0-1 para ser tratado a continuación en unión de los schlamms.

c) Subdividir el menudo bruto en dos categorías, 0-8 y 8-50 milímetros, despolvorando los finos 0-8 milímetros.

Lavado de ambas categorías, desenlamado del 0-8 lavado y tratamiento independiente de los polvos y schlamms.

En el segundo caso que antes hemos distinguido aplicaremos la solución b) o recurriremos al despolvorado por vía húmeda.

Añadamos una vez más que, cualquiera que sea el método que se adopte para el tratamiento de los schlamms, el despolvorado, o en su defecto el desenlamado, deberá efectuarse siempre.

Y sentado esto pasemos a examinar, aunque sólo sea brevemente, los distintos sistemas de tratamiento de los polvos y schlamms.

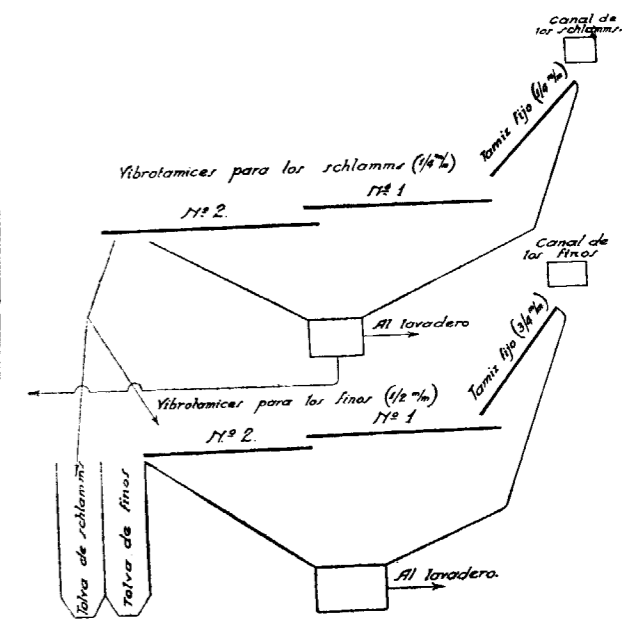


Fig. 19.

Empezaremos haciendo notar que muchas veces basta hacer pasar los schlamms sobre tamices agotadores, que realmente más que tratar los schlamms contribuyen al secado de los mismos.

Tal es el caso de los tamices agotadores con que se substituye en los lavaderos Baum últimamente instalados a las cadenas agotadoras que los caracterizaban.

Empléanse en dichos lavaderos tamices con telas metálicas muy tupidas. Los agotadores de los schlamms se instalan sobre los de los finos lavados.

La pulpa procedente de los tanques de decantación es conducida por un canal que la vierte sobre un tamiz fijo con mallas de 3/4 de milímetro y del que pasa a dos tamices dispuestos en serie, con aberturas de las mismas dimensiones y animados de un rápido mo-

que las partículas más densas, que son detenidas por el tabique que hace de vertedero, son evacuadas por el fondo del canal arrastradas por una pequeña proporción de agua.

Esta purga continua de estériles contribuye a aclarar el agua en circulación y a reducir la proporción de cenizas de los schlamms.

Insistamos, sin embargo, en que la disposición que

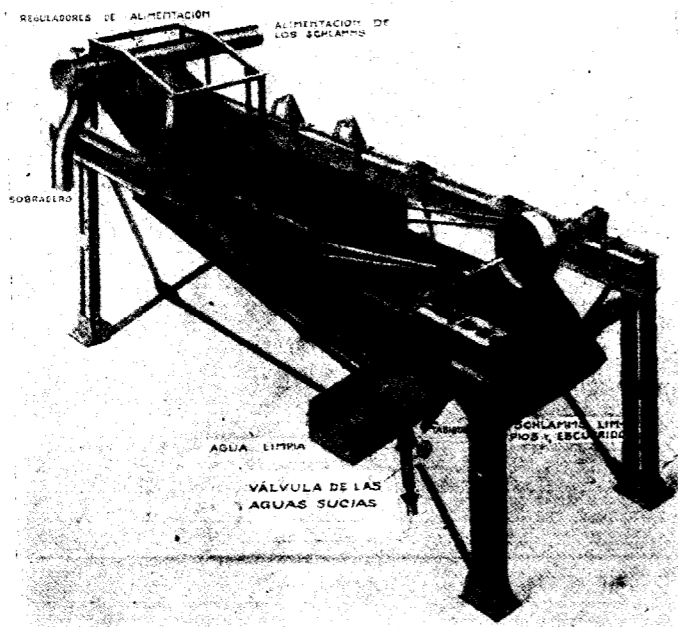


Fig. 20.

vimiento oscilatorio. Del segundo tamiz pasan los schlamms a su correspondiente tolva o se dejan caer sobre el segundo tamiz agotador de los finos.

Lógrase un mejor secado de los finos incorporando los schlamms. Sus tamices agotadores tienen perforaciones de las dimensiones indicadas en las figuras 19 y 20.

El agua separada de los schlamms es recogida en un canal terminado por un vertedero; el agua que lo salva vuelve al circuito general del lavadero en tanto

acabamos de describir y otras semejantes a ella, y actualmente en uso, no constituyen un verdadero método de tratamiento de schlamms, por lo que sólo pueden emplearse cuando las purgas de los tanques de sedimentación no contienen proporción de cenizas que exijan un tratamiento verdad de las mismas.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Febrero de 1931.

(Continuará.)

**SUSCRIPCIÓN ABIERTA  
PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS  
D. JOSE LACAL PLANELLS**

**SÉPTIMA LISTA**

La Asociación de Ingenieros de Minas de España (Agrupación del Noroeste) ha contribuido con las cantidades siguientes:

	Pesetas
D. Manuel Sáenz de Santa María	25
D. Luis de Beaumont	25
D. Miguel Durán	25
D. Constantino Alonso	25
D. Cándido García Alvarez	25
D. José Vigil Escalera	25

	Pesetas
D. Claudio Alvargonzález	25
D. Gumersindo Junquera	25
D. Vicente Solano	25
D. Francisco Menéndez	25
D. Ignacio Patac	25
D. Rafael Belloso	25
D. Miguel de Aldecoa	25
D. Benito Casaprin	25
D. Eugenio Cueto	25
D. José Fernández Menéndez	25
D. Carlos Fernández Maquieira	25
D. Rafael del Riego	25
D. Francisco de la Brena	25
D. Luis Bertier	25
D. Emilio Durán	25

	Pesetas
D. Sebastián Sáenz de Santa María	25
D. Alfredo Santos Figaredo	25
D. Luis Sela	25
D. Roberto de Guezala	25
D. Torcuato Hevia	25
D. Enrique de Lavíña	25
D. Isidro Sáinz de Baranda	25
D. Arturo R. Casares	25
D. Ramón Díaz Quetcuti	25
D. Julio Gavito	25
D. Emilio Labad	25
D. Gregorio Bretones	25
D. Arturo Bertrand	25
D. Manuel Lasierra	25
D. Leopoldo Sanjuán	25
D. Jesús Fernández Hernández	25
D. Luis Felgueroso	25
D. Saturnino Requejo	25
D. Francisco Solache	25
D. Miguel del Campo	25
D. José Sáenz de Santa María	25
D. José Cabrera	25
D. Ramón Moreno	25
D. Secundino Felgueroso	25
D. José Alemany	25
D. Pedro Laine	25
D. Porfirio Ungueti	25
D. Jorge Morales	25
D. Ricardo Rúa Figueroa	25
D. Ramón Rodríguez	25
D. José Villar	25
D. Juan San Pedro Querejeta	25
D. Fernando Díaz Caneja	25
D. Juan García Dueñas	25
D. Manuel Sobrino	25
D. Manuel García Bances	25
D. Felipe Uría	25
D. Manuel Caballero de Rodas	25
D. Dionisio Muniz	25
D. Andrés Fernández Llana	25
D. Luis Vereterra	50
D. Gerardo Berjano	25
D. Juan Sitges Aranda	25
D. Juan Sitges y F. Victorio	25
D. Juan Uría	25
D. Pedro C. Moreno Cardús	25
D. Gonzalo Trelles	25
D. Miguel Durán Terry	25
D. Eustaquio F. Miranda	50
D. José Rivas	25
D. Angel R. Tejada	25
D. Ramón Rubio	25
D. César Gómez	25
D. Jorge Portuondo	25
D. Luis Viladomat	25
D. Luis Hernández Manet	25
D. Mario Zapatero	25
D. Antonio de Amilivia	25
D. Antonino Arriola	25
D. Antonio Comba	25
D. Marcelo Jorissen	25
D. Bernardo S. Crosa	25
D. Rafael Rodríguez Arango	25
D. Eugenio Labarta	25

	Pesetas
D. Faustino Hervada	25
D. Joaquín Trillo-Figueroa	25
Total de lo recaudado por la Asociación de Ingenieros de Minas (Agrupación del Noroeste)	2.225
Suma anterior de la lista sexta	4.310
<b>TOTAL</b>	<b>6.535</b>

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 8.

**Sección oficial.**

**MINISTERIO DE FOMENTO**

**Convocando oposiciones para cubrir seis plazas de capataces facultativos en el Cuerpo auxiliar de Minas.**

**SUBSECRETARÍA**

Ilmo. Sr.: Este Ministerio ha resuelto convocar a oposición entre capataces facultativos de Minas para la provisión de seis plazas en el Cuerpo auxiliar de Minas, con la categoría de ayudantes primeros y sueldo anual de 5.000 pesetas, con arreglo al Decreto de 17 de Junio de 1925 y con sujeción al programa publicado en la *Gaceta* de 18 de Marzo de 1926, y que se reproduce a continuación.

Los aspirantes que deseen tomar parte en esta oposición han de tener cumplidos los veinte años de edad y no exceder de los cincuenta en la fecha de esta convocatoria.

Los opositores presentarán en el Negociado de Personal de la Dirección general de Minas y Combustibles instancia dirigida al director de la misma, acompañada de los documentos siguientes:

- Cédula personal del interesado.
- Partida de nacimiento legalizada.
- Certificado de buena conducta expedido por el alcalde de donde resida el interesado.
- Certificado de antecedentes penales.
- Una fotografía del interesado (tamaño corriente de carnet).

Certificado de un médico que pertenezca al Cuerpo de Sanidad civil que tenga residencia oficial en la localidad, y si no existiera de tal clase, por un médico titular de función oficial del Estado, Provincia o Municipio, en el que se acredite que el opositor no tiene defecto físico que le impida la práctica del servicio propio de auxiliar facultativo de Minas.

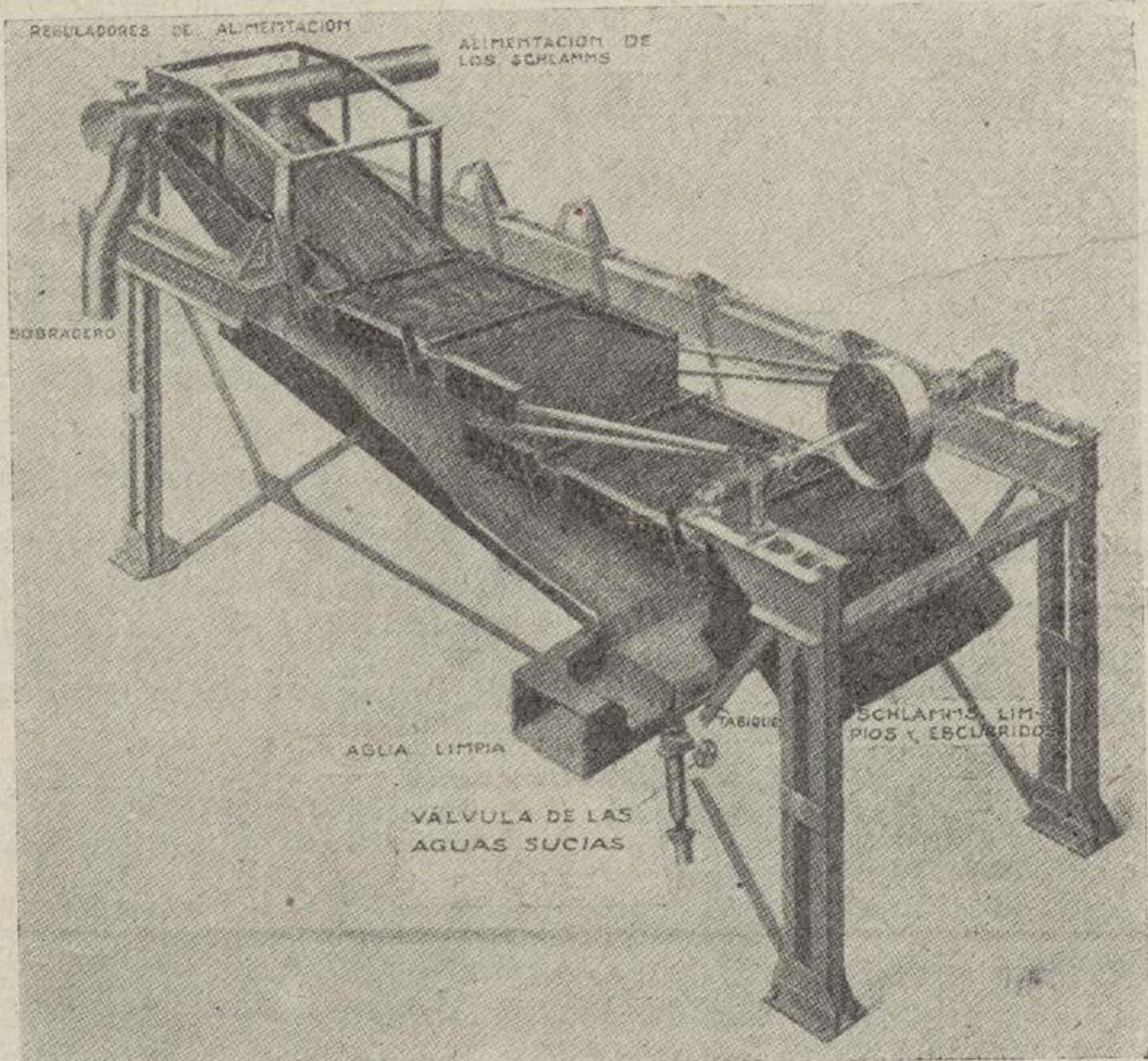
Los opositores abonarán en el acto de la presentación de los referidos documentos la cantidad de 50 pesetas como derechos de examen.

Los aspirantes deberán acreditar su calidad de capataces facultativos de Minas acompañando el título oficial o certificación de haber hecho los pagos legales para su obtención, o copia notarial de dicho título.

La instancia y documentación ha de presentarse en el plazo comprendido desde el anuncio en la *Gaceta* de esta convocatoria hasta las trece horas del día 1.º de Julio del corriente año.

El día 18 de Julio del año actual se verificará en el Ministerio de Fomento el sorteo para determinar el número de orden en que han de ser llamados los solicitantes a los ejercicios de oposición, publicándose las listas de éstos y cuantos anuncios puedan interesar a los mismos, en el tablón de





REGLADORES DE ALIMENTACION

ALIMENTACION DE LOS SCHLAMMS

SOSTENEDOR

AGUA LIMPIA

VALVULA DE LAS AGUAS SUCIAS

TABIQUE

SCHLAMMS LIMPIOS Y ESCURRIDOS

Fig. 20.



anuncios del Negociado de Personal de la Dirección general de Minas y Combustibles.

Las oposiciones comenzarán el día 1.º de Septiembre del presente año, y se verificarán en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, ante el Tribunal que se constituirá oportunamente, publicándose su designación en la *Gaceta de Madrid*.

Dicho Tribunal dispondrá los ejercicios correspondientes a las materias que comprende el programa, cuyos ejercicios serán eliminatorios.

Terminadas las oposiciones el Tribunal elevará al ministro la relación, formada por orden riguroso de calificación, de los seis opositores que deban ocupar las plazas anunciadas, sin que pueda por ningún concepto ampliar su propuesta de dicho número.

Si por haber solicitado el reingreso en el Cuerpo de Auxiliares algún supernumerario, o por cualquier otra circunstancia, al terminar las oposiciones el número de auxiliares a destinar fuera inferior a las seis plazas objeto de esta convocatoria, serán destinados los opositores por orden riguroso de calificación, quedando los restantes con derecho a ir ocupando las primeras vacantes que ocurran en el orden que hayan sido propuestos.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 4 de Mayo de 1931. — El subsecretario, *F. Gordón Ordás*.— Señor director general de Minas y Combustibles.

#### Programa que ha de regir en las oposiciones convocadas para proveer seis plazas del Cuerpo Auxiliar de Minas.

Debiendo cubrirse las vacantes que se produzcan en el Cuerpo Auxiliar de Minas mediante oposición entre capacitados facultativos de Minas, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto de 17 de Junio de 1925,

Este Ministerio se ha servido disponer, de Orden de 28 de Febrero de 1926, se apruebe el programa formulado por el Consejo de Minería que a continuación se publica.

La oposición para el ingreso en el Cuerpo de Auxiliares de Minas que se celebre entre los capacitados facultativos con título de cualquiera de las Escuelas será práctico exclusivamente, respondiendo los ejercicios a la extensión del programa detallado de las asignaturas que sirvieron para los exámenes de los aspirantes a ingreso de dicho Cuerpo de Auxiliares en 1901, publicado en la *Gaceta* de 12 de Noviembre de 1901, aumentado con ejercicios sobre tramitación de registros mineros:

- 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 notius distintos.—Ejercicios de gabinete de cálculo de coordenadas y representación gráfica de itinerarios con rumbos o por ángulos, manejando las tablas de líneas naturales.—Problema sobre orientación magnética de un grupo minero cuyas concesiones 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.

#### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES (1)

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

*Programas de las asignaturas mencionadas en los apartados 1.º, 2.º y 3.º del art. 5.º del Reglamento de 16 de Diciembre de 1921 que han de regir a partir de la convocatoria de ingreso de 1932.*

Formas fraccionarias.—Operaciones con las mismas.—Propiedades de las series de fracciones iguales o desiguales. Potencias de exponente cero o negativo.—Operaciones con cantidades afectadas de exponentes negativos enteros.—Formas simbólicas fraccionarias con términos cero o infinito.

Radicales.—Valor aritmético y valores algebraicos de un radical.—Transformación de radicales.—Simplificación.—Multiplicación, división, elevación a potencias y extracción de raíces de los radicales.—Exponentes e índices fraccionarios.—Racionalización de denominadores.

Progresiones aritméticas y geométricas.—Expresión del término general e interpolación de medios.—Propiedades.—Progresiones hipergeométricas.—Logaritmos.—Definición y concepto por la teoría de las progresiones y como operación inversa de la potenciación.—Base.—Propiedades generales. Sistema de logaritmos.—Cambio de base.—Módulo.—Logaritmos decimales y neperianos.—Cálculo del número e.—Empleo de los logaritmos.—Construcción de una tabla de logaritmos vulgares.—Descripción y manejo de las de Callet o Schrön.—Cálculo logarítmico.—Teoría, descripción y manejo de la regla de cálculo.

Aplicación de la teoría de las progresiones y de los logaritmos a la resolución de los principales problemas de álgebra comercial (interés compuesto, anualidades, rentas vitalicias, seguros, etc.).—Resolución de la ecuación exponencial  $a^x = b$ .

Ecuaciones algebraicas de primero y segundo grado.—Igualdad, identidad y ecuación.—Transformaciones de una ecuación y de un sistema de ecuaciones.—Reducción a forma entera.—Resolución de la ecuación de primer grado con una incógnita, discusión de la fórmula e interpretación de los resultados.—Resolución de un sistema determinado de primer grado empleando los diferentes métodos de eliminación.—Eliminación gráfica.—Discusión de los valores de las incógnitas.—Ecuaciones homogéneas.—Sistemas más que determinados.—Ecuaciones de condición.—Sistemas indeterminados.—Soluciones enteras en el caso de una ecuación con dos incógnitas.

Desigualdades.—Principios sobre ellas aislada o simul-

(1) Véase el número anterior.

táneamente consideradas.—Inecuaciones.—Transformación y resolución de las de primer grado.

Ecuaciones de segundo grado.—Resolución y discusión. Regla de los signos de Descartes.—Variación del trinomio real de segundo grado.—Resolución nomográfica y con la regla de cálculo.

Resolución y discusión de la ecuación bicuadrada.—Transformación.

$$\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$$

Sistemas determinados de ecuaciones de segundo grado.

Algoritmo combinatorio.—Arreglos o variaciones; su número y formación.—Permutaciones; número de ellas y formación ordenada.—Inversiones, permanencias y clases de una permutación.—Principio fundamental sobre las inversiones; sustituciones circulares.—Combinaciones; número, formación y propiedades.—Números combinatorios.

Algoritmo de determinantes.—Matrices.—Determinantes.—Transformaciones de un determinante.—Desarrollo y operaciones con los determinantes.—Determinantes especiales.—Aplicación de los determinantes a la resolución de un sistema de ecuaciones lineales, determinado no homogéneo, homogéneo y de  $n$  ecuaciones con  $n + 1$  incógnitas.

#### MATEMÁTICAS

##### SEGUNDA SECCIÓN

Espacio, volúmenes, superficies, líneas y puntos.

Línea recta, planos, ángulos, polígonos, triángulos, longitudes y distancias.

Propiedades de rectas, ángulos y triángulos.\*

Rectas paralelas; postulado de Euclides; propiedades de las paralelas y secantes.—Perpendiculares y oblicuas.—Triángulos, cuadriláteros y polígonos en general; propiedades y relaciones entre sus elementos y rectas notables.

Círculo y circunferencia, arcos y líneas notables; propiedades y relaciones entre estos elementos.—Posiciones relativas de dos circunferencias. Medida de ángulos.

Construcción de ángulos y de triángulos.—Trazado de paralelas y perpendiculares.—Problemas sobre tangentes.—Círculo inscrito y exscrito.

Métodos generales para la resolución de problemas.

Desplazamiento de figuras, rotación, traslación.—Lugares geométricos.—Simetría de figuras.

Líneas proporcionales; división armónica, casos diversos.—Líneas proporcionales en el círculo.—Rectas antiparalelas.—Propiedades y aplicaciones.

Propiedades de los polígonos semejantes.

Relaciones métricas entre los diversos elementos de un triángulo.

Cuadrilátero inscriptible.

Problemas relativos a las líneas proporcionales.

Polígonos regulares convexos y estrellados; propiedades y problemas.

Medida de la circunferencia; medida de ángulos; unidades de medida.

Signos.—Teoría de proyecciones.—Transversales.—Cuadrilátero completo.

Razón armónica y anarmónica, haces armónicos.—Igualdad, homotecia, homología y semejanza de figuras planas, Polo y polar en el círculo.—Potencia de un punto con relación a un círculo.—Homografía e involución.—Ejes radicales.—Propiedades de las figuras inversas.—Aplicaciones de las teorías anteriores.

Áreas de figuras limitadas por rectas, arcos de circunferencia o combinación de ambas.—Comparación de áreas.

Problemas diversos.—Áreas de figuras curvilíneas; fórmulas de Simpson y de Poncelet.—Máximos y mínimos de figuras planas.

Posiciones relativas de rectas y planos en el espacio; ángulos que forman.

Paralelismo y perpendicularidad entre rectas, planos y entre rectas y planos; propiedades.—Distancias entre rectas y entre rectas y planos.—Proyecciones de rectas sobre planos.—Ángulos diedros; medidas; líneas de máxima pendiente.—Ángulos poliedros; triedros suplementarios; simetría, igualdad y semejanza de triedros.

Cuadrilátero alabeado.—Relación anarmónica de cuatro planos.—Proyección central o perspectiva.

Poliedros en general, prismas, pirámides, tetraedro regular; propiedades, secciones, área lateral y volúmenes,

Figuras simétricas; propiedades.—Poliedros semejantes. Propiedades de los poliedros convexos; teorema de Euler; igualdad y semejanza de poliedros.

Proyección de un área plana.—Centro de gravedad, homología; aplicaciones.

Superficies curvas, alabeadas, regladas y desarrollables. Cuerpos de revolución, cilindro, cono, esfera; secciones, áreas, volúmenes, tangentes, intersecciones, figuras inscritas y circunscritas.

Geometría sobre la esfera.—Propiedades de los triángulos.—Figuras polares.—Trazados diversos sobre la esfera.

Áreas y volúmenes engendrados por la rotación de figuras alrededor de un eje situado en su plano.—Áreas de las figuras trazadas sobre la esfera.

Superficies en general.—Superficies de revolución; secciones, áreas, volúmenes; normales y planos tangentes.—Sección antiparalela de cono oblicuo de base circular.

Máximum de figuras.—Poliedros regulares convexos.—Igualdad, simetría, semejanza, homotecia, homografía y homología de figuras en el espacio.—Polo y plano polar con relación a la esfera.—Figuras inversas.—Proyección estereográfica; propiedades.

Definición y trazado de la elipse, hipérbola y parábola. Proyección de una circunferencia sobre un plano cualquiera.—Hélice.

Representación diédrica de las figuras en el espacio; proyecciones ortogonales, oblicuas y polares; perspectiva caballera.

Círculo trigonométrico; arcos, ángulos, funciones circulares directas e inversas. Variaciones y límites de las líneas trigonométricas; relaciones entre las pertenecientes al mismo ángulo, a ángulos complementarios y suplementarios.

Proyecciones.—Funciones trigonométricas de la suma y diferencia de arcos, de arcos múltiplos y submúltiplos.—Restablecimiento del radio.—Sumas y diferencias de líneas trigonométricas y de sus cuadrados.

Tablas de líneas naturales.—Tablas de logaritmos de funciones trigonométricas.—Regla de cálculo.

Preparación de expresiones para el cálculo logarítmico; empleo de ángulos auxiliares.—Ecuaciones trigonométricas.

Resolución de triángulos rectilíneos; relaciones de sus elementos con las bisectrices, alturas, etc.—Áreas.—Problemas diversos; problemas de la carta.

Estudio de las cantidades imaginarias bajo su forma binómica y factorial; representación gráfica.—Operaciones fundamentales con las cantidades complejas; interpretación geométrica.—Resolución trigonométrica de la ecuación binómica.—Ecuaciones reducibles a la de segundo grado.

(Continuará.)



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 736.

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Continuación.)

En la mayor parte de los casos es necesario que conservemos las máquinas en depósito porque no es posible almacenarlas cerca del lugar de montaje. Estas circunstancias desagradables y muy costosas para las dos partes

nas, aun las más grandes, antes de expedirlas, a fin de tener la mejor garantía posible de un funcionamiento perfecto en servicio normal. El aumento continuo de la producción y de los trabajos de investigación de gran altura ha hecho necesaria una ampliación de la plataforma de turbinas de vapor. La fig. 84 reproduce los planos de la nueva extensión de la plataforma de ensayos, sobre la que se pueden ensayar máquinas de una potencia nominal hasta de 40.000 kilovatios, bajo una carga de 7.000 kilovatios aproximadamente. Puede reconocerse en la figura la fosa de ensayos, la red de los conductos de vacío, la instalación

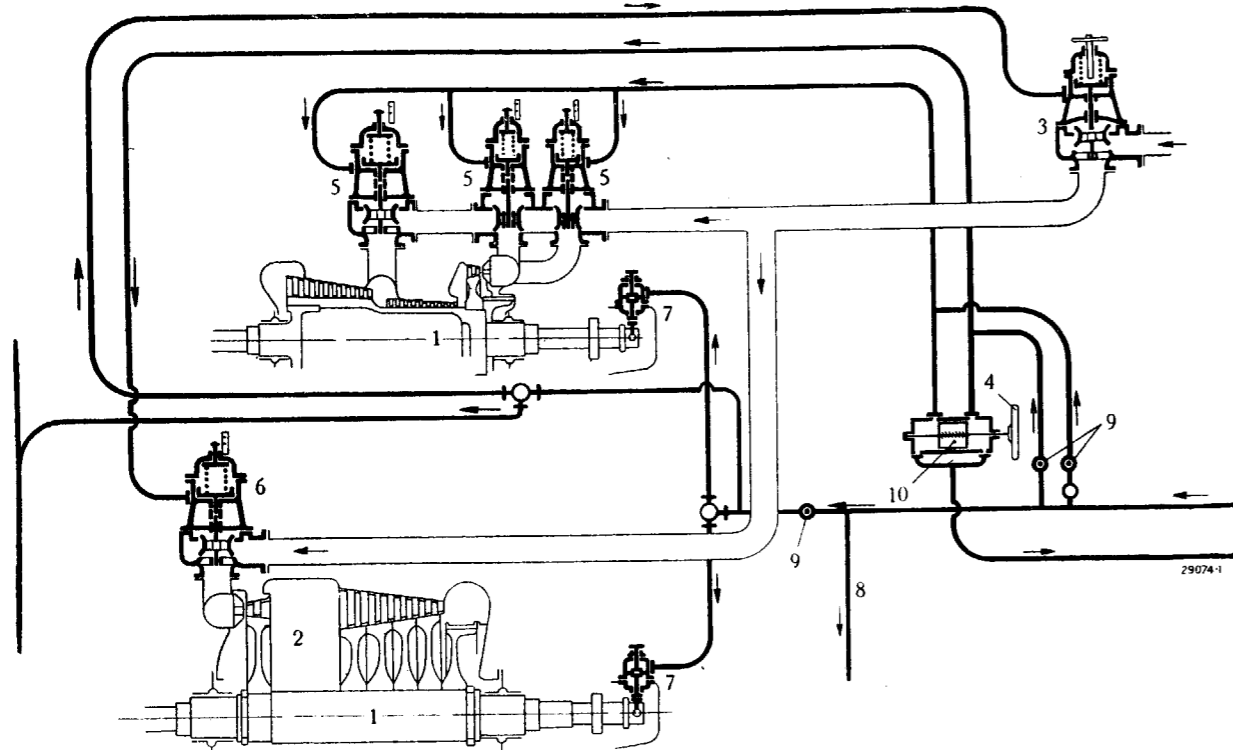


Fig. 82.—Esquema de una distribución de aceite bajo presión para máquinas marinas.  
Todas las velocidades, adelante y atrás, se obtienen haciendo girar la válvula de maniobra:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Turbina de alta y baja presión para la marcha adelante. | 6. Válvula de regulación para la marcha atrás.             |
| 2. Turbina para la marcha atrás.                           | 7. Regulador de seguridad.                                 |
| 3. Admisión principal y válvula de cierre rápido.          | 8. Tubería para el engrase de los cojinetes.               |
| 4. Arrancador.   | 9. Diafragmas en las tuberías de aceite del accionamiento. |
| 5. Válvula de regulación para la marcha adelante.          | 10. Pistón de maniobra.                                    |

contratantes, y que deberían evitar por todos los medios, nos han obligado a construir una gran nave para su depósito.

La S. A. Brown Boveri & Cia. ensaya todas las máqui-

de condensación, las resistencias de carga para los alternadores y las cajas de aire para el ensayo de los turbocompresores.

(Se continuará.)

## Variedades.

**D. Luis Moreno Sanz.**—En Jaén ha fallecido a avanzada edad el ingeniero jefe, jubilado, D. Luis Moreno Sanz. Trabajó siempre en la provincia de Jaén y fué durante muchos años profesor de la Escuela de Capataces de Linares.

Fuó persona muy apreciada y un ingeniero muy distinguido, cuya muerte habrá producido profundo sentimiento entre los que le conocieron, sentimiento al que se une la REVISTA MINERA.

**Asociación de Ingenieros de Minas.**—El día 7 de este mes se celebró Junta general en la Asociación de Ingenieros de Minas para proceder a la elección de presidente, puesto vacante por la dimisión del Sr. González Llana.

Después de leer una carta de despedida del presidente dimisionario se procedió a la votación y resultó elegido, con gran mayoría de votos, el Sr. Hernández Sampelayo, al que deseamos una feliz gestión al frente de la Asociación de Ingenieros de Minas.

**Producción de carbones en Febrero.**—Según datos de la Sección de Minas y Combustibles, la producción de carbones en el mes de Febrero fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes.	FEBRERO		Existencias a fin de mes.	ENERO		TOTALES	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Oviedo.....	107.572	332.900	343.214	97.258	391.625	406.686	724.525	749.900
León.....	136.155	50.959	52.811	134.303	61.460	60.441	112.419	113.252
Palencia.....	12.215	16.166	15.554	12.827	19.421	19.060	35.687	34.614
Ciudad Real.....	7.089	21.552	20.657	7.964	38.759	41.115	60.311	61.772
Córdoba.....	4.682	17.886	19.804	2.764	23.290	28.099	41.176	47.903
Sevilla.....	2.128	13.700	13.032	2.796	15.100	14.783	28.800	27.816
Lérida.....	5.633	1.898	3.921	3.410	2.010	4.017	3.708	7.938
Logroño.....	481	386	309	558	512	350	898	659
<b>Total.....</b>	<b>275.935</b>	<b>455.247</b>	<b>469.302</b>	<b>261.880</b>	<b>552.177</b>	<b>574.551</b>	<b>1.007.424</b>	<b>1.043.853</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Oviedo.....	1.340	2.391	2.267	1.464	1.843	1.755	4.034	4.022
León.....	107.688	25.344	24.794	108.238	23.970	23.485	49.314	48.279
Palencia.....	39.338	10.341	9.647	40.032	14.720	11.995	25.061	21.642
Córdoba.....	20.745	13.087	12.392	21.440	16.123	15.886	29.210	28.278
<b>Total.....</b>	<b>169.111</b>	<b>51.163</b>	<b>49.100</b>	<b>171.174</b>	<b>56.456</b>	<b>53.121</b>	<b>107.619</b>	<b>102.221</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	»	2.580	2.580	»	2.965	2.965	5.545	5.545
Barcelona.....	379	7.551	7.493	437	8.199	8.041	15.750	15.534
Guipúzcoa.....	»	882	802	»	931	931	1.813	1.813
Huesca.....	150 *	302	328	124	»	»	302	328
Lérida.....	207	2.098	1.912	393	4.056	4.537	6.154	6.449
Santander.....	»	1.612	1.612	»	1.848	1.848	3.460	3.460
Teruel.....	827	10.518	10.267	1.078	11.891	11.882	22.409	22.149
Zaragoza.....	748	3.034	3.226	556	3.787	3.749	6.821	6.975
<b>Total.....</b>	<b>2.311 *</b>	<b>28.577</b>	<b>28.300</b>	<b>2.588</b>	<b>33.677</b>	<b>33.953</b>	<b>62.254</b>	<b>62.253</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	275.935	455.247	469.302	261.880	552.177	574.551	1.007.424	1.043.853
Antracita.....	169.111	51.163	49.100	171.174	56.456	53.121	107.619	102.221
Lignito.....	2.311	28.577	28.300	2.588	33.677	33.953	62.254	62.253
<b>Totales.....</b>	<b>447.207</b>	<b>534.987</b>	<b>546.702</b>	<b>435.642</b>	<b>642.310</b>	<b>661.625</b>	<b>1.177.297</b>	<b>1.208.327</b>

COQUE METALÚRGICO	1930				1929	1928
	Existencias 1.º de año.	Producción	Suministros.	Existencias fin de año.	Producción	Producción
Córdoba.....	754	38.584	38.617	712	37.704	65.605
León.....	25	14.225	14.233	17	9.227	9.980
Oviedo.....	25.635	166.536	184.259	7.912	180.237	167.315
Santander.....	1.685	55.806	56.893	598	56.739	52.446
Valencia.....	»	83.568	79.121	4.447	96.426	87.229
Vizcaya.....	12.471	312.417	320.610	4.278	373.110	307.237
<b>Totales.....</b>	<b>40.561</b>	<b>671.136</b>	<b>693.733</b>	<b>17.964</b>	<b>753.393</b>	<b>652.792</b>

(\*) Cifras rectificadas.

**Las concesiones petrolíferas en Méjico.**—A petición de un corresponsal de la Prensa extranjera, el secretario de Industria, Comercio y Trabajo, licenciado Aarón Sáenz, hizo, recientemente, las siguientes declaraciones acerca de la situación de la industria petrolera mejicana:

«Durante el primer año del actual período presidencial, demandó atención preferente el despacho de concesiones petroleras, tanto por el considerable número de solicitudes que ante el Departamento de Petróleo han sido presentadas, como por el deseo que la actual Administración ha tenido de tramitar, en el menor plazo posible, las solicitudes pendientes, a fin de expedir el camino a la industria para el desarrollo de nuevos trabajos.

En el período de referencia pudieron expedirse 125 concesiones, muchas de ellas de las más delicadas, las que, agregadas a las otorgadas con anterioridad, dan un total, hasta ahora, de 1.186 concesiones, que comprenden una total superficie de 12.491.661 hectáreas.

Teniendo en cuenta que actualmente la totalidad de las empresas petroleras que operan en Méjico han quedado colocadas, sin ninguna excepción, al amparo de nuestra ley y, por lo que se refiere a esta misma, desaparecieron desde hace tiempo todos los motivos de controversia y fricción, así como las incertidumbres en que la industria se hallaba colocada en cuanto a los derechos y obligaciones que se adquieren, se consideró que era llegada la oportunidad de abordar otros problemas, cuya resolución estaba pendiente, y que atañían directamente a la economía nacional.

Tales son, por ejemplo, las medidas que tienen por fin asegurar la conservación y mejor aprovechamiento de nuestros recursos petroleros; las disposiciones encaminadas a procurar el debido aprovisionamiento petrolero del país y a la creación de futuras reservas nacionales, a fin de asegurar para lo porvenir el abastecimiento adecuado de nuestras industrias, de nuestros ferrocarriles, de nuestra defensa nacional, etc.

Aunque, desde luego, los fundamentos de esto se encuentran en nuestra legislación petrolera, y aunque parte de ello está previsto y consignado en la misma, ha sido necesario estudiarlos con mayor amplitud y aprovechando la experiencia adquirida, tanto en nuestro país como en el extranjero, principalmente en los Estados Unidos. Los estudios respectivos ya han sido concluidos por el Departamento de Petróleo, habiéndose iniciado su realización con el decreto que autoriza la exploración y explotación unitaria en terrenos petroleros.

La Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo espera que, con la resolución de todos los problemas que se han estudiado, nuestra industria petrolera encuentre mayores facilidades y la explotación se lleve a cabo sobre bases más sanas y razonables, obteniendo el país, al mismo tiempo, el provecho de una riqueza sin la cual no se puede lograr en la actualidad una prosperidad efectiva industrial, agrícola y económica en general.

Téngase en cuenta que del petróleo se obtiene el combustible para las calderas de las locomotoras, de los barcos, de las explotaciones industriales de todo orden; el gasoleo para motores de combustión interna; la gasolina para automóviles, aeroplanos, lanchas y usos industriales diversos; el petróleo para alumbrado, para faros y señales, para tractores agrícolas, etc.; los aceites lubricantes, sin los cuales ningún mecanismo, pesado o ligero, puede moverse; las parafinas para velas, para chicles y dulces, para empaques, para usos medicinales, etc.; los asfaltos para pavimentos, para techos, pinturas, etc., y, en fin, una inmensa variedad de productos imprescindibles en la vida moderna.

Dentro del programa de bien entendido nacionalismo que nuestra Administración se ha trazado, el Departamento de Petróleo está a punto de dar cima a una obra que juzgamos provechosa, no sólo para Méjico, sino para todos los países de habla española, y aun para los que con ellos tienen relaciones técnicas, industriales o mercantiles.

Dicha obra es el *Vocabulario de la industria petrolera*, ilustrado en español y glosado en inglés-español. Muy avanzada se encuentra esa obra, pues en la actualidad cuenta ya con más de 7.000 vocablos, que ahora están siendo revisados cuidadosamente, y a los que se espera dar publicidad en breve plazo.

El trabajo preliminar fué editado en Septiembre último y enviado a la Exposición y Congreso Internacional de Petróleo, que se celebró en Tulsa (Oklahoma) en Octubre próximo pasado, donde llamó la atención y fué muy elogiado.

**La metalurgia americana.**—El *Iron Age* del mes de Octubre reseña la situación de la metalurgia americana en los términos siguientes:

«El precio del hierro y del acero han descendido bastante a consecuencia de que los compradores se muestran cada día más reservados. La continua baja de los cereales y valores mobiliarios, junto con el nuevo descenso experimentado por la fundición y aceros terminados, ha hecho que el optimismo que se había manifestado hacia mediados del mes de Septiembre, en el momento en que la demanda atravesó por un período de efímero aumento, háyase convertido en un círculo de extrema prudencia.

Los consumidores reducen de nuevo sus respectivos stocks.

Las acerías trabajan hace ocho días al 55 por 100 de su capacidad normal de producción, contra 58 por 100 a primeros del mes actual, y es probable que esta capacidad se mantenga durante todo el mes.

Parece que ha habido tendencia en exagerar la importancia de la crisis por que atraviesa la industria del automóvil.

Créese que la producción americana en 1930 será de alrededor de 3.500.000 ó 3.600.000 vehículos, contra 5.858.000 en 1929, 4.358.000 en 1928 y 3.401.000 en 1927.

**Quincuagésimo aniversario de la Metallgesellschaft Aktiengesellschaft de Frankfurt am Main.**—El 17 de Mayo de 1881 fué fundada esta Empresa, hoy conocida en

**Está ya a la venta el nuevo  
Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

todo el mundo, por el Sr. Wilhelm Merton, festejando ahora su quincuagésimo aniversario.

El protector, que todavía hoy y siempre echarán de menos sus amigos, colaboradores y empleados, por sus cualidades superiores, en toda la extensión de la palabra, fué uno de los más esclarecidos e inteligentes «pioners» del comercio de metales en Alemania (cuando todavía el «centro de contratación» de éstos se encontraba en Londres), de los negocios minero-metalúrgicos, tanto en el Continente europeo como en los países de Ultramar, ayudado por sus excelentes colaboradores directores los Sres. L. Ellinger y Zach-Hochschild, que por sus excepcionales dotes de inteligencia y amor al trabajo llevaron a la Empresa a una prosperidad insospechada.

A las cualidades de organizador y caballero sin par del Sr. Wilhelm Merton, se debe que la organización del negocio de metales en Alemania fuese extendida a todos los países, con objeto de llegar a formar un conjunto en el interés general del intercambio de productos metalúrgicos.

Así es que la Metallgesellschaft se ha interesado con su capital en empresas metalúrgicas en España (Mazarrón-Murcia) y otras, en Méjico (Peñoles), y varias otras de menor importancia, aunque muy apreciables desde todos los puntos de vista en la economía mundial.

En 1881 (fecha de su fundación), el capital de la Metallgesellschaft no representaba más que el muy modesto de dos millones de marcos; el día de la muerte, muy sentida, del que perdurará en la memoria de sus amigos, D. Wilhelm Merton, ascendía a 18 millones. Hoy pasa ya de los 100 millones de marcos oro.

Los señores que hoy, con mucho acierto y buenos resultados dirigen la Metallgesellschaft son sus hijos, doctor *honoris causa* Alfred Merton, presidente del Consejo y doctor *honoris causa* Richard Merton, presidente de la Junta directiva, a quienes es de desear larga vida para que puedan seguir durante muchos años laborando en beneficio de tan importante y simpática Empresa mundial de metales, metalurgia y procedimientos industriales.

Les dirigimos con motivo de la celebración del quincuagésimo aniversario de su fundación un cariñoso saludo y deseamos que sus negocios se desarrollen tan prósperamente como hasta el presente.—R.

**Los fosfatos de Constantina.**—A pesar de la crisis mundial, la Sociedad pudo mantener muy aproximadamente, en 1930, sus beneficios al nivel de los de 1929. Gracias al cierre de la mayor parte de las explotaciones mineras de Argelia y a la mala cosecha, la mano de obra ha sido abundante y menos cara, lo que permitió llevar la producción a la cifra nunca alcanzada de 779.901 toneladas y reconstituir los depósitos en condiciones favorables.

La preparación de un nuevo nivel que va a ser explotado, mostró que el tonelaje a extraer alcanzará ocho millones de toneladas, en lugar de los cinco con que en principio se contaba, lo que permite retardar la puesta en marcha del nuevo yacimiento del Kouif.

Las condiciones desfavorables del mercado han retraído las compras de los fabricantes de abonos, pero esto tuvo poca repercusión en la situación comercial de la Compañía, cuyo carnet de ventas está íntegramente completo para los próximos años, por los mercados a largo plazo, contratados en el curso de los ejercicios precedentes. La Compañía ha sido declarada adjudicataria de los yacimientos de Djebel Onk, vecino de su explotación, y que contiene centenas de millones de toneladas de mineral, lo que permitirá prolongar indefinidamente la actividad de la Compañía. Los plazos

dados para la explotación permitirán a los fosfatos de Constantina hacer el esfuerzo financiero necesario, sin que el reparto a los accionistas haya de modificarse.

**Los yacimientos de carbón y de sal de Africa del Sur.**—Las reservas de carbón de Africa del Sur son considerables; aproximadamente de 225 billones de toneladas. Con una extracción anual de 13,9 millones de toneladas (año 1928) no es preciso importar carbón.

En el *Glückauf* del 20 y 27 de Septiembre, M. Kukuk estudia estos yacimientos desde el punto de vista geológico y económico.

Contrariamente a los yacimientos del hemisferio Norte, la mayor parte del carbonífero, los del Africa del Sur, son primarios.

Los principales son los del Transvaal, contando con 80 minas (65 en toda el Africa austral), y ocupaban 37.200 obreros en 1928; de ellos, el 90 por 100 negros. La extracción en dicho año fué de 7,9 millones de toneladas. Los yacimientos de Natal cuentan con 25 minas que han producido 4,8 millones de toneladas en el mismo año 1928.

Las capas son, en general, muy regulares, y como consecuencia de esta circunstancia los procedimientos mecánicos están muy desarrollados. Existen 610 rozadoras, de las cuales 460 funcionan con aire comprimido y 150 eléctricamente; arrancan el 82 por 100 del carbón.

Los principales consumidores son: Las explotaciones auríferas, los ferrocarriles y el que se consume en usos domésticos. Una pequeña parte de este carbón se coqueiza.

Los principales yacimientos de sal son el de Pretoria, Saltpan, Volcano, y el de Riverton, cerca de Ventersdorp.

El primero está constituido por una cubeta próxima mente circular de 1.000 metros de diámetro y de 65 de profundidad. Ocupa probablemente el emplazamiento de un antiguo cráter volcánico a 40 kilómetros al Noroeste de Pretoria. La disolución que se extrae de este yacimiento contiene el 5,5 por 100 de carbonato de sosa con un poco de bicarbonato y el 11 por 100 de cloruro sódico.

El yacimiento de Riverton está situado al Noroeste de Kimberley. La disolución extraída contiene el 20 por 100 de cloruro sódico; por evaporación se lleva a saturación. La sal obtenida contiene el 0,5 por 100 de bromuro de magnesia.

**La electrificación de los ferrocarriles ingleses.**—La Comisión Weir acaba de publicar su informe relativo a la electrificación de la red ferroviaria de la Gran Bretaña, en el que se propone por unanimidad la electrificación comple-

**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.



ta de todas las líneas ferroviarias del país, estimando que los gastos totales de este gigantesco trabajo, que durará más de veinte años, se elevarán a 386 millones de libras esterlinas. No menos de 51.000 millas de raíles deberán ser electrificadas; 23.000 locomotoras serán puestas fuera de servicio; 60.000 obreros podrán ser ocupados en los trabajos de electrificación, sin olvidar el número de obreros empleados en las industrias metalúrgicas y eléctricas.

Se estima que la renta de los caminos de hierro, una vez electrificados, aumentará en 7 por 100 a consecuencia de las economías que se realizarán.

Se tiene la impresión de que el Gobierno adoptará las conclusiones de la Comisión y pedirá al Parlamento las medidas legislativas para procurar los fondos necesarios para la ejecución de este plan que, virtualmente, terminará con la nacionalización de los ferrocarriles.

La Prensa, en general, es favorable al proyecto, aunque tiene conciencia de los problemas de todo género que ha de crear.

**Personal.**—Con fecha 25 del pasado Abril ha sido jubilado D. Lorenzo Alonso Martínez, presidente del Consejo de Minería; ídem el inspector general D. Manuel Beltrán de Heredia, y los ingenieros jefes de primera clase D. Antonio González de Nicolás, D. Enrique García Borrero, y don Joaquín Arisqueta de la Quintana.

Por Decreto de 26 de Abril se jubila al inspector general D. Cleto Marcelino Rubiera.

Por Orden ministerial de 4 de Mayo se amortiza una plaza de ingeniero jefe de primera clase por ser la cuarta vacante definitiva de las ocurridas en dicha categoría.

Con motivo de las anteriores jubilaciones se producen los siguientes movimientos de escala: Asciede a inspector general presidente de Sección D. José Revilla y Haya; ingeniero jefe de primera clase, D. Antonio Montenegro Iriarri; a ingeniero jefe de segunda clase, D. Luis Gamboa; a ingeniero primero, D. José María de Abásolo; a ingeniero segundo, D. Ramón Villanueva y Solís.

Reingresa como ingeniero tercero D. Pedro Alonso Higuera Rojas.

Asciede a inspector general de Minas D. Manuel Abad y Boned; a ingeniero jefe de primera clase, D. Bernardo Tenorio Cerezo; a ingeniero jefe de segunda clase, D. Rafael María Prieto Carrasco; a ingeniero primero, D. Gonzalo del Río Valarino; a ingenieros segundos, D. Jesús Arena Albiñesi y D. Jesús Díez del Corral, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, D. Tomás Cordón y López de Ocariz.

Asciede a inspector general D. Salvador Vázquez Zafra; a ingeniero jefe de primera clase, D. Antonio Benjumea Calderón; a ingeniero jefe de segunda, D. Eteban Fernández y Fernández.

Reingresa como ingeniero primero D. Enrique Centeno y Alonso.

Se nombra jefe del Distrito minero de Vizcaya a don Santiago de Arechaga, y jefe del Distrito minero de Sevilla a D. Antonio Benjumea Calderón.

## 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

y toda clase de

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

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El precio del *standard* ha caído esta semana £ 1 al contado y 17 s. 6 d. a tres meses. Estos precios son los más bajos conocidos desde el año 1895. Los negocios se han hecho en muy pequeña escala; solamente Rusia ha negociado algo. En América el precio también continúa muy débil. Por el momento no esperamos que los negocios experimenten ningún incremento de importancia.

En Londres ha cerrado el *standard* de £ 39.17 6 a £ 39.18.9 al contado y de £ 40.12 6 a £ 40.13.0 a tres meses. Las clases refinadas también están mucho más débiles, haciéndose el electrolítico de £ 43 a £ 44; *best selected*, de £ 41.2.6 a £ 42.7.6; barras para alambre, a £ 44, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—Ha sido una semana muy agitada en el mercado del estaño, y el precio llega a ser inferior a £ 103, precio no conocido desde 1902.

En América los negocios han sido insignificantes, lo mismo que en el Continente, a excepción de Rusia que ha hecho algunas compras.

En Londres el mercado cierra de £ 104.15 a £ 104.17.6 al contado y de £ 106 a £ 106.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 104.8 al contado y de £ 105.13 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado algo más firme esta semana y cierra a £ 11.18.9 al contado y a £ 12.3.9 a tres meses, con avance de 6 s. 3 d. en ambas posiciones.

Los arribos en lo que va de mes llegan a 5.000 toneladas. En Nueva York el precio permanece invariable a 4 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.15 6 al contado y de £ 12.0.9 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy flojo y cierra a £ 10.12.6 al contado y a £ 11.2.6 a tres meses, el primero invariable y el segundo 1 s. 3 d. más bajo que la semana anterior.

El precio medio de la semana ha sido de £ 10.11.2 al contado y de £ 11.1.2 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata está bastante firme y queda a 13 <sup>3</sup>/<sub>16</sub> para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—1 s. 10 d. por libra.

**Cromo.**—De 6 chelines a 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—De £ 4.2.6 a £ 5 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, nominal.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al, O<sub>2</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 15 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 16 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 9 d. a 14 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—17 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.**—£ 11.5.0 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, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón.**

**Alambre,** 8 d. por libra.

**Tubos,** 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. a 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> 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 80 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.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (13 de Mayo), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 39 0.0
— Electrolítico	42. 0.0
— Best selected	41. 0.0
Estañó.—Estrechos, lingotes, al contado	106.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	104.10.0
— — — — — barritas	106.10.0
Plomo español	11.17.6
Plata (Cotización por onza)	pen. 13 2/16
Sulfato de cobre	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22. 3/8

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 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

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				
ladas	200	198	195	193
Id. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Id. íd. 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)	
Doble cribado (de 200 a 80 m/m)	41 pesetas.
Cribado (de 80 a 50 m/m)	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m)	
Avellana (de 25 a 15 m/m)	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m)	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m)	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m)	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m)	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m)	57,75 —
Menudo	48,75 —
Menudillo	40,75 —

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

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)	43,75 pesetas.
— 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 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 70.488

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacal Planells.— 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

XVII

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS  
(Continuación)

Terminábamos el capítulo anterior describiendo un método aplicable solamente cuando las purgas de los tanques de decantación son relativamente limpias.

Pero, desgraciadamente, el caso general suele ser bien diferente: dichas purgas contienen tales proporciones de estéril que se precisa un verdadero tratamiento de las mismas.

Los métodos más importantes que pueden emplearse con tal objeto son los siguientes:

- 1) Aparatos con corriente ascensional;
- 2) Rheolavadores;
- 3) Lavaderos Hoyois;
- 4) «Hidrotator»;
- 5) Mesas de concentración, y
- 6) Flotación.

Estudiados los cuatro primeros métodos anteriormente y con todo detalle en nuestra *Preparación mecánica de los carbones* (1), nos limitaremos a hacer una breve exposición de los métodos 4.º y 5.º, de los que hasta ahora no nos hemos ocupado, y a ampliar el estudio que de los rheolavadores hacemos en el libro antes citado con la exposición de los últimos adelantos introducidos por su inventor, M. France.

2.º RHEOLAVADORES.—Empezaremos haciendo notar que al emplear estos lavaderos se atenúan los inconvenientes a que da lugar la variación de densidad de la pulpa si el menudo es despolvorado y los polvos se incorporan a las aguas sucias de las purgas de los spitzkasten mediante distribuidores y platillos dosificadores que regulen la alimentación de los polvos, con el fin de lograr una pulpa de la densidad conveniente.

Añadamos también que cuando, de acuerdo con lo anterior, los polvos se incorporan a los schlamms para su concentración simultánea es indispensable mojar bien las partículas de polvo antes de su entrada en el aparato concentrador, para cuya operación aconseja

France el empleo del tanque representado en la figura 21.

Los polvos mezclados con las purgas de los spitzkasten se reúnen en la fosa A, de la que una bomba eleva la mezcla a un tanque lleno de agua clara y dividido en dos compartimientos por un tabique vertical, que termina a alguna distancia del fondo.

Las partículas suficientemente mojadas en el pri-

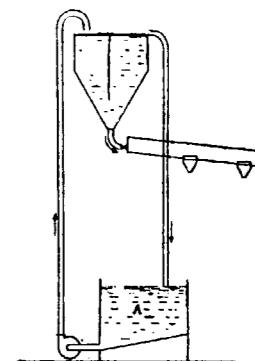


Fig. 21.

mer compartimiento se depositan en el fondo cónico del tanque y van a las instalaciones de lavado por un orificio que regula la admisión, en tanto que las bolas o grumos no disociados son arrastrados por la corriente ascendente, que se produce en el segundo compartimiento por la diferencia de nivel de ambos, y vuelven a la fosa A hasta que están bien mojadas las partículas que los forman.

Pasemos ya a ocuparnos de los últimos perfeccionamientos llevados a cabo por France en sus rheolavadores de schlamms, siendo el primero el destinado a facilitar la evacuación de los estériles (1).

Habiendo comprobado que en el lavado de los schlamms por aluvionamiento la clasificación de las partículas de pizarra, aun la de las más tenues, se efectúa perfectamente cuando la inclinación y sección de los canales son las más apropiadas a la naturaleza del producto a tratar se nos presenta como problema secundario a resolver el de la evacuación de los estériles de un modo continuo y sin que se perjudique la clasificación por aluvionamiento.

Y este problema ha podido ser resuelto gracias a la posibilidad de reducir a algunos milímetros el diámetro de las purgas de estériles, lo que permite regular la evacuación de acuerdo con el régimen de depósito que tiene lugar en la ranura del canal. Se reúne así en la cámara del rheo un lodo espeso y relativamente compacto que tiende a veces a adherirse a las paredes de la cámara, obstruyéndola más o menos completamente.

Para evitar este serio inconveniente ha ideado France diversos medios, siendo, al parecer, el más interesante el que consiste en introducir en los canales inferiores del lavadero un producto auxiliar compuesto de granos de la misma o mayor densidad que la de las

(1) Tomo I, fascículos 1.º y 2.º (Este último fascículo acaba de ser puesto a la venta.)

(1) Memoria presentada en la Sección de Minas del VI Congreso Internacional de Minas de Lieja.



partículas a separar. Puede emplearse, por ejemplo, arena de dimensiones comprendidas entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  o 1 milímetro.

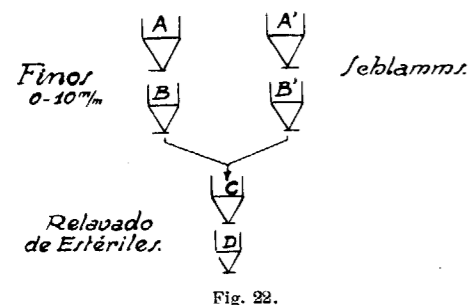
La mezcla artificial que así se realiza presenta la ventaja de que el limo que constituye la purga sea menos compacto, que al no adherirse a las paredes del rheo, y por una acción de masa, facilite el arrastre de una mayor cantidad de partículas estériles impalpables.

Como es natural, y con el fin de reducir al mínimo el consumo de producto auxiliar, se pensó en mantenerlo en circulación en la instalación, ideando al efecto diversas disposiciones. No era posible, sin embargo, el impedir alguna pérdida de dicho producto auxiliar (unos 1.000 kilogramos por día).

Pero por pequeña que sea esta pérdida supone siempre un gasto que es interesante evitar, lo que ha logrado France mediante la disposición que vamos a describir a continuación:

Consiste en una combinación de los lavaderos de finos y schlamms realizada en la forma representada en las figuras 22 y 23.

La instalación combinada ideada por France consis-



ta esencialmente de tres grupos de canales: el primero está constituido por los canales A y B, de una instalación de finos; el segundo lo integran los canales A' y B', de lavado de schlamms, y el tercero los canales inferiores C y D, de lavado de finos, dispuestos convenientemente para satisfacer las nuevas condiciones de funcionamiento.

Los finos, de menos de 10 milímetros, son, desde luego, clasificados por aluvionamiento en los canales A y B por el método ordinario, y el género lavado, evacuado por el extremo de los canales, es desembarazado de las partículas más tenues por medio de tamices. Estas partículas son elevadas por una bomba a la cabeza de los canales del segundo grupo, para reclasificarlas por aluvionamiento.

Las purgas de los rheos de los canales B y B' son tratadas en la tercera serie de canales con el fin de obtener pizarras completamente puras y accidentalmente mixtos, en tanto que el rechazo evacuado por las extremidades de los canales C y D constituye lo que France califica de producto regulador que se envía a la cabeza del canal A, en que se tratan los finos 0,10 milímetros.

Tales son las características de la invención de M. France, cuyas principales ventajas enumeramos a

continuación, tomándolas de la notable memoria a que antes nos hemos referido.

La eficacia de la concentración por aluvionamiento de las partículas tenues depende de la velocidad de la corriente de arrastre, y, como hace notar France, dicha concentración podrá no ser completa para una veloci-

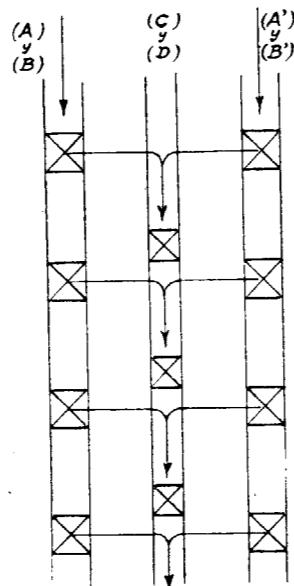


Fig. 23.

dad de corriente y una longitud de canal determinadas.

De acuerdo con lo anterior, considera France que en sus instalaciones de finos de tipo normal las partículas inferiores a 0,3 ó 0,4 milímetros son mal lavadas, siendo, por tanto, interesante someterlas a un tratamiento complementario en canales más apropiados, por su inclinación y sección, en los que se pueda regular a voluntad la concentración de la pulpa. Las dos series de canales superiores llenan este objeto en lo que afecta a los productos lavados, finos y schlamms.

Llamemos la atención sobre el hecho de que France considera como schlamms no solamente a los schlamms propiamente dichos, que se diluyen en el agua de circulación, sino también al producto tenue mal lavado de los canales de finos, que se separa en los tamices llamados desenlamadores.

Así, mientras en las extremidades de los canales A y B las partículas más tenues de carbón son separadas de los finos 0-10 lavados, para su posterior tratamiento en la segunda serie de canales A' y B', en el tercer grupo se reúnen, por el contrario, las partículas tenues de pizarra con partículas también de pizarra, pero de mayor tamaño con el fin de favorecer la evacuación de la mayor proporción posible de las partículas impalpables de estéril.

Justifica France, muy acertadamente por cierto, esta particularidad, que a primera vista pudiera parecer paradójica, haciendo el siguiente razonamiento:

Las partículas tenues de estéril, evacuadas por los rheos de los canales de schlamms, tienden, naturalmente, por su suspensión en la corriente de arrastre de

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Personal.

#### Anunciando a concurso la provisión de la Cátedra de Química analítica y Docimasia.

Habiendo de quedar vacante, el 30 de Septiembre próximo, en esta Escuela, la Cátedra de Química analítica y Docimasia, por ascenso a inspector general del profesor que actualmente la desempeña, 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 supernumerarios, de acuerdo con lo que dispone el art. 70 del Reglamento vigente.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela 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, 13 de Mayo de 1931.—El director, *Francisco Gómez Rojas*. (*Gaceta* del 20 de Mayo.)

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS (1)

Programas de las asignaturas mencionadas en los apartados 1.º, 2.º y 3.º del art. 5.º del Reglamento de 16 de Diciembre de 1921 que han de regir a partir de la convocatoria de ingreso de 1932.

### MATEMÁTICAS

#### TERCERA SECCIÓN

Coordenadas.—Coordenadas de un punto sobre una línea, sobre una superficie y en el espacio.—Sistemas cartesiano, polar y cilíndrico.—Coordenadas de una dirección; parámetros y cosenos directores.—Diversos modos de determinar una recta.—Centro de distancias proporcionales.—Modo de determinar una figura cualquiera.—Ecuaciones de una curva y de una superficie.

Transformación de coordenadas en el plano.—Caso general y particulares.—Paso del sistema cartesiano al polar y viceversa.—Transformación de coordenadas en el espacio. Paso de un sistema rectangular a otro polar o cilíndrico e inversamente.—Traslación paralela de ejes rectangulares.

Vectores.—Notaciones; clasificación; rotaciones.—Vectores libres; suma y diferencia; proyecciones; producto escalar; producto vectorial.—Vectores deslizantes; determinación y momentos.

Recta en el plano.—Diversas formas de la ecuación de la recta.—Significación de los coeficientes.—Construcción de una recta dada su ecuación.—Ecuación general de las rectas que pasan por un punto y de la recta que pasa por dos puntos.—Intersección de dos rectas.—Distancia entre dos puntos.—Angulo de dos rectas; condiciones de paralelismo y perpendicularidad.—Distancia de un punto a una recta.—

(1) Véase el número anterior.

las pizarras a relavar, a constituir un medio de aluvionamiento cuya densidad es muy próxima a la que teóricamente exige la separación de las partículas de carbón y estéril, lo que permitirá el depósito de las partículas densas y la flotación de las de carbón. En opinión de France, esta densidad del medio, densidad que aumenta en profundidad y que se realiza de un modo natural en los canales de aluvionamiento de los finos, es el fenómeno de mayor eficiencia para determinar una clasificación por densidad.

Añadamos, finalmente, que la evacuación de las pequeñas partículas de estéril se efectuará de un modo eficaz gracias precisamente al hecho de que serán arrastradas por las de mayor tamaño, que harán así el papel que estaba llamado a llenar el producto auxiliar y denso a que antes nos referimos.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Marzo de 1931.

(Continuará.)

### SUSCRIPCION ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

#### OCTAVA LISTA

	Pesetas
Suma anterior.....	6.535
Señora viuda de D. Maximino Pérez Forniés.....	25
D. José Elvira.....	25
D. José Arechea.....	25
D. José Romero.....	25
D. José María de Madariaga.....	25
D. Federico Mayo.....	25
D. Manuel Guitián.....	25
D. Luis Díez Hidalgo.....	25
D. Rafael Martínez Espinar.....	25
D. Francisco de Luxán y Zabay.....	25
D. Joaquín Tamarit y González.....	25
D. Manuel Serra Martínez.....	25
D. Enrique Rodríguez Martínez.....	10
D. José Quevedo Tomé.....	5
D. Francisco Clemente y Baeza.....	50
D. José Isaac Corral.....	30
D. Manuel Gómez Acebedo.....	15
D. Gregorio Reina Moñino.....	15
D. Antonio Maury y Uribe.....	15
D. José María López Callejas.....	15
D. Emiliano Arriola y Dulce.....	15
D. Silverio Maestre y Tardío.....	15
D. Víctor Manuel Gómez Izquierdo.....	15
D. José Agudo.....	25
TOTAL.....	7.060

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

Idea de lo que es un gráfico lineal.—Ecuación de la recta en coordenadas polares

Recta y plano en el espacio.—Diversas formas de la ecuación del plano.—Significación de los coeficientes.—Ecuación general de los planos que pasan por uno y por dos puntos.—Plano que pasa por tres puntos dados.—Ecuación de los planos que contienen una recta dada.—Intersección y ángulo de dos planos.—Ecuaciones de una recta.—Distancia entre dos puntos.—Distancia de un punto a un plano.—Ecuación de la normal a un plano.—Ángulo de una recta y plano.

Variables y funciones.—Clasificación de las funciones según los diferentes aspectos bajo los cuales se consideren. Cantidades finitas; infinitamente grandes e infinitamente pequeñas.—Representación geométrica de las funciones de una y de dos variables independientes; método de las curvas de nivel para el segundo caso. Orden de una curva algebraica.—Representación de las principales funciones elementales.

Determinación de la ecuación de una curva definida por sus propiedades geométricas.—Circunferencia, cónicas, lemniscata y conoides en coordenadas rectangulares y polares; cicloide, epicloide, hipocicloide y evolvente de círculo en coordenadas rectangulares; y curvas espirales en polares.—Ecuaciones paramétricas.—Intersección de dos curvas planas.

Continuidad de variables y funciones.—Breve idea de las causas por las cuales se pierde la continuidad.—Reconocimiento de la continuidad.—Principios generales sobre continuidad de funciones.—Continuidad de las funciones de función, de las funciones compuestas y de las funciones de más de una variable independiente.—Estudio particular de las funciones elementales.

Límite de una variable.—Principios relativos a la existencia de un límite; principio general de convergencia.—Límite de los resultados operativos con cantidades variables.—Límites más notables.

Serios.—Condición necesaria de convergencia.—Criterio general de convergencia.—Series alteradas.—Series de términos positivos.—Comparación de series de términos positivos.—Principales criterios de convergencia.—Límite del error cometido en una serie al detenerse en un término; cuestión recíproca.

Método infinitesimal u operación de tomar límites.—Clasificación de los infinitamente pequeños en órdenes.—Infinitésimos sustituibles o equivalentes.—Suma de infinito número de sumandos infinitésimos.—Ejemplos geométricos de infinitésimos.

Incremento, derivada y diferencial; notaciones diversas. Interpretación geométrica de estos elementos en las funciones de una variable.—Algunos significados físicos de la derivada.—Derivación de las funciones explícitas de una variable.—Derivadas y diferenciales de las funciones de funciones y de las funciones compuestas.—Derivadas y diferenciales de las funciones inversas.—Derivación de las funciones elementales, de las funciones trigonométricas directas e inversas y de las funciones hiperbólicas directas e inversas.

Propiedades de la derivada.—Relación entre el crecimiento de una función y el signo y valor de la derivada.—Teorema de Rolle y fórmulas de Lagrange y Cauchy; interpretación geométrica y consecuencias.—Derivación gráfica de funciones.—Incrementos, derivadas y diferenciales sucesivas de funciones explícitas de una variable independiente. Fórmula de Leibnitz.—Diferenciales sucesivas de las funciones compuestas.—Derivadas parciales en funciones de va-

rias variables independientes; diferenciales e incrementos parciales y totales; representación geométrica de estos elementos en funciones de dos variables independientes.—Derivadas parciales sucesivas y diferenciales parciales y totales sucesivas en funciones de varias variables independientes.—Derivadas y diferenciales de las funciones implícitas.

Aplicaciones analíticas de las derivadas.—Fórmula de Taylor aplicada a las funciones de una o varias variables.—Expresiones del resto.—Fórmula de Mac Laurin.—Aplicación al binomio y a las funciones exponencial y circulares. Desarrollo en serie mediante la serie derivada; aplicación a  $1/(1+x)$ , etc.—Cambio de variables.—Verdadero valor de las formas indeterminadas.—Máximos y mínimos de funciones explícitas e implícitas de una variable y de funciones de varias variables.

Teoría general de ecuaciones.—Teorema fundamental de la teoría de ecuaciones.—Forma y número de las raíces.—Relaciones entre los coeficientes y las raíces de una ecuación algebraica.—Variaciones de la función algebraica racional y entera de grado  $m$  variando  $x$  de manera continua.—Aplicación al estudio de las raíces reales de una ecuación numérica.—Teorema de Descartes y sus consecuencias.—Transformación de ecuaciones; cuestiones diversas.—Raíces múltiples de una ecuación algebraica.—Acotación de las raíces reales de una ecuación numérica; reglas diferentes para ello.—Cálculo de las raíces enteras y de las fraccionarias.—Separación de las raíces inconmensurables.—Teorema de Sturm.—Aproximación por los métodos de Lagrange, Newton y Gräffe.—Raíces imaginarias.—Ecuaciones trascendentes.—Métodos gráficos.

Diferencias sucesivas.—Fórmulas de interpolación.—Interpolación lineal.—Fórmulas de Newton y Lagrange.—Ajuste por mínimos cuadrados.

Teoría de las curvas superficiales.—Tangentes y normales a las curvas planas.—Subtangentes y subnormal.—Diferencial del arco de curva plana.—Ángulo de dos tangentes consecutivas.—Convexidad, concavidad e inflexiones.—Asintotas y ramas parabólicas.—Condición de tangencia de dos curvas.—Ecuaciones que representan un sistema de rectas concurrentes.—Construcción de curvas de las formas  $y=f(x)$  en coordenadas rectangulares.—Simetrías y construcción de curvas de la forma  $\rho=\rho(\omega)$  en coordenadas polares.

Cónicas.—Su clasificación y diferentes géneros.—Centro polo y polar; diámetros y ejes.—Ecuaciones reducidas de una cónica.—Elipse e hipérbola referidas a sus ejes.—Parábola referida a su eje y a la tangente en el vértice.—Propiedades principales y construcción gráfica de las curvas y sus tangentes.

Otras curvas usuales.—Propiedades principales y trazado de las curvas espirales, cicloide, epicloide y evolvente de círculo.—Propiedades de la catenaria.

Funciones periódicas.—Estudio especial de las funciones periódicas sinusoidales.—Representación sinusoidal por vectores giratorios y simbólicamente por complejas.—Operaciones con funciones sinusoidales del mismo período.—Sistemas polifásicos simétricos.—Descomposición de funciones en armónicos.

Estudio gráfico analítico de la variación de las funciones:

$$y = e^{-x^2} \quad y = \frac{\text{sen } x}{x};$$

$$y = \frac{\text{sen } x^2}{x^2}; \quad y = \text{sen}^2 x; \quad y = e^{-mx} \text{sen } x.$$

Curvatura.—Círculo de curvatura u osculador.—Deter-

minación de las coordenadas del centro de curvatura.—Contacto de curvas; curvas osculadoras.—Radio de curvatura de las cónicas y de la cicloide.—Radio de curvatura en coordenadas polares.

Evolutas y envolventes.—Aplicación a la elipse, parábola, cicloide y evolvente de círculo.—Envolventes e involutas.

Tangente y plano normal a las curvas alabeadas.—Longitud de un arco de curva alabeada.—Diferencial del arco.—Cosenos directores de la tangente a una curva.—Plano y círculo osculador.—Curvatura y radio de curvatura.—Direcciones principales.—Segunda curvatura; radio de torsión.—Aplicación a la hélice cilíndrica circular.

Superficies de revolución; su ecuación conociendo la del eje y la de la generatriz; superficie de revolución alrededor del eje  $OZ$ .—Superficies cilíndricas.—Superficies cónicas.—Esfera.

Superficies desarrollables; su ecuación conociendo la de la arista de retroceso.

Superficies alabeadas.—Conoides.—Helicoide alabeado de plano director.

Plano tangente a una superficie.—Normal y plano normal.—Curvatura de superficie.—Teorema de Meunier.—Indicatriz.—Teorema de Euler.

Cuádricas en coordenadas rectangulares y referidas a sus ejes.—Propiedades principales.

Cálculo integral.—Integral indefinida o función primitiva.—Procedimiento de integración por descomposición, sustitución y por partes.—Integración de funciones algebraicas racionales.—Descomposición de una fracción en fracciones simples.—Integración de expresiones fraccionarias.—Integración de funciones algebraicas irracionales.—Integración de diferenciales binomias; condiciones de integración.—Integración de funciones trascendentales: logarítmicas, exponenciales y circulares directas e inversas.—Integración de funciones de varias variables independientes.

Integral definida.—Paso de la integral indefinida a la definida.

Integración bajo el signo integral o integrales dobles y diferenciación bajo el signo integral.

Integración aproximada.—Integración numérica por la fórmula de Simson y por series.—Integración gráfica.—Integración mecánica.

Aplicaciones geométricas del cálculo integral.—Rectificación de curvas planas y alabeadas; aplicación a las cónicas, catenaria, cicloide, evolvente de círculo y hélice cilíndrica de base circular.—Cuadraturas en coordenadas rectangulares y polares; aplicación a las cónicas; cicloide y espiral de Arquímedes.—Área de las superficies curvas y de las superficies de revolución; aplicación al elipsoide y a la esfera. Volúmenes; aplicación al elipsoide.—Volumen de los cuerpos de revolución; aplicación al anillo circular.—Cubicaciones que pueden obtenerse por una sola integración.

Integración de ecuaciones diferenciales.—Generalidades; familias de curvas y existencia de la integral en las ecuaciones de primer orden.—Integral particular, general y singular.

Tipos elementales de ecuaciones de primer orden integrables por cuadratura.—Ecuaciones generales de primer orden; existencia del factor de integración.—Integrales singulares de las ecuaciones de primer orden.—Métodos aproximados.—Ecuaciones diferenciales de primer orden y grado superior al primero.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden; existencia de la integral.—Tipo sencillo de ecuaciones incompletas.—

Ecuaciones lineales de coeficientes constantes sin segundo y con segundo miembro.

Cálculo de probabilidades.—Teorema de Bernoulli.

Madrid, 23 de Abril de 1931.—El director, Francisco Gómez Rojas.

## Variedades.

**La baja del precio de la plata y la Cámara de Comercio Internacional.**—La Cámara de Comercio Internacional se ha ocupado recientemente, gracias a una comunicación del Comité Nacional Chino de la misma, del problema de la depreciación de la plata.

El gobernador del Banco de China ha señalado por telegrama los obstáculos con que tropieza la exportación china de plata como consecuencia de su continua depreciación. Por otro lado, dicha baja pone en peligro los planes de consolidación de las deudas exteriores de China. Es necesario, pues, recurrir, según él, a una cooperación internacional y consentir mutuamente sacrificios para estabilizar el valor de la plata. Termina el telegrama solicitando la reunión de una conferencia internacional para examinar la cuestión cuanto antes posible.

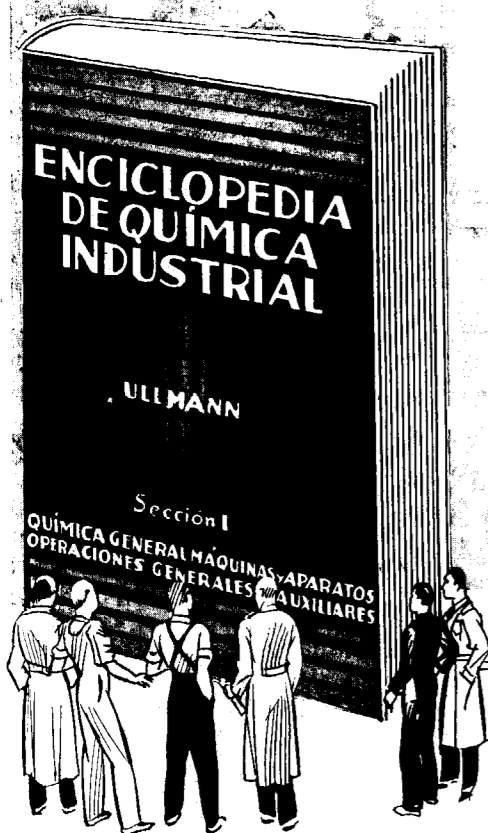
En la reunión del Comité Ejecutivo de la Cámara Internacional el Sr. Sydney Mayers, presidente de la «British and Chinese Corporation Ltd», intervino en nombre de la Asociación China de Londres para apoyar la petición de los comerciantes chinos. Dijo que la exportación china nada se ha beneficiado de la depreciación de la moneda nacional, ya que los impuestos son muy onerosos en China, los transportes resultan difíciles y la crisis económica ha reducido considerablemente la demanda de productos chinos. En cuanto a la importación se halla paralizada por el alza de las mercancías extranjeras manufacturadas, pues los precios siguen naturalmente la baja de la plata. Finalmente, para atender a sus obligaciones en oro, los Ministerios de Hacienda y Ferrocarriles de China se ven precisados a proporcionarse mensualmente 20 dólares o más de dinero chino por cada libra esterlina, en lugar de 10 o 12 dólares que necesitaban antes.

El Sr. Mayers, de acuerdo en este punto con el presidente de la Cámara de Comercio Internacional, cree que se trata de una cuestión internacional cuya solución depende esencialmente de los Gobiernos. Sin embargo, puso de relieve que la Cámara tenía el deber de apoyar a sus miembros chinos, solicitando de todos los Gobiernos de los países que tienen existencias de plata o que producen este metal, y cuya política monetaria puede influir en el precio de la plata, que entablen negociaciones inmediatas. Declaró, finalmente, el Sr. Mayers que, según la opinión de los directores de los Bancos ingleses que tienen intereses en China, se puede y se debe buscar en seguida remedios apropiados a la situación.

El Comité ejecutivo acordó solicitar de todos los comités nacionales y de todos los miembros de la Cámara que hagan uso de su influencia cerca de los Gobiernos respectivos para que estudien cuanto antes el problema de la plata, de acuerdo con los demás Gobiernos interesados y de modo especial con el Gobierno chino.

**El tráfico de piritas y metales del puerto de Huelva.** Las exportaciones de pirita por el puerto de Huelva han sido, durante el primer trimestre de 1931, de 474,620 toneladas, en disminución de 265,633 toneladas sobre la cifra correspondiente del año pasado. Para Marzo de 1931 la





## 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

cifra es de 153.180 toneladas, contra 123.971 en Febrero y 177.369 en Enero.

He aquí las cifras de las exportaciones de las principales Compañías productoras durante el primer trimestre de 1931:

Ríotinto, 264.557 toneladas; Tharsis, 125.783; Sociedad Francesa de Piratas, 58.788; The United Alkali, 13.662; The Seville Sulphur, 4.590; San Platón, 3.584.

Los principales países destinatarios son (siempre para el primer trimestre):

Holanda, 143.425 toneladas; Francia, 65.665 (más 8.854 toneladas exportadas por el puerto de La Laja); América, 65.122; Gran Bretaña, 54.349; España, 51.131; Bélgica, 45.025; Europa Central, 14.320; Italia, 13.021.

Además se ha exportado por el puerto de Huelva, durante los tres primeros meses de 1931, las cantidades siguientes de metales y minerales:

Cobre, 1.582 toneladas (por Ríotinto); cobre «cáscara», 2.461 toneladas (de las cuales 1.796 por Ríotinto, 22 por Tharsis, 503 por los Minerales, Metales y Productos industriales, etc.); blenda, 992 toneladas; concentrados de plomo, 224; manganeso, 2.756; mineral de hierro, 31.662 (de las cuales 20.427 toneladas por Ríotinto).

**Segundo Congreso de Ingeniería.**—La Junta directora del Instituto de Ingenieros Civiles tomó el acuerdo en el año pasado de preparar la celebración de un segundo Congreso Nacional de Ingeniería que le correspondía organizar conforme a las conclusiones votadas en el primero, que se celebró, como es sabido, en el año 1919.

La Junta quiso dar a este Congreso, sin dejar por ello de ser el siguiente al de 1919, un carácter diferente a éste, toda vez que se acordó invitar a él a las naciones hispano-americanas, por conducto de la Unión de Ingeniería Ibero-Americana, a la que ha invitado a colaborar en dicha organización.

Para estos efectos se ha constituido, a propuesta de la Junta directora, un Comité de organización formado por tres ingenieros de cada una de las especialidades que integran el Instituto y de la citada Unión de Ingeniería y en el que, además, son: *presidente*, D. Manuel Soto, ingeniero industrial y *presidente anterior* del Instituto; *vicepresidente*, el *presidente de la Asociación de Ingenieros Agrónomos*, al que corresponderá dicha presidencia en el año próximo, y *secretario*, el actual del Instituto.

El Comité queda así constituido por los siguientes nombres: *presidente*, D. Manuel Soto; *vicepresidente*, D. Carmelo Benaiges; *secretario*, D. Wenceslao Castillo.

**AGRÓNOMOS.**—Excmo. Sr. D. Mariano Fernández Cortés, Ilmo. Sr. D. Horacio Torres de la Serna, ilustrísimo señor D. Jesús Miranda González.

**MINAS.**—Excmo. Sr. D. Enrique Hauser, excelentísimo señor Conde de Argillo, Sr. D. Antonio Montenegro.

**INDUSTRIALES.**—Sr. D. Carlos Estibaes, Sr. D. Carlos de Lafite, Sr. D. José Serrat de Argila.

**MONTES.**—Sr. D. Ernesto Cañedo Argüelles, Sr. D. José Lillo Sanz, Sr. D. Fernando Baró.

**UNIÓN DE INGENIERIA IBERO AMERICANA.**—Sr. D. José M. Torroja, Excmo. Sr. D. Pedro Novo, Sr. D. José Lillo.

**CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.**—Excmo. Sr. D. Félix Ramírez Doreste, Sr. D. Domingo Mendizábal, Sr. D. Antonio Aguirre y Andrés.

Se cree que el citado Congreso se efectuará en el año 1933.

**Clasificación de los carbones según los índices de aglutinación y de fabricación «Meurice».**—Se llama índice

de límite de aglutinación el número de gramos de una arena tipo que son aglutinados por un gramo de carbón seco, no pasando el residuo no aglomerado de un gramo.

El ensayo se ejecuta en condiciones bien determinadas, indicadas en el *Journal des Usines a gaz*, del 20 del Diciembre.

El aparato con el que se determina la resistencia a la ruptura es de contrapeso y permite obtener todas las cargas de 0 a 30 kilogramos.

Para obtener el índice de fabricación del cok, M. Meurice ejecuta el ensayo de aglutinación con la misma cantidad, 17 gramos de arena para uno de carbón, y después determina la parte no aglutinada *D* y la resistencia *R*; el índice de fabricación, en estas condiciones, es  $\frac{17 \times R}{D}$ . La cifra convencional así obtenida permite saber si el carbón puede o no dar un cok de buena calidad.

**La producción italiana de aluminio.**—Entre las industrias metalúrgicas italianas, una de las más modernas es la del aluminio. Según una información del Instituto Nacional para la Exportación («Italia exportadora»), se inició aquella rama de la producción en dicho país el año 1907 con la creación de un establecimiento en Bussi, provincia de Pescara, para el tratamiento de las bauxitas de Lecce dei Marsi (Aquila). En 1917, para atender las crecientes exigencias bélicas, se emprendió la fabricación del aluminio en un nuevo establecimiento, en Borgofranco (Aosta), partiendo de la alumina anhidra procedente en parte del establecimiento de Bussi.

En la postguerra las disponibilidades italianas de bauxita aumentaron notablemente con la adquisición de los yacimientos istrianos de Albona, Pisino y Citanova (Pola), donde la extracción se efectúa en condiciones más favorables que en los Abruzzos. La producción nacional de bauxita, que en 1913 casi no llegaba a 7.000 toneladas, ha pasado a 162.200 en 1928 y a 192.800 en 1929.

En los últimos años, ante la nueva situación, han surgido otros dos establecimientos: uno en Porto Marghera (Venecia) con una capacidad actual de producción de 3.000 toneladas que puede alcanzar hasta 6.000 anuales, y el otro en Mori (Trento), capaz de producir anualmente 6.000 toneladas de aluminio metálico, obtenido mediante la electrólisis de la alumina producida en el establecimiento de Porto Marghera, donde se tratan las bauxitas en bruto procedentes de Istria.

Actualmente se cuentan, por tanto, en Italia, además de

Está ya a la venta el nuevo

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

TOMO XXX. — 1930.

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

un establecimiento dedicado exclusivamente a la extracción de la alúmina de las bauxitas, cuatro fábricas de aluminio en lingotes, barras, etc., en cuyas fábricas encuentran ocupación cerca de 1.500 operarios.

La producción italiana de aluminio después del notable aumento que adquirió durante la guerra, tuvo que atenuarse en el inmediato período de postguerra. En estos últimos años, con la entrada en funciones de los nuevos establecimientos, ha tenido un brillante resurgimiento, alcanzando en poco tiempo un nivel jamás logrado, como se refleja en las cifras que reproducimos a continuación:

AÑOS	Toneladas.
1907.....	322
1913.....	873
1916.....	1.126
1917.....	1.740
1918.....	1.175
1919.....	1.673
1920.....	1.238
1924.....	2.058
1925.....	1.880
1926.....	1.929
1927.....	2.544
1928.....	3.585
1929.....	7.036
1930.....	8.000

Además de la bauxita, entre los minerales que presentan ventajas económicas para la extracción del aluminio, podemos mencionar la leucita, constituida por las lavas que se encuentran en las proximidades de los volcanes, de cuya roca es rica Italia central. La leucita es un silicato de alúmina y potasa, que permitirá no sólo la extracción del aluminio, sino de la potasa, y originará otras industrias similares. Actualmente, según el I. N. E., se construye en las proximidades de Civitavecchia (Roma) un gran establecimiento para la elaboración de esta materia prima, y otros importantes ensayos en curso están próximos a alcanzar la fase industrial.

**Protección al carbón nacional en el Brasil.**—El Gobierno provisional del Brasil acaba de dictar un decreto disponiendo que, a partir del 1.º de Julio próximo, el empleo del carbón extranjero sólo será permitido con una mezcla de 30 por 100 de carbón nacional.

El Gobierno podrá alterar la proporción referida en cuanto se verifique un aumento o una disminución en la producción de carbón del país. La exención o reducción de derechos de importación, concedida por leyes o contratos vigentes para el carbón en bruto o en briquetas, sólo podrá otorgarse después que el introductor haya demostrado que ha adquirido también para los servicios respectivos el carbón similar nacional en la proporción antedicha. En caso contrario, se cobrarán los derechos de importación con un 30 por 100 de aumento.

Todas las locomotoras que se introduzcan en lo sucesivo por quienquiera que sea, incluso por los Gobiernos federales, estatales y municipales, deberán llevar aparatos adecuados para la utilización del carbón nacional, para cuyo objeto los Ministerios de Marina, Comunicaciones y Agricultura fijarán los tipos y características especiales que deberán llevar dichas máquinas.

Durante todo el año 1931 gozará de la exención de derechos de importación y demás tasas aduaneras el material destinado a la instalación de los aparatos necesarios para la utilización del carbón nacional.

**Empleo del lignito en la fabricación del gas.**—Hace mucho tiempo que se vienen estudiando las posibilidades del lignito para la fabricación del gas, pero a pesar de las

muchas pruebas realizadas no se ha llegado todavía a un resultado definitivo. Tanto para la iluminación como para la calefacción, el gas del lignito es de peor calidad que el de la hulla. Además, el cok de lignito suele ser de mala calidad y resulta difícil encontrarle aplicaciones.

El lignito tiene, en cambio, la ventaja de su bajo precio, de que se gasifica en menos tiempo que la hulla y proporcionalmente rinde más gas. Actualmente se continúan los ensayos de gasificación integral en gasógenos y otros en hornos de carbonización y en retortas verticales. A pesar de que los resultados no son del todo satisfactorios, es probable que en Alemania se empiece a usar pronto el gas de lignito.

**Investigaciones sobre el consumo de aire comprimido en el relleno neumático.**—E: *Glückauf* de Enero publica un interesante trabajo de Duischl del cual entresacamos las siguientes notas:

El objeto de las investigaciones era determinar el consumo específico, es decir, la cantidad de aire comprimido necesario para colocar el metro cúbico de relleno. Se comprende que la cantidad mínima de aire depende del diámetro del conducto así como de la presión del aire, debiendo ser esta última suficiente para evitar toda obstrucción.

Si se hace variar el diámetro, quedando iguales las otras condiciones, se puede ver que el trabajo producido se expresa por una función lineal de la cantidad de aire y por una función cuadrática del diámetro del conducto. El consumo específico aumenta, por consiguiente, con el diámetro; este aumento es de 26 por 100 cuando éste varía de 150 a 250 milímetros. Se puede también buscar la relación existente entre el rendimiento del relleno y la longitud del conducto y se ve que aquél disminuye cuando la longitud aumenta.

La inclinación del conducto de distribución influye también en el consumo. Si se dirige el chorro hacia la parte superior del tajo, en lugar de hacerlo a la inferior, se aprecia un aumento de 20 por 100 en la cantidad de aire preciso para el relleno; la intercalación de codos aumenta también considerablemente el consumo de aire.

Se ha estudiado la influencia de la calidad del relleno sobre el rendimiento y, desde luego, éste varía con la dimensión de los elementos. Es tanto más grande cuanto mayor es la relación entre la sección útil del conducto y la superficie total de los granos en un plano diametral. Esta relación varía, en general, con el grueso de los granos, de suerte que se puede decir que el rendimiento aumenta con el grosor de éstos. Cuando los granos son del mismo grosor, el rendimiento es más grande si los elementos son angulo-

**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.

esos que si fueran redondos. La firmeza del material es perjudicial; así, con la arena, el rendimiento no será más que el 60 por 100 del que se obtendría empleando las pizarras del lavadero. Por otra parte, la arena produce nubes de polvo muy perjudiciales; sin embargo, puede ser conveniente mezclarla en pequeña proporción a las pizarras del lavadero.

Se observa también que es interesante aumentar la velocidad de la corriente a medida que se aproxima a la máquina insufladora. En fin, hay que notar que las grandes velocidades de la corriente tienen por efecto aumentar el desgaste de los conductos, sobre todo en los codos.

**Empleo de la pirogenación a baja temperatura para la preparación de antracitas artificiales.**—Recientemente ha entrado en la práctica industrial la pirogenación a baja temperatura que suministra: un combustible sólido que quema sin humo y que contiene de 6 a 8 por 100 de materias volátiles o solamente de 1 a 2 por 100, según el proceso empleado; el alquitran primario, rico en hidrocarburos de la serie grasa, transformables por hidrogenación en carburantes, y un gas de poder calorífico elevado (6.000 a 7.000 calorías por metro cúbico).

M. Ch. Berthelot, en una memoria presentada al Congreso internacional de Minas de Lieja en Junio de 1930 e insertada en la *Revue de Metallurgie* de Diciembre, demuestra el gran interés de la semicarbonización para las hullas de Escocia y del Durham que tienen muy mala venta. El semicok encontraría su utilización en Inglaterra, en los hogares domésticos de parrilla abierta, que son los de uso corriente.

En Francia las minas de Courrières montan actualmente una instalación para la semicarbonización de 250 toneladas diarias según el procedimiento Illingworth; igualmente las minas de Lens instalan un horno Cantieny para pirogenar de esta manera 70 toneladas diarias de hulla.

Otro ejemplo de gran interés es el dado por las minas del Sarre, que disponen en Heintz de una instalación Samlern para el tratamiento diario de 150 toneladas de *schlamms* lavados.

Las minas de Nœux han ideado un procedimiento de fabricación de antracita artificial densa y regularmente calibrada. El principio de esta fabricación consiste en aglomerar los finos en forma de ovoides, empleando la brea como aglutinante, calentando progresivamente estos aglomerados, en células fijas, con vapor recalentado a 600°. El vapor se condensa con objeto de recuperar los aceites y los alquitranes primarios que provienen de la pirogenación. De esta manera se encuentra en los productos condensados una gran parte del aglutinante empleado en la aglomeración.

La fábrica de destilación de Nœux consta de 20 células cilíndricas dispuestas sobre dos líneas paralelas y unidas al colector de vapor por tuberías provistas de compuertas. La calefacción es metódica.

**Personal.**—Se nombran ayudantes principales del Cuerpo auxiliar de Minas a los Sres. D. Luis Pancorbo Aragón y D. José Arambura y Luque.

—Se nombra subdirector del Instituto Geológico y Minero de España a D. Primitivo Hernández Sampelayo.

## 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

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

**BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).**

Licencia de explotación se ofrece para el certificado de adición núm. 105.626, expedido 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)». Peticiones formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 105.731, expedida en 5 de Junio de 1928, por «Instalación para dirigir el fuego de cañones establecidos sobre plataforma oscilante; por ejemplo, de cañones marinos». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 105.945, expedida en 2 de Junio de 1928, por «Aleación de acero que a elevadas temperaturas presenta una gran resistencia». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención 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 endurezcan por ésta». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—En el mercado americano continúa el pánico ante la baja de los precios que han llegado hasta 8,75 c., aunque en casos muy limitados.

En Londres el mercado cierra flojo, haciéndose el *standard*, al contado, de £ 39 7.6 a £ 39.10 y de £ 40.1.3 a £ 40.2.6 a tres meses.

Las clases refinadas también están flojas. Se hace el electrolítico de £ 43.5 a £ 43.15; *best selected*, de £ 40.12.6 a £ 41.17.6; barras para alambre, a £ 43.15, y chapas, a £ 73.

**Estaño.**—Los negocios, lo mismo en América que en el Continente, han sido de muy pequeña consideración. Los precios han experimentado muy pequeña variación, aunque han obtenido una ligera mejoría.

En Londres cierra de £ 105.7.6 a £ 105.10 al contado y de £ 106.12.6 a £ 106.15 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 104.16.0 al contado y de £ 106.2.0 a tres meses



**Plomo.**—El mercado ha estado flojo y cierra a £ 11.10 al contado y a £ 11.16.3 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. y 7 s. 6 d. respectivamente.

La importación en la Gran Bretaña, el último mes, fué de 36.400 toneladas contra 21.792 en el mes de Marzo. Los arribos en lo que va de mes llegan a 10.500 toneladas. La demanda de los consumidores es muy pequeña.

En América el precio pierde 25 puntos y se hace a 3.75 c. para el Trust y segundas manos.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.9 6 al contado y de £ 11.16.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado muy deprimido, pero a última hora se afirma algo y cierra a £ 10.16.3 al contado y a £ 11.1.3 a tres meses, el primero en el alza de 3 s. 9 d. y el segundo con pérdida de 1 s. 3 d.

En Nueva York el precio ha avanzado 10 puntos y se hace a 3.70 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.10.0 al contado y de £ 10.19.0 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata apenas han variado y se cotiza a 13 1/16 al contado y 13 a dos meses

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 9 3/4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal

**Iridio.**—De £ 20 a £ 22 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines 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.**—De £ 5.2.6 a £ 5.7.6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, nominal.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 13 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 3 d. a 13 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón.**

*Alambre*, 8 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 % de tungsteno puro,** empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas. 85 peniques por kg. de tungsteno puro.

**Ferro vanadio con 50 % de vanadio puro,** empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas. £ 4.50 por kg. de vanadio puro.

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

**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. 19 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 (21 de Mayo), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.....	£	37.17.6
— Electrolytico.....		41.10.0
— Best selected.....		40.15.0
<b>Estano.</b> —Estrechos, lingotes, al contado.....		104. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes ..		103. 5.0
— — — — — barritas ..		105. 5.0
<b>Plomo español.</b> .....		11.10.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen.	13 3/16
<b>Sulfato de cobre.</b> .....	£	21.10.0
<b>Régulo de antimonio,</b> en panes.....		42.10.0
<b>Aluminio</b> en lingotillos dentados.....		85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....		22.10.0

**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.

	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	
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 260 a 320 íd.....	41	
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43	
Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43	
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 61	
Ídem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55	
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 62	
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6	
Ídem forma circular. íd.....	16	
Ídem otras, íd.....	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	196	193
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

El Consejo de los mineros afiliados al Sindicato unico acordó hacer a los patronos, entre otras, las peticiones siguientes, a implantar desde el 1 de Junio próximo, planteando la huelga en caso contrario:

1.º Reducción a siete horas la jornada de trabajo, que ahora es de ocho.

2.º Dos pesetas de aumento en los salarios.

El Sidicato minero, afecto a la U. G. T. celebra un Congreso los días 23 y 24, esperándose con interés sus acuerdos que, probablemente, serán contrarios a todo paro, en cuyo caso se pondrán en lucha los dos organismos.

Todos los presagios son de que se aproxima un periodo de serias perturbaciones en la producción hullera.

Los embarques de carbón por los puertos de Avilés y San Esteban en el cuarto trimestre del quinquenio fueron, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	260.285	231.938
1928.....	239.426	184.453
1929.....	258.443	310.402
1930.....	296.168	236.096
1931.....	254.746	217.969

El conjunto de exportación por los tres puertos carboneros, también en los cuatro meses del quinquenio, es:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	941.422
1928.....	932.348
1929.....	1.208.212
1930.....	1.200.318
1931.....	1.099.283

Los fletes actuales son idénticos a los de la quincena anterior, con muy ligeras alteraciones. El cuadro general de ellos es como sigue:

		pesetas.
Gijón-Santander.....	10	—
Gijón-Bilbao.....	12	—
Gijón-San Sebastián.....	13	—
Gijón-Pasajes.....	14	—
Gijón-Ferrol.....	10	—
Gijón-Coruña.....	11	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva-Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla.....	13,50	—
Gijón-Cartagena Alicante Valencia.....	14	—
Gijón-Barcelona.....	14,50	—

Los buques al turno son:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	12	41.490
Menores de 1.000 toneladas....	18	6.275
Veleros.....	9	1.200
<b>Sumas.....</b>	<b>39</b>	<b>48.965</b>

Los turnos entre diez y doce días.

Por Avilés hay un turno de 8 buques con 14.950 toneladas.

Siguen sin alterar los precios, cuyo cuadro general es el siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón unida.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)</b>		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	48,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

Se están tramitando los contratos para suministros en el próximo invierno. Por ahora la cotización general es como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	65 ptas. tonelada.
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA		85 ptas. tonelada
Galleta (35-60 milímetros).....	70	—
Cobbles (36-120).....	65	—
Cribado (120 y más).....	60	—
Galletilla (25-35).....	38	—
Granza (15-25).....	25	—
Grancilla (5-15).....	8	—
Menudo (0-5).....	—	—

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

#### Tasa de los carbonos de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbon de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— 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 Iberica.)

<b>Cloruro de potasa, 50/52:</b>	
Junio.....	256,00 pesetas.
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —
<b>Sulfato de potasa, 48/50:</b>	
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, 16/16, 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 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacal Planells.—**Sección oficial.—Variedades.**—Consumo de carbonos en la industria azucarera.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

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

#### PLAN DEL TRABAJO

El haber dedicado durante bastante tiempo parte de nuestra labor en el Laboratorio Químico Industrial de la Escuela de Minas a estudiar y practicar ensayos sobre aceites minerales y grasas, nos ha hecho apreciar las dificultades con que tropieza el principiante y la falta de orientación y vacilaciones que experimenta, y ello nos ha inducido a publicar un trabajo en el que seleccionando lo más necesario a la especialización de la materia en muchas obras dispersas, y que nosotros hemos ejecutado sobre muestras distintas, permita detallar procedimientos simplificados en cuanto ello sea posible.

No pretendemos, por tanto, que parezca nuestro trabajo una cosa nueva ni original, siendo nuestra aspiración más modesta, ya que está únicamente limitada a facilitar la labor de aquellos principiantes que quieran dedicar sus actividades a práctica de laboratorio tan interesante como la de que vamos a tratar. Es simple y sencillamente un conjunto de ideas generales y detalles de procedimiento que sean una base para trabajar con fruto, adquiriendo con ello el entrenamiento necesario para acometer después trabajos de más monta y de más profunda investigación; en una palabra, presentamos un tratado elemental de laboratorio para las determinaciones de más interés relativas a aceites minerales y materias grasas.

Quisiéramos acertar en el plan y en el desarrollo de nuestra labor, y celebraríamos muy de veras que el resultado obtenido sirviera para simplificar la que los que nos sigan realicen, ya que para ellos escribimos, no para los maestros, de los cuales siempre escucharemos con gusto los consejos y seguiremos con entusiasmo las lecciones.

Vamos a dar antes de entrar de lleno en materia una breve reseña del plan que hemos seguido.

Primeramente hacemos una ligera exposición de lo que son los aceites minerales y las grasas, clasificando unos y otros según su procedencia, sin perjuicio de extendernos algo más al estudiarlos detalladamente, siempre que juzguemos sea preciso hacerlo para alcanzar la mayor claridad posible, ya que no deja de presentar dificultades la rigurosa definición de algunos productos.

Sigue a continuación un capítulo dedicado a las propiedades físicas, si no a todas las que pueden estudiarse, sí a las que corrientemente se determinan para definir las mismas cualidades en los productos estudiados y que sirven no sólo para su clasificación y reconocimiento, sino también para resolver si son o no aptos para las aplicaciones a que han de ser destinados en su utilización industrial; fin, en último término perseguido en la mayor parte de los casos en que los aceites o las grasas son remitidos a los laboratorios, puesto que hasta en los ensayos de orden de investigación científica será, sin embargo, consecuencia más o menos mediata de carácter de aplicación, la que resulte del estudio hecho.

Las propiedades físicas objeto del referido capítulo son: peso específico, color, olor, viscosidad y puntos de fusión, solidificación, inflamación y combustión. De todos nos ocuparemos detenidamente dando detalles de los aparatos empleados en sus determinaciones, procedimientos seguidos, tablas usadas para la simplificación y fácil aplicación del método, escalas empleadas en los distintos países, fórmulas para el paso de unas a otras, etcétera, etc.

Es de advertir que estos procedimientos generales no siempre son aplicables en todos sus detalles a los distintos productos manejados, y claro es que en tales casos se indicarán las modificaciones que sea preciso introducir para alcanzar el éxito deseado en la determinación de que se trate.

Recomendamos mucho se hagan repetidas experiencias de cada uno de estos procedimientos generales, a fin de familiarizarse con el aparato y con los detalles del procedimiento.

Siguen a las propiedades físicas las químicas: determinación del agua, acidez, alcalinidad, índice de yodo, cenizas, azufre, cloro, nitrógeno, alquitrán sulfúrico, y otras, de las que también habrá que indicar en los casos particulares y en el lugar oportuno las modificaciones a seguir.

Nos ocuparemos en tercer lugar de los procedimientos y métodos de destilación y análisis elemental, describiendo, a más de los métodos clásicos, los que pudiéramos llamar personales de nuestro laboratorio, en los que expondremos detalles y dispositivos de gran valor práctico para conseguir limpieza en el trabajo y gran exactitud.

Continuaremos con el particular estudio del petróleo bruto y de las fracciones de su destilación, haciendo otro tanto en lo que respecta a las hullas, lignitos y pizarras bituminosas, dedicando particular interés al análisis químico de los productos y señalando índices y reacciones típicas de suma importancia.

Seguirá a éstos un estudio de las condiciones que han de satisfacer los aceites y las grasas en las principales aplicaciones industriales, clasificándolos según los distintos usos a que han de destinarse, tales como gas-oil (aceites de gas) combustibles, de engrase, automovilismo, aviación, ferrocarriles, motores de explosión, etc., etc., dedicando capítulo aparte para grasas consistentes, grafitos coloidales y similares.



Hemos atendido con cuidado la parte gráfica, procurando dar gran claridad a las figuras a fin de que sean fáciles de interpretar, y de ejecutar, por tanto, los distintos montajes de que hacemos mención.

Insertaremos, por último, un índice alfabético minuciosamente formado para facilitar el manejo del tomo, dándose, además, un cuadro con las proporciones en que han de prepararse las disoluciones valoradas, y, en general, todos los reactivos empleados.

#### INTRODUCCIÓN

La división más amplia que cabe establecer como primer punto de partida es en aceites minerales y materias grasas; los primeros comprenden las distintas fracciones de la destilación de los petróleos brutos, las hullas, los lignitos y pizarras bituminosas, descontando los últimos residuos sólidos y pastosos de que luego hablaremos.

Las materias grasas se derivan de los vegetales y los animales, extrayéndose por destilación, expresión o disolución, tanto de los frutos y semillas si son de origen vegetal, como de los restos de las especies de las faunas marinas y terrestres si son procedentes de animales, considerándose como aceites los que conservan el estado líquido a la temperatura ordinaria media y como grasas propiamente dichas los de consistencia pastosa, si bien esta manera de ver no es rigurosamente científica, sino más bien comercial, puesto que grasas son, en realidad, unos y otras.

Los petróleos brutos destilados dan productos distintos, según los límites de las temperaturas a que se opera, obteniéndose hasta los 150° C. las fracciones más ligeras y volátiles llamadas esencias, entre las que se encuentran las gasolinas, éter de petróleo, bencina, rigoleno, etc.; de 150 a 300° C. se separan los aceites de alumbrado o petróleos lampantes, constituyendo los residuos que quedan en la retorta el mazout, el que fraccionado a su vez da los aceites de gas (gas-oil), los de engrase ligeros y pesados y los aceites de parafina.

Las hullas y los lignitos proporcionan en una primera destilación los alquitranes ligeros y pesados, que a su vez, sufriendo igual operación, se desdoblan en aceites de tipos diversos adecuados por sus propiedades para la combustión y el engrase.

Las pizarras bituminosas destiladas a baja temperatura, inferiores a 900° C., son manantial igualmente de aceites, esencias, parafina, etc. En Calatrava (Puertollano) la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya tiene en marcha una destilería de pizarras de esta naturaleza, en la que obtiene los productos siguientes: gasolina, gas-oil, ordóil, aceites para transformadores, aceites ligeros y pesado de engrase, sulfato amónico y parafina, quedando como residuo un coque muy ligero y poroso de excelente calidad para la fabricación de escobillas de máquinas dinamoeléctricas.

Los residuos de la destilación del petróleo bruto, de las hullas y de los lignitos, constituyen las breas, betunes y asfaltos, llamándose, según su procedencia,

brea de petróleo, de alquitrán de hulla, de alquitrán de lignito o asfalto de los mismos nombres.

Las sustancias de origen animal o vegetal se dividen en grasas y ceras, siendo las primeras éteres neutros de un alcohol triatómico soluble en agua y éteres de ácidos grasos o alcoholes monoatómicos insolubles en ella los segundos. Se diferencian las grasas de origen animal y vegetal en que en las primeras se aprecia la existencia de la colessterina, que es substituida por la pitosterina en las procedentes del reino vegetal.

Las materias grasas líquidas (aceites) se clasifican en secativas, semisecativas y no secativas, cualidad que se aprecia tanto por el mayor o menor tiempo que tardan en resinificarse como por el distinto valor que alcanza su índice de yodo.

Las grasas de origen animal se dividen en marinas o terrestres según el medio en que aquéllos habitan, siendo líquidas las primeras y sólidas las segundas, si bien de algunos animales terrestres se obtienen aceites líquidos.

Las ceras se presentan también en los dos estados sólido y líquido, siendo éteres de ácidos saturados las primeras y de no saturados las segundas. Unas y otras pueden ser de origen animal o vegetal.

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

### PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES  
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

#### XVIII

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

5) MESAS DE CONCENTRACIÓN.—Es de lamentar la poca importancia que suele darse a este método de tratamiento de los finos y schlamms, cuya bondad he tenido ocasión de comprobar en la práctica.

En 1915 tuve la suerte de poner en marcha la primera instalación de este género hecha en nuestro país. Consta dicho taller de 12 mesas Wilfley y en él se trataban los schlamms que se recogían en los spitzkasten del lavadero Baum del pozo Antolín de la Sociedad de Peñarroya (Córdoba).

Los resultados que se obtuvieron fueron tan concluyentes que schlamms que se vendían a una peseta la tonelada pudieron incorporarse, sin el menor inconveniente, a los menudos lavados.

Desde entonces quedé convencido de los buenos resultados que pueden lograrse con este sistema de concentración, que bien conducido permite obtener schlamms del grado de pureza que se desee.

Hízose después otra instalación de mesas en el Norte de España, la cual no parece que dió los resultados que eran de esperar, lo que acaso fuese debido a no emplear un tipo adecuado de mesas.

Siempre nos ha producido extrañeza el que, mientras en el extranjero continúa en aumento su empleo, en España se haya abandonado por completo en el tratamiento de los carbonos.

Y esta extrañeza es aún mayor cuando vemos a especialistas extranjeros de la mayor solvencia técnica prescindir en absoluto de este método de concentración al estudiar los de tratamiento de los schlamms.

Estas consideraciones son las que nos deciden a dedicar al estudio de la concentración en mesas el espacio que en nuestro concepto merece.

Numerosos son los tipos de mesas que hoy existen en el mercado, si bien puede decirse que, basados to-

reciben de 220 a 270 sacudimientos por minuto y requieren de 3/4 a 1,5 caballos.

La pulpa de alimentación deberá contener de dos a tres partes de agua por una de material sólido, y el agua clara necesaria para la concentración y arrastre del género depende del tamaño del mismo y varía de 10 a 50 litros por minuto.

Finalmente, la capacidad de tratamiento de las mesas es de 6 a 14 toneladas de material bruto, según la naturaleza del mismo.

MESA WILFLEY.—Ordinariamente, y como mesa Massco, describen casi todos los autores la mesa Wilfley del tipo núm. 15, representada en la fig. 24, y en

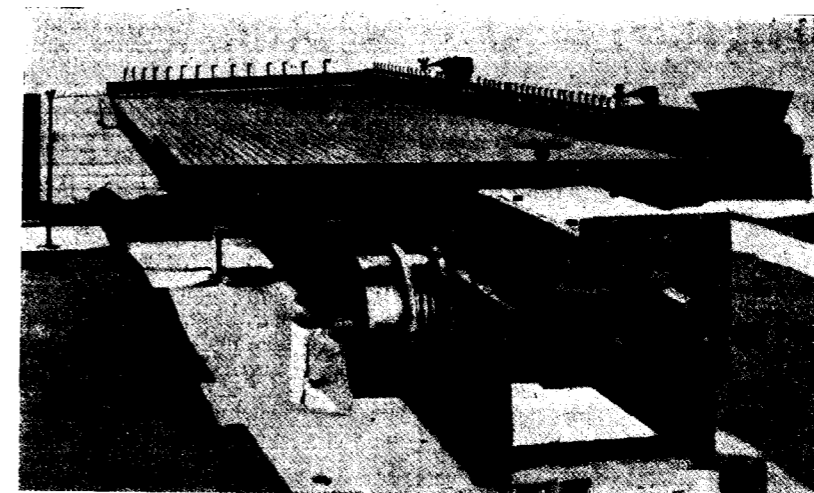


Fig. 24.

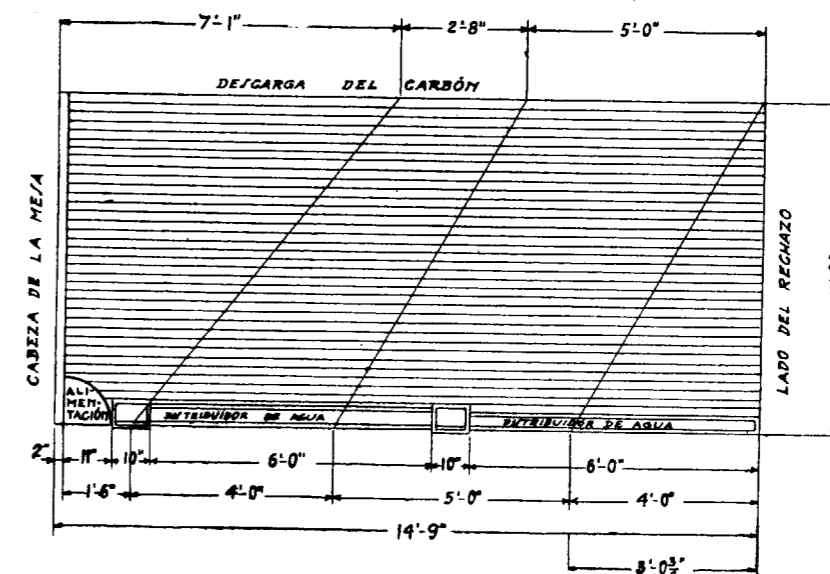


Fig. 25.

dos en el mismo principio, sólo difieren en detalles con el fin de apartarse de la primitiva patente.

Los tipos más usados son los de Wilfley o Massco, Overstrom o mesa H. H., Deister, etc.

Aplicables todas al tratamiento de partículas inferiores a 10 milímetros, sus tableros miden de 3,50 a 4 metros de largo y de 1,50 a 2,25 metros de anchura,

cuya descripción no nos detenemos por ser bien conocida de todos, limitándonos a deshacer la confusión existente.

MESA MASSCO.—Con este nombre se designa la patente americana de la mesa Wilfley modificada por el lavado del carbón.

Empezó usándose la verdadera mesa Wilfley, pero



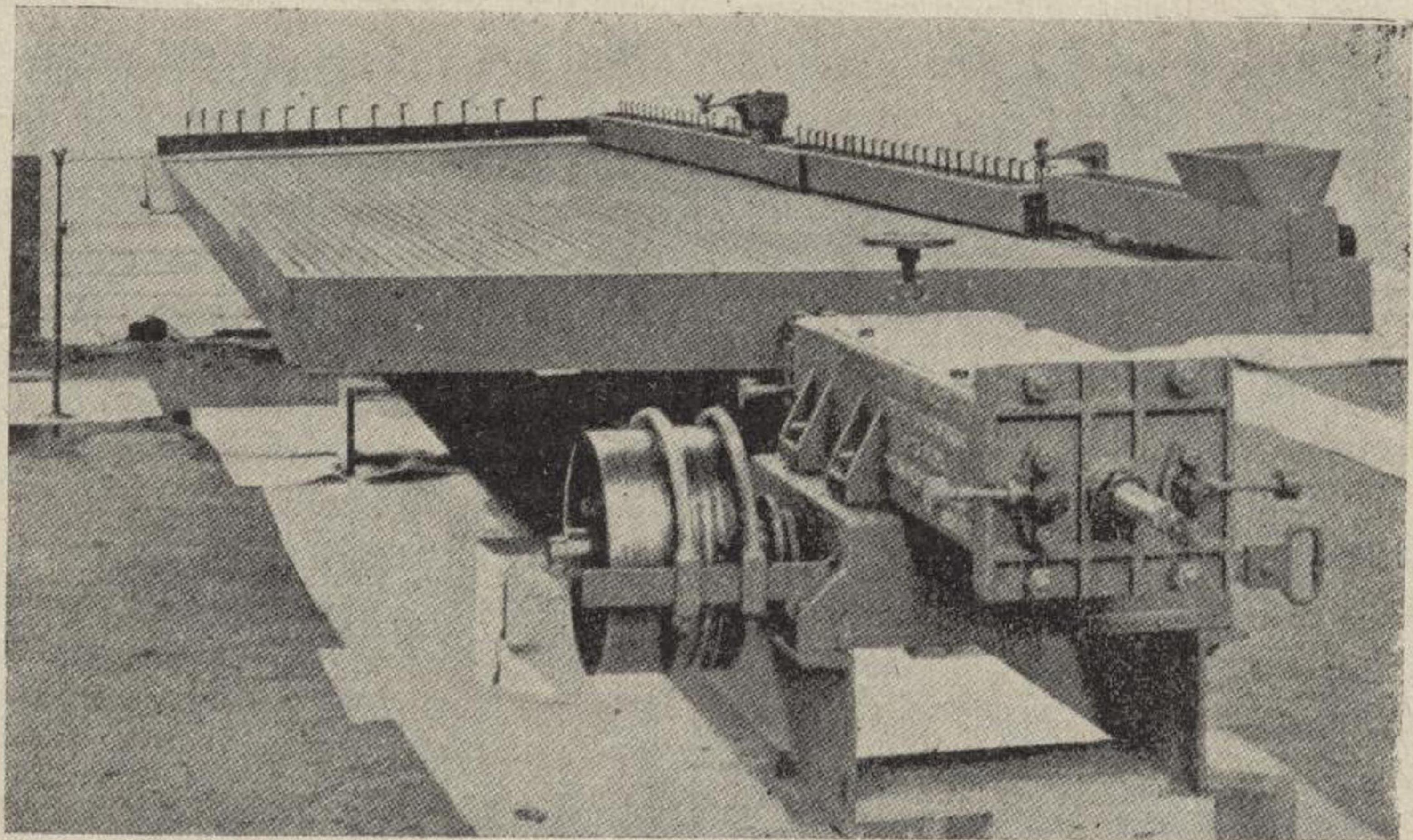


Fig. 24.



la práctica ha demostrado que su tablero no es el más apropiado para el lavado de los carbones. Por ello se recomienda la mesa Massco, cuyo tablero mide 4,43 metros de largo por 2,10 metros de ancho y presenta forma rectangular. Los cajetines se prolongan también hasta el borde del rechazo del tablero y la altura y distancia entre centros de los mismos se modifica según el tamaño del carbón a tratar.

El tablero tiene 35 cajetines de 7,8 milímetros de ancho, siendo de 56 milímetros la separación entre centros. Dicho tablero está dividido en las cuatro secciones que indica la *fig. 24*.

En la sección de cabeza la altura de los cajetines es de 15,6 milímetros; en la segunda zona dicha altura es sólo de 9,4 milímetros, en la tercera disminuye gradualmente desde 9,4 a 3,1 milímetros y en la cuarta se mantiene constante esta altura de 3,1 milímetros hasta el borde del rechazo.

La alimentación se efectúa por uno de los ángulos de la cabeza de la mesa, y a continuación de ella, y a lo largo del lado superior del tablero, se hallan dispuestas las dos cajas distribuidoras de agua, destinadas a proporcionar la necesaria para el lavado. La pulpa de alimentación debe contener de 1,7 a 2,5 de agua por una de carbón, según el tamaño de las partículas.

El tamaño máximo de carbón que puede tratarse en estas mesas es el de 6 milímetros, y su capacidad de tratamiento varía de cuatro a ocho toneladas por hora, según las proporciones de carbón, mixtos y estériles que contenga la alimentación.

La capacidad de la mesa queda reducida a una tonelada por hora cuando se tratan schlamms exclusivamente. En este caso la mesa recibe 250 sacudimientos por minuto, con una amplitud de 20 a 25 milímetros.

La inclinación transversal del tablero es de 1:7 y su cola, o lado del rechazo, está 30 milímetros más alta que la cabeza.

El consumo de agua es de unos 160 litros por minuto y la fuerza necesaria es de un caballo para el arranque y 3/4 de caballo en marcha normal.

En el capítulo siguiente describiremos la mesa H. H., de uso muy general en el extranjero para el tratamiento de los carbones, y lo terminaremos haciendo algunas consideraciones de carácter general sobre este método de concentración.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Marzo de 1931.

(Continuará.)

### SUSCRIPCIÓN ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

NOVENA LISTA

	Pesetas
Suma anterior.....	7.060
D. Alfonso Gómez Jordana.....	25
D. Ramón Machimbarrena.....	25
D. Valeriano Balzola.....	25
D. Antonio Benjumea Calderón.....	25
D. Mariano García Agustín.....	25

	Pesetas
D. Mario Araus.....	25
D. Jesús Díez del Corral.....	25
D. Andrés Cassinello.....	25
D. Enrique de Arias.....	15
TOTAL.....	7.275

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

## Sección oficial.

### Orden declarando disuelto el Comité Nacional de Sondeos y que todos sus servicios pasen íntegramente al Instituto Geológico y Minero de España.

Ilmo. Sr.: Creado el Comité Nacional de Sondeos por Real orden de 5 de Diciembre de 1927 y reglamentado su funcionamiento por otro precepto de idéntica categoría, fecha 12 de Junio de 1928, la práctica ha demostrado que su creación no respondía a una verdadera necesidad nacional que justifique su persistencia, ya que las atribuciones al mismo conferidas determinan una duplicidad evidente con respecto a las que tiene a su cargo el Instituto Geológico y Minero de España, donde, según el art. 68 de su privativo Reglamento, radica la Oficina permanente que haya de relacionarse con los Comités Nacionales de Sondeos de los diferentes países. Ello sugiere la precisión de reintegrar al mencionado Instituto en todas sus funciones y estructurar de esta suerte, con uniformidad absoluta, la regulación de un tan importante Centro.

En atención a cuanto antecede, este Ministerio ha dispuesto que, a partir de esta fecha, quede disuelto el Comité Nacional de Sondeos y que todo el servicio que asumía pase íntegramente al Instituto Geológico y Minero de España, donde legal y prácticamente debe subsistir.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y el de todos los organismos y autoridades a quienes interesa esta disposición. Madrid, 18 de Mayo de 1931. — *Alvaro de Albornoz*. — Señor director general de Minas y Combustibles.

## Variedades.

**D. Máximo de Arozarena.**—En Madrid ha fallecido el ingeniero jefe jubilado D. Máximo de Arozarena.

El Sr. Arozarena sirvió en los distritos de Oviedo y Guadalajara, fué profesor de la Escuela y vocal del Instituto Geológico y en todos estos destinos demostró sus altas dotes de inteligencia y laboriosidad.

LA REVISTA MINERA se condele de la pérdida de tan distinguido ingeniero de Minas.

**Sondeo de Guendulain (Navarra).**—Con éxito en extremo satisfactorio se ha dado por terminado el tercer sondeo de la cuenca potásica de Navarra.

A los 97 metros se encontró la carnalita que con intercalaciones de sal continúa hasta los 109 metros, a cuya profundidad se encuentra una capa de silvinita de más de dos metros de espesor.

Nos congratulamos de que el éxito siga coronando las investigaciones de la cuenca potásica de Navarra y felicitamos al Instituto Geológico y Minero de España por los brillantes resultados de dichas investigaciones.

**La influencia de las radiaciones diversas sobre la coloración de los vidrios.**—Desde el año 1926, en el VI Congreso Internacional de Química pura y aplicada, había sido llamada la atención por M. Lecrenier sobre la influencia que, a la larga, ejercían la luz y las radiaciones del radio sobre la coloración de los vidrios y sobre las reacciones internas que provocan estos dos agentes. Los Sres. Gilard y Lecrenier han emprendido un estudio sistemático de este fenómeno y reseñan en *Chimie et Industrie* de Noviembre los resultados de sus experiencias sobre este punto.

La coloración del vidrio por los rayos ultravioleta es bastante conocida. Así, los vidrios sodocálcicos coloreados en verde amarillo por la presencia de muy débiles indicios de óxido ferroso férrico y blanqueados por el manganeso, si contienen un poco de anhídrido arsenioso y de nitrato sódico se colorean en violeta bajo la acción de los rayos ultravioleta variando el tinte con la duración de la exposición y la composición del vidrio.

En todos los vidrios que contienen peróxido de manganeso, la decoloración es debida, ante todo, a una acción física: la compensación por el tinte violeta debida al manganeso, de la coloración amarilla verdosa complementaria, debida al óxido ferroso-férrico. Pero esta acción física es ella misma el resultado de una acción química; bajo la influencia del calor se produce una oxidación del óxido ferroso a expensas del óxido mangánico que pasando a manganeso da al vidrio el tinte rosado, gracias al cual parece blanco. La radiación ultravioleta tiene, por el contrario, una acción disociante sobre los compuestos férricos; el oxígeno liberado oxida los compuestos manganosos que pasan a mangánicos coloreando el vidrio en un tono violeta.

En resumen: las radiaciones ultravioleta tienen una influencia claramente marcada sobre la composición íntima de los vidrios; en los que contienen compuestos de cromo, presentando varios grados de oxidación, la acción de estas radiaciones se marca claramente por un desplazamiento de átomos de oxígeno y que da lugar a los consiguientes fenómenos de coloración; la coloración obtenida varía esencialmente con la naturaleza de los constituyentes en presencia; ciertamente por la falta de permeabilidad del vidrio a los rayos ultravioleta, la coloración se marca, ante todo, superficialmente y no gana más que con el tiempo las capas profundas y el centro de la masa; a una temperatura vecina de la de ablandamiento del vidrio, el calor provoca las reacciones inversas y destruye los edificios moleculares establecidos por la radiación ultravioleta.

En 1889 M. y Mme. Curie habían señalado la acción sobre el vidrio de las radiaciones del radio, que se traducía por una coloración violeta del frasco que contenía las sales de radio. Los ensayos efectuados por los autores han demostrado que después de un cierto tiempo, bajo la influencia de la radiación del radio, todos los vidrios industriales a base de potasa y óxido de plomo se colorean en amarillo o amarillo pardo; un vidrio de composición  $6 SiO_2 \cdot CaO \cdot K_2O$ , decolorado al óxido de níquel, toma un tinte verdoso; todos los vidrios industriales sódico cálcicos, decolorados al manganeso, toman una coloración violeta.

Algunas conclusiones parecen posibles: la oxidación del manganeso tiene lugar a expensas de los óxidos presentes —la radiación del radio parece no obrar solamente como la radiación ultravioleta, sino que provoca desintegraciones más profundas y ataca al átomo—; de otra parte, todos los vidrios que contienen óxido de potasio han dado tintes amarillos o amarillo verdosos, mientras que los que lo contienen de sodio han dado coloraciones que viran al pardo. Esto permite concluir, o a la existencia, en el caso del radio, de

una acción física que los rayos ultravioleta no pueden producir, o a una acción química intensa que estos últimos no pueden provocar.

En lo que concierne a la coloración de las sales y de los cristales por el radio, Goldstein los ha clasificado en dos categorías: los que se colorean al estado absolutamente puro, como el cloruro de sodio, y los que se colorean después de fusión con indicios de una materia extraña que, en suma, juega el papel de catalizador, como el borato, el sulfato y el carbonato de sosa.

Las experiencias de los autores han demostrado que bajo la influencia del radio los vidrios sódicos toman una coloración parda; los vidrios potásicos una coloración amarilla.

La sosa y la cal obran en sentidos paralelos: mientras que la cal parece oscurecer hacia el pardo la tinta amarilla debida a la potasa, la magnesia obra próximamente como la cal. El vidrio  $6 SiO_2 \cdot ZnO \cdot Na_2O$  se colorea en amarillo ligeramente pardo, sin duda bajo la influencia de la sosa.

Comparando la acción de las radiaciones del radio con las ultravioleta, los Sres. Gilard y Lecrenier han llegado a suponer, según las reacciones provocadas, que la radiación ultravioleta obra sobre la molécula, mientras que la radiación del radio actúa sobre el átomo. El átomo, eléctricamente neutro, puede perder uno o varios electrones de los que gravitan alrededor del núcleo o adquirir uno o varios electrones suplementarios. En los dos casos resulta un ión: positivo en el primero, negativo en el segundo.

**Los aceites minerales empleados como medicamento para uso interno, ¿pueden provocar el cáncer?**—En el curso de estos últimos años se ha comprobado, en muy diversas ocasiones, que las partes de la piel que están constantemente en contacto con los aceites minerales presentan una tendencia marcada a la formación del cáncer, hecho que fué especialmente observado entre los obreros que trabajan en las hilaturas de algodón. Por otra parte, las experiencias hechas sobre animales, lo mismo con aceites que con breas, confirman esta hipótesis, lo que hace que los especialistas se pregunten si ciertos medicamentos cuyas propiedades laxantes son debidas a los aceites minerales no predispondrán el intestino al cáncer. Esta pregunta se hace también *Petroleum* del 10 de Diciembre, aunque las experiencias ejecutadas por el Dr. Francis Carter Wood sobre un cierto número de animales, en la Universidad de Columbia (E.-U.) han dado resultados negativos.

**Está ya a la venta el nuevo**

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

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 pias. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

## CONSUMO DE CARBONES

Según datos de la Sección de Combustibles, el consumo de carbones es

Número de orden.	PROVINCIA	EMPRESA	FABRICA	POBLACIÓN
1	Alava.....	Sociedad General Azucarera de España.....	Azucarera Alavesa.....	Vitoria.....
2	Almería....	Sociedad Cooperativa Azucarera de Adra.....	—	Adra.....
3	Barcelona...	Sociedad Anónima Morató.....	—	Barcelona.....
4	Burgos.....	Azucarera Leopoldo, S. A.....	—	Miranda de Ebro.....
5	Granada....	Sociedad General Azucarera de España.....	Nuestra Señora de las Mercedes.....	Baza.....
6	—	—	Santa Juliana.....	Armillá.....
7	—	—	Conde de Benalúa.....	Láchar.....
8	—	—	—	Caniles.....
9	—	Azucarera San Isidro, S. A.....	—	Granada.....
10	—	Azucarera Nueva Rosario, S. A.....	—	Pinos Puente.....
11	—	Unión Agrícola Azucarera.....	Nuestra Señora del Carmen.....	Benalúa de Guadix.....
12	—	Azucarera del Genil.....	La Purísima Concepción.....	Granada.....
13	—	Azucarera de Zujaira, S. A.....	San Pascual.....	Pinos Puente.....
14	—	Sociedad General Azucarera de España.....	San Torcuato.....	Guadix.....
15	—	—	Nuestra Señora del Pilar.....	Motril.....
16	—	Azucarera La Melcochera.....	—	Salobreña.....
17	—	Azucarera La Salobreña.....	Nuestra Señora del Rosario.....	Salobreña.....
18	—	Azucarera Motrileña, S. A.....	—	Motril.....
19	—	Azucarera del Carmen, S. A.....	Fábrica Santa Isabel.....	Motril.....
20	—	Azucarera San Francisco, S. A.....	—	Salobreña.....
21	—	Azucarera del Carmen, S. A.....	—	Almuñécar.....
22	—	Azucarera Granadina.....	La Vega.....	Atarfe.....
23	Huesca.....	Compañía Azucarera Peninsular.....	—	Monzón.....
24	León.....	Sociedad General Azucarera de España.....	Azucarera Leonesa.....	Veguellina.....
25	Lérida.....	—	Azucarera del Segre.....	Menarguens.....
26	Logroño.....	—	Azucarera de La Rioja.....	Calahorra.....
27	—	Compañía de Industrias Agrícolas.....	—	Alfaro.....
28	Málaga....	Sociedad Azucarera Larios.....	Nuestra Señora de la Concepción.....	Málaga.....
29	—	—	Nuestra Señora del Carmen.....	Torre del Mar.....
30	—	—	San Rafael.....	Torrox.....
31	—	—	San José.....	Nerja.....
32	—	Sociedad Azucarera Antequerana.....	—	Antequera.....
33	Madrid.....	Azucarera de Madrid, S. A.....	Fábrica de la Poveda.....	La Poveda.....
34	—	Sociedad General Azucarera de España.....	Azucarera de Aranjuez.....	Aranjuez.....
35	Navarra....	—	Concepción.....	Marcilla.....
36	—	Ebro, Compañía de Azúcares y Alcoholes.....	La Regional.....	Cortes.....
37	—	Agrícola Industrial Navarra, S. A.....	—	Tudela.....
38	—	Carlos Eugui Barriola.....	—	Pamplona.....
39	Oviedo....	Sociedad General Azucarera de España.....	Azucarera Asturiana.....	Veriña.....
40	—	—	Azucarera de Villaviciosa.....	Villaviciosa.....
41	Sevilla....	Bética, S. A.....	Azucarera de San Fernando.....	Los Rosales.....
42	Soria.....	Colonia Agrícola e Industrial del Duero.....	Azucarera de la Rasa.....	La Rasa.....
43	—	—	—	—
44	Teruel....	Sociedad General Azucarera de España.....	Azucarera del Bajo Aragón.....	Puebla de Híjar.....
45	Valladolid..	Compañía de Industrias Agrícolas.....	Azucarera del Jiloca.....	Santa Eulalia del Campo.....
46	—	Sociedad Industrial Castellana.....	Santa Victoria.....	Valladolid.....
47	Zaragoza...	Sociedad General Azucarera de España.....	Nuestra Señora de las Mercedes.....	Alagón.....
48	—	—	Azucarera de Calatayud.....	Calatayud.....
49	—	—	Azucarera Ibérica.....	Caetas.....
50	—	—	Azucarera de Aragón.....	Zaragoza.....
51	—	Compañía de Industrias Agrícolas.....	Azucarera del Jalon.....	Epila.....
52	—	—	Refinería.....	Epila.....
53	—	Ebro, Compañía de Azúcares y Alcoholes.....	—	Luceni.....
54	—	Alcoholera Agrícola del Pilar.....	—	Zaragoza.....
55	—	La Compañía de Alcoholes, S. A.....	Azucarera de Terrer.....	Terrer.....
56	—	Azucarera del Gallego.....	—	Zaragoza.....
57	—	Sociedad General Azucarera de España.....	Nuestra Señora del Pilar.....	Gallur.....
58	—	—	Azucarera de Zaragoza.....	Zaragoza.....
59	—	—	Azucarera de Calatorao.....	Calatorao.....
TOTALES.....				

TOTALES.....

## LA INDUSTRIA AZUCARERA

tuado por la industria azucarera durante el año 1930 ha sido el siguiente:

CARBÓN NACIONAL				EXTRANJERO		TOTALES			OBSERVACIONES
Hulla.	Antracita.	Lignito.	Coque.	Hulla.	Coque.	Nacional.	Extranjero.	TOTAL.	
Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	
2.129	»	»	240	1.642	»	2.369	1.642	4.011	—
8.002	»	»	502	»	»	8.504	»	8.504	—
1.342	»	»	»	»	»	1.342	»	1.342	Refinería. No trabajó desde el 9 de Agosto.
3.876	»	»	185	»	63	4.061	53	4.114	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Incluidos los datos en la fábrica de Santa Juliana.
8.386	»	»	555	»	»	8.941	»	8.941	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Parada.
3.058	»	»	210	627	»	3.268	627	3.895	En la hulla nacional se incluyen 61 toneladas de aglomerados.
10.494	1.116	»	692	230	»	12.302	230	12.532	En la hulla nacional se incluyen 1.706 toneladas de aglomerados.
11.448	488	»	1.108	528	»	13.044	528	13.570	—
6.286	»	»	388	446	»	6.674	446	7.120	—
8.111	»	»	780	»	»	8.891	»	8.891	En la hulla se incluyen 7.940 toneladas de aglomerados.
8.029	24	114	880	101	»	9.047	101	9.148	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Parada.
899	»	»	39	85	»	938	85	1.023	—
529	»	»	»	»	»	529	»	529	Parada en el último trimestre.
3.595	»	»	5	269	»	3.600	269	3.869	—
3.382	102	»	»	101	238	3.485	339	3.824	—
312	»	»	»	»	»	312	»	312	—
435	»	»	»	»	»	435	»	435	—
1.605	»	»	»	340	»	1.605	340	1.945	—
5.286	5	»	512	»	»	5.803	»	5.803	En la hulla se incluyen 1.724 toneladas de aglomerados.
3.127	»	»	20	»	239	3.147	239	3.386	—
3.726	4.994	»	395	»	»	9.115	»	9.115	—
3.714	»	»	260	438	»	3.674	438	4.012	—
6.517	»	»	361	»	»	6.878	»	6.878	—
18.232	98	2.329	»	1.540	1.154	21.159	2.694	23.853	—
5.085	»	»	»	1.399	119	5.085	1.518	6.603	Incluye el consumo total de la Empresa.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Los datos figuran incluidos en la fábrica de Málaga.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Idem íd.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Idem íd.
7.176	»	»	537	»	»	7.713	»	7.713	—
12.602	»	»	511	»	»	13.113	»	13.113	En la hulla se incluyen 417 toneladas de aglomerados.
10.361	»	»	419	»	»	10.780	»	10.780	—
7.361	»	»	253	»	»	7.619	»	7.619	—
2.478	»	»	»	»	»	2.539	»	2.539	—
6.357	»	»	»	»	436	6.357	436	6.793	—
1.584	»	»	»	330	155	1.684	485	2.069	—
3.534	»	»	209	»	»	3.743	»	3.743	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Parada.
20.018	»	»	1.132	»	»	21.150	»	21.150	—
355	29	»	50	»	»	434	»	434	—
80	»	9.520	269	»	»	9.869	»	9.869	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Incluidos los datos en la fábrica de Alfaro.
7.055	170	»	379	»	»	7.604	»	7.604	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Incluidos los datos en la fábrica de Santa Victoria.
8.555	»	3.423	635	»	»	12.613	»	12.613	—
3.238	»	»	424	1.655	»	3.662	1.655	5.317	—
1.762	»	3.889	284	»	»	5.935	»	5.935	—
3.109	»	7.954	390	»	»	11.453	»	11.453	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Incluidos los datos en la fábrica de Alfaro.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Idem íd.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Incluidos los datos en la fábrica de Cortes.
2.347	»	2.252	»	212	»	4.599	212	4.811	—
3.986	»	»	260	»	»	4.246	»	4.246	—
2.719	»	9.773	591	»	»	13.083	»	13.083	Incluidas 70 toneladas de aglomerados en hulla.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Parada.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	Idem.
10	»	»	»	»	»	10	»	10	Idem.
231.891	7.026	39.764	13.543	9.729	2.606	292.214	12.335	304.549	—



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 738

## LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. EN EL CURSO DEL AÑO 1929

(Conclusión.)

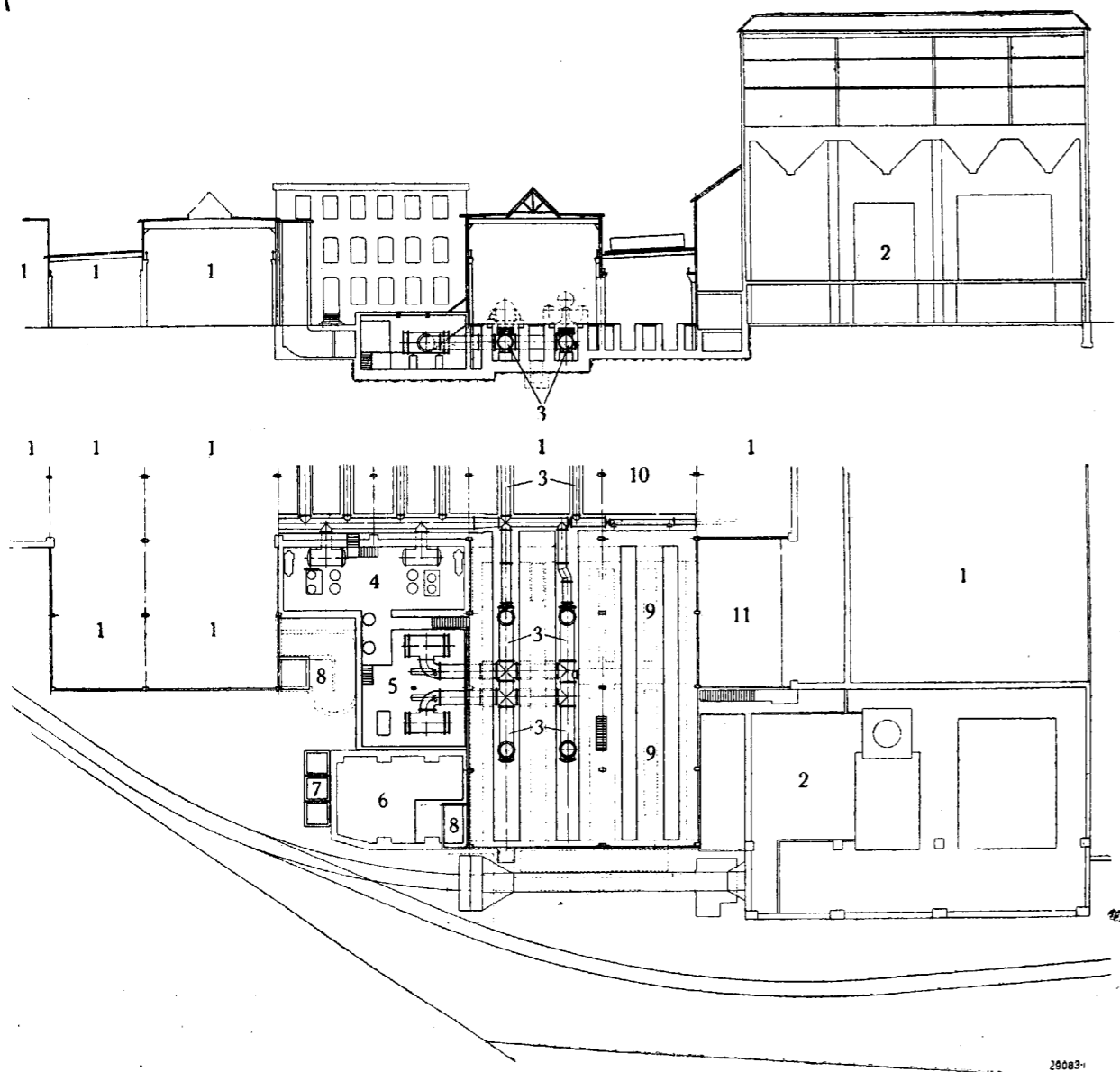


Fig. 81.—Plano y alzado de la ampliación realizada en 1929 para la plataforma de ensayos de turbinas de vapor.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Fosa de ensayo para turbinas de vapor y soplantes.                     | 6. Depósito de agua de la instalación de bombas del río.   |
| 2. Sala de calderas.  | 7. Resistencia de carga.                                   |
| 3. Tuberías de vacío.   | 8. Caja de aire para el ensayo de compresores y soplantes. |
| 4. Una de las antiguas instalaciones de condensación.                     | 9. Fosas para ensayos de detalles y de estudios.           |
| 5. Nueva instalación de condensación con los condensadores números 8 y 9. | 10. Plataforma para el ensayo de bombas.                   |
|   | 11. Central térmica de reserva.                            |

**El carbón elemento químico.**—Según un artículo de Vey publicado en *Mines, Carrières, Grandes Entreprises* del mes de Septiembre, la química del carbón se presenta actualmente bajo tres aspectos diferentes: 1.º Destilación a baja temperatura; 2.º Hidrogenación; 3.º La síntesis del amoníaco a partir de los gases de los hornos de cok.

El autor recuerda que la destilación a baja temperatura se efectúa con objeto de obtener la mayor cantidad de subproductos y que el gas y el cok son productos secundarios.

A continuación el autor compara los diferentes procedimientos de hidrogenación. El procedimiento Bergius que trata un combustible cualquiera en presencia del óxido de hierro como catalizador, a una presión de 200 kilogramos. El sistema Sabatier y Senderens que trata, a baja presión, los compuestos orgánicos y emplea como catalizador el níquel recientemente reducido. El procedimiento Fischer pone el gas de agua en presencia del hierro y del cobalto como catalizadores.

Prud'homme efectúa la hidrogenación catalítica de los productos de la destilación de los lignitos. En fin, el autor cita el método Patart, que principalmente trata de obtener productos químicos.

A continuación se extiende más largamente sobre la síntesis del amoníaco. Las grandes líneas de esta síntesis fueron trazadas hace más de sesenta años por Teiller y fué efectuada por primera vez a final del siglo pasado por Ramsey y Soung. De 1904 a 1907 han trabajado en ella Perman, Nernst y Haber. Finalmente, en 1917 se conoció el procedimiento Claude que tuvo su realización industrial en 1927.

Según las leyes de Le Chatelier, la combinación hidrógeno-nitrógeno se favorece por un descenso de temperatura y una elevación de presión. Para conservar una velocidad de reacción suficiente se limita la temperatura a 500°; en cuanto a la presión, varía, según el procedimiento, de 200 a 1.000 atmósferas. En los distintos métodos se emplea el hierro como catalizador.

El procedimiento Haber es de ciclo cerrado y en él se trabaja a una presión de 200 atmósferas y a una temperatura de 600°. El rendimiento es de 10 por 100.

El método Claude emplea una presión de 1.000 atmósferas. Su rendimiento es de 40 por 100, resulta más económico y la separación del amoníaco es más fácil.

El sistema Fauser (no aplicado industrialmente) trabaja en tales condiciones que es preciso una fuente exterior de calor para mantener la reacción en actividad.

El método Casale utiliza una presión media de 700 atmósferas y una temperatura de 600°. Con objeto de reducir el desprendimiento de calor, se inyecta previamente una cierta cantidad de gas amoníaco.

En fin, el autor señala algunas tentativas para reemplazar, como abono concentrado, el sulfato amónico, que tiene el inconveniente de decalcificar las tierras.

Los alemanes producen fosfato de amoníaco. Por otra parte, Claude emplea como soporte del amoníaco la silvinita y obtiene un cloruro doble de potasio y de amonio y como subproductos carbonato y bicarbonato de sosa.

**Aplicaciones de los rayos X al estudio de los metales.**—La utilización de los rayos X para el análisis de metales ha sido sancionada por la práctica, como lo demuestra el hecho de ver ya varias las fábricas alemanas dotadas de los aparatos necesarios para esta clase de estudios.

El Sr. Bernamont en un artículo que publica en *La Nature* del 1 de Marzo indica cómo con el análisis radiográfico pueden apreciarse los defectos groseros de los metales y de terminarse la estructura atómica de los cristales, dimensiones

de los granos, orientación de los cristales, así como las tensiones internas, después de expuesto lo cual se detiene a explicar cómo debe procederse en cada una de dichas investigaciones, aparatos que deben emplearse en ellas y precauciones que han de tomarse al operar.

Acompaña a su trabajo una serie de diagramas interesantes referentes a los distintos casos, que interpreta de un modo acertado, sacando de ellos consecuencias importantes que demuestran claramente el puesto que este sistema de análisis ha de ocupar en la industria.

**La concentración de las explotaciones mineras en el Rhur.**—En el *Glückauf* del 20 y 27 de Diciembre se ha publicado un estudio sobre la racionalización de las minas en la cuenca del Rhur. El autor, M. Roelen, pasa primeramente revista a las diversas formas bajo las cuales se ha realizado en el interior y en el exterior. Trata sucesivamente de la mecanización del arranque y del relleno, del empleo de las jaulas de gran capacidad, de las ventajas de la extracción por skips, sobre todo a grandes profundidades, de los perfeccionamientos en la tracción, ventilación, etc. Indica las ventajas de un gran pozo central (10.000 toneladas diarias) que sirva únicamente para la extracción, mientras que los pozos secundarios sirven para el transporte de personal, materiales, relleno y ventilación.

Del 1924 al 1930 el número de minas de la cuenca del Rhur ha pasado de 278 a 170, es decir, ha habido una disminución del 38 por 100, mientras que la extracción anual unitaria media ha doblado próximamente. Las 108 minas cerradas se descomponen en: 59 minas destruídas, 49 minas paradas. Han sido puestas en marcha tres nuevas instalaciones.

Las 59 minas destruídas están casi todas situadas en la zona de las hullas secas. Están completamente inundadas y su puesta en explotación sería sumamente difícil y costosa.

Entre las 49 minas paradas, 31 están situadas en esta misma zona.

En la segunda parte de su estudio el autor examina los resultados de la racionalización. Entre los inconvenientes menciona la pérdida de yacimientos considerables, las huelgas mineras, la necesidad de recurrir a empréstitos extranjeros de interés elevado, la rigidez de funcionamiento de las instalaciones modernas. En cuanto a las ventajas obtenidas especifica que el rendimiento por obrero y jornada ha pasado de 858 kilogramos en 1924 a 1.260 kilogramos en 1929 y a 1.352 kilogramos en Julio de 1930. Una comparación de

### 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.

los gastos de instalación y explotación para capacidades diferentes de producción muestra que estos gastos pueden ser resumidos como sigue, en marcos por tonelada anual:

PRODUCCIÓN ANUAL	Gastos en marcos por tonelada anual.	
	Un millón de toneladas.	Tres millones de toneladas.
Instalaciones del exterior .....	18,00	13,02
Posos .....	11,50	6,00
Edificios de la mina .....	9,50	5,80
<b>TOTAL .....</b>	<b>39,00</b>	<b>24,82</b>

En lo que concierne a la amortización, contada al 5 por 100 de estos gastos de instalación, es de 1,32 marcos por tonelada en la primera mina y 0,90 marcos por tonelada en la segunda, suponiendo que ambas trabajan en plena marcha. Si la producción de esta última cae a 2 millones de toneladas, esta amortización llegará a 1,35 marcos por tonelada.

**Producción y consumo mundial de nitrógeno.**—Según la memoria anual de la British Sulphate of Ammonia Federation Ltd., la producción mundial de nitrógeno durante el ejercicio 1929-30 ha sobrepasado en 65.400 toneladas, o sea aproximadamente un 3 por 100, a la del ejercicio precedente. La producción de Chile ha disminuído en 26.000 toneladas, y la de otros países, por el contrario, ha aumentando en 91.400 toneladas.

Se calcula en 2.400.000 toneladas aproximadamente, sin incluir a Chile, la capacidad actual de producción mundial de nitrógeno.

El consumo total de nitrógeno en el mundo ha aumentado, durante el ejercicio 1929-30, en 86.640 toneladas, o sea en 4 ½ por 100. En 1928-29 había aumentado en 14 por 100 y en 25 por 100 durante el ejercicio 1927-28.

A continuación damos el cálculo de la producción mundial de nitrógeno puro en 1929-30:

	Toneladas métricas.
Sulfato amónico obtenido como subproducto .....	380.000
Sulfato amónico sintético .....	455.000
Cianamida .....	263.000
Nitrato de cal .....	130.500
Otras formas de nitrógeno de sub productos .....	62.300
Otras formas de nitrógeno sintético .....	423.000
Nitrato de sosa de Chile .....	464.800
<b>Producción mundial .....</b>	<b>2.178.400</b>

En cuanto al consumo mundial durante el ejercicio 1929-30, se calcula en 1.596.330 toneladas para el nitrógeno obtenido por procedimientos industriales y en 362.390 toneladas para el nitrógeno contenido en el nitrato de Chile. El consumo de la agricultura se ha elevado, en este total, a 1.721.000 toneladas aproximadamente.

A causa de la baja de precios de los productos agrícolas y de la mala situación financiera de los agricultores en numerosos países, la memoria manifiesta que no parece probable que exista un aumento notable del consumo mundial de nitrógeno durante el ejercicio 1930-31. Hacia fines del ejercicio 1929-30 entraron en explotación algunas nuevas fábricas de productos sintéticos, lo que se ha traducido en un aumento de la competencia que hubiera traído como

consecuencia el hundimiento de los precios si no se hubiera llegado a un acuerdo de un año entre los grupos de productores de Francia, Checoslovaquia, Bélgica, Alemania, Gran Bretaña, Holanda, Italia, Noruega y Polonia, así como el Gobierno y los productores chilenos.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Palencia al ingeniero tercero D. Pedro Alonso Higuera.

Se destina al distrito minero de Ciudad Real al ingeniero D. Pedro Armendáriz Gurra.

## ANUNCIOS

**ANALISIS** de minerales, carbonos, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Caldera).  
(FUNDADO EN 1896)  
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.**—La debilidad en los precios del metal ha sido esta semana todavía más pronunciada. En América se han hecho operaciones por segundas manos a 8,35 c., mientras el precio oficial para el consumo interior ha sido de 9 c.

En Londres el mercado cierra flojo y el metal se cotiza de £ 37.6.3 a £ 37.7.0 al contado y de £ 38 a £ 38.1.3 a tres meses. Las clases refinadas están más bajas y se cotiza el electrolítico de £ 41 a £ 42; *best selected*, de £ 38.12.6 a £ 39.17.6; barras para alambre, a £ 42, y chapas, a £ 73.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado bastante animado aunque la demanda del Continente ha sido pequeña. Las estadísticas no denotan aumento en las reservas visibles.

En Londres el mercado cierra activo y se cotiza el metal de £ 104.12.6 a £ 104.15 al contado y de £ 106 a £ 106.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 104.16 1 al contado y de £ 106.2.1 a tres meses

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado muy pesado, cerrando a £ 11.8.9 al contado y a £ 11.15 a tres meses, con pérdida de 1 s. 3 d. en ambas posiciones. La demanda de los consumidores ha sido muy escasa y la flojedad del mercado es principalmente debida a las ventas forzadas de los productores.

En Nueva York el precio continúa invariable a 3,75 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 11.9.6 al contado y de £ 11.16.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado también muy pesado y se cotiza a £ 10.8.9 al contado y a £ 10.16.3 a tres meses, con pérdida de 7 s. 6 d. y 5 s. respectivamente. Los arribos del metal son superiores a la demanda, lo que hace que aumenten los *stocks*.

En Nueva York el precio ha caído 2 ½ puntos, cotizándose a 3 87 ½ c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.10.0 al contado y de £ 10.19.0 a tres meses.

**Plata.**—En el mercado de la plata ha dominado la oferta, lo que hace que los precios hayan experimentado baja. Se cotiza el metal a 12 ⅝ para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 9 ¾ d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 20 a £ 22 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 ⅞, a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—De £ 5.2.6 a £ 5.7.6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.12.6 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 chelines 9 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 21.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, nominal.

**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., 12 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al, O<sub>2</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 13 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 15 s. 3 d. a 13 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 ½ d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón.**

**Alambre,** 8 d. por libra.

**Tubos,** 9 ½ d. a 9 ¾ 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 carbóno ..... } 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.

#### Últimos precios de Londres

Telegrama (28 de Mayo), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.	
Cobre.—Standard, al contado.....	£ 36 17,6
— Electrolítico.....	40.10.0
— Best selected.....	39.10.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	102.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	101.10.0
— — — — — barritas.....	103.10.0
Plomo español.....	11. 0.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 3/16
Sulfato de cobre.....	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22.12.6

#### 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.

	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
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 180 a 240 íd.....	43
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 57
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

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

	Núm. 1.	Núm. 2	Núm. 3 y 4.	Núm. 5 y 6.
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas.....	200	198	195	193
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. 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).....	
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	41 pesetas.
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75 —
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00 —
— terrón clase corriente.....	38,00 —
— 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 —	
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 INGENIERÍA.

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas don José Lacal Planells.—Sección oficial.—Variedades.—Consejo del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

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

(Continuación.)

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS ACEITES

#### CAPÍTULO I

OLOR—SABOR—COLOR—FLUORESCENCIA

#### OLOR Y SABOR

El olor y el sabor de los aceites son propiedades organolépticas que pueden suministrar datos muy importantes sobre su origen, y las personas experimentadas sacarán de su observación consecuencias muy apreciables.

Así, por ejemplo, los aceites de pescado, especialmente cuando se queman, tienen un olor inconfundible y completamente distinto del que despiden los aceites vegetales y minerales.

El sabor del aceite de ballena es muy característico y descubre dicho producto, con suma facilidad a los paladares un poco experimentados.

Algunos compuestos de los petróleos, tal como el hidrógeno sulfurado, se aprecian con facilidad y su percepción denota que se trata de productos ricos en azufre. Los fenoles tienen un olor muy acusado que nos permite suponer que se trata de productos de destilación de la hulla. Las esencias procedentes del cracking de los aceites pesados suelen tener olor desagradable, que pone de manifiesto su procedencia.

Prescindiendo de casos muy definidos como los citados anteriormente, para poder sacar consecuencias ciertas de la apreciación del olor hace falta tener una experiencia grande y muy ejercitada en la observación y examen de los aceites.

#### COLOR

En general, la coloración de los aceites da una idea de su pureza, y aunque su apreciación no tiene una influencia definitiva sobre la calidad del producto, es una cualidad de la que no suele prescindirse en el examen de los mismos.

El color puede ser apreciado con luz reflejada y la observación se hace colocando algunas gotas del aceite que se estudia sobre una superficie oscura. Este procedimiento que puede emplearse con aceites de cilindros y petróleos crudos suministra unos datos muy vagos que en realidad casi carecen de valor.

La observación por transparencia es más precisa y suele ser requerida en los convenios comerciales, aunque solamente en el caso de sustancias casi incoloras puede tener un valor bastante apreciable. Por otra parte, la comparación de los aceites con otros tipos que con facilidad cambian de color por la acción del tiempo y de la luz y con disoluciones de sustancias químicas, tales como las de bicromato potásico y de yodo, cuyas coloraciones no son exactamente iguales a las de los aceites, hacen que estas determinaciones no sean todo lo precisas en determinados casos. Sin embargo, la fabricación de vidrios de colores tipos facilita actualmente la apreciación de esta propiedad física, en algunos casos con verdadera precisión.

El examen de la coloración se hace con los colorímetros y tintómetros. Generalmente se emplean los de Stammer, Wilson, Saybolt, Hellige y el tintómetro de Rosenheim-Schuster.

Los primeros se emplean para las esencias y petróleos lampantes, y el último es el más extendido cuando se trata de aceites de engrase y sustancias obscuras.

Como precauciones generales para el uso de estos aparatos ha de procurarse que el foco luminoso sea incoloro, lo mismo que los recipientes de cristal que contengan los aceites que se examinan, y éstos deben estar filtrados y no contener ni agua ni burbujas de aire que podrían falsear los resultados.

COLORÍMETRO DE STAMMER.—En el colorímetro de Stammer se determina el espesor, bajo el cual el aceite presenta la misma coloración que un vidrio de urano tipo. El aparato consiste (fig. 1.ª) en un cilindro *a*, en cuya parte superior se coloca el vidrio de urano tipo, y otro *b*, que se sumerge más o menos, mediante una cremallera, en un vaso *v*, que contiene el aceite.

El cilindro *a*, el *b* y *v* tienen el fondo transparente, y los rayos reflejados por el espejo *e* pasan a través del vidrio de urano y la capa de aceite y mediante dos prismas colocados en la parte superior de los tubos son enviados al ocular. Se hace variar la altura del cilindro *b* hasta que sean iguales las coloraciones del cristal de urano y del aceite que ocupan por mitad el campo del ocular. La altura en milímetros del cilindro *b* nos da la medida de la coloración.

COLORÍMETRO DE WILSON.—El colorímetro de Wilson consiste en dos tubos de latón (fig. 2.ª) conteniendo otros dos de vidrio, fijos en la tapa de una caja, la cual puede colocarse con la conveniente inclinación para que la luz reflejada en un espejo colocado en su parte inferior pase a través de los tubos, los prismas y el ocular, como en el colorímetro de Stammer. Los tubos de vidrio están destinados a contener el aceite y los cristales tipos. Estos son cuatro y corresponden a los cuatro tipos comerciales: Water White, el vidrio más claro, White superfino, Prime White y Standard White, que corresponde al vidrio más coloreado.

La determinación se efectúa llenando uno de los tubos con el aceite y colocando en la parte superior del tubo vacío uno de los vidrios tipos, de manera que la coloración de las dos mitades del campo que se apre-

cia en el ocular tenga aproximadamente el mismo tono.

Por lo general, el color del aceite no coincide con el del cristal tipo, pero al estar comprendido entre dos

al contrario, fuera más claro, la coloración sería  $2 \frac{1}{4}$ . Este aparato es el más extendido en Rusia e Inglaterra; en cambio el Stammer es más usado en el resto de Europa.

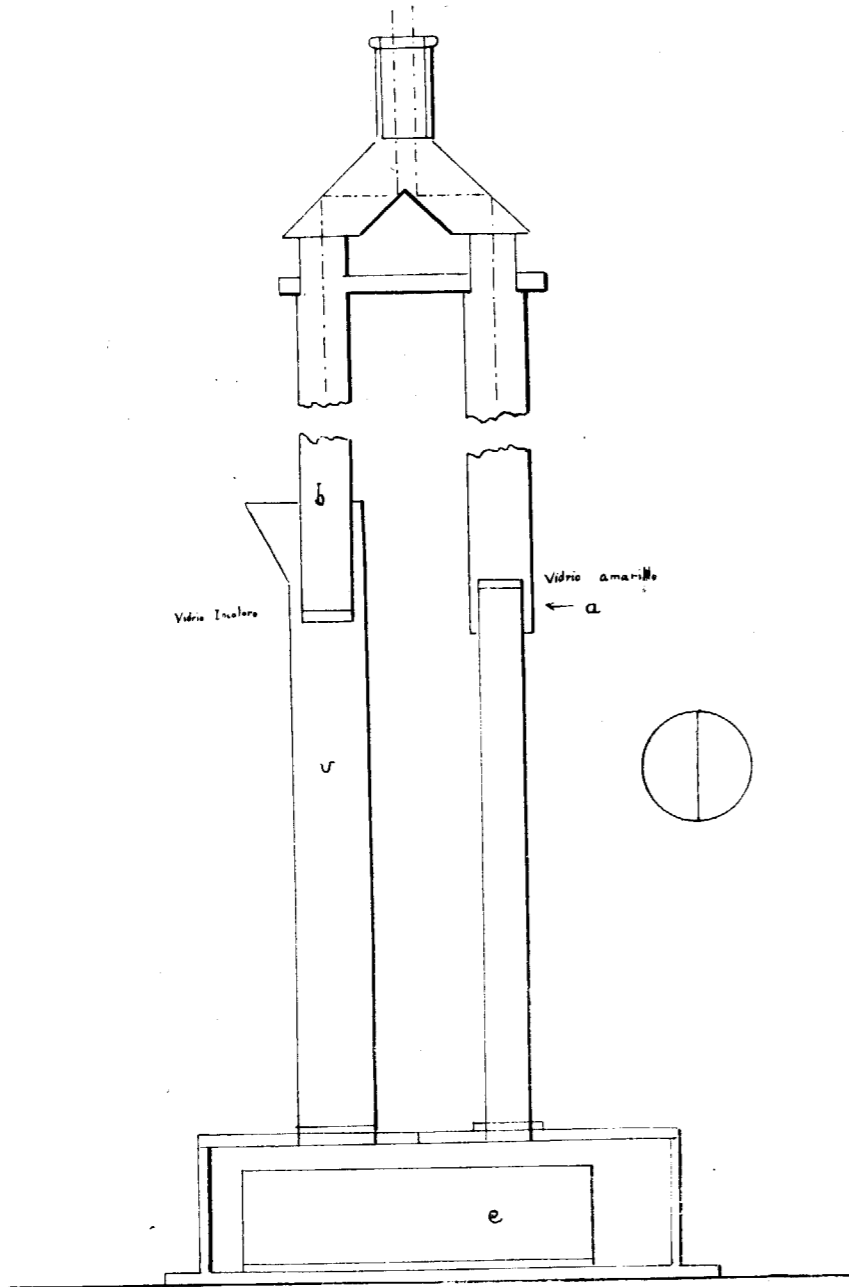


Fig. 1.º - Colorímetro de Stammer.

cristales se toma como graduación la del más obscuro.

En Bakou, para los petróleos lampantes se expresa el color en fracciones de grado (1).

Esta apreciación se efectúa de la siguiente manera: Si, por ejemplo, para obtener coloraciones iguales en las dos mitades del campo es preciso superponer el vidrio 2 al tubo del petróleo, teniendo el tubo vacío el vidrio 3, diremos que la coloración del petróleo es  $2 \frac{1}{2}$ . Si fuera en estas condiciones más obscuro el tubo del aceite que el vidrio 3, la coloración de aquél será  $2 \frac{3}{4}$ ; si,

COMPARACIÓN DE LAS INDICACIONES DE LOS COLORÍMETROS WILSON Y STAMMER

PETRÓLEO	Grado Wilson.	Stammer — Milímetros.
Standard White.....	4	50
Idem.....	3,5	68
Prime White.....	3	86,5
Idem.....	2,75	115
Idem.....	2,5	143
Idem.....	2,25	172
Superfine White.....	2	199
Water White.....	1,5	255
Idem.....	1	310

(1) Kwkatkowsky y Rakusin, «Praktische Anleitung zur Verarbeitung der Naphta», Berlín, 1904.

COLORÍMETRO DE SAYBOLT.—Este aparato es muy usado en los Estados Unidos y se funda en el mismo principio que el de Stammer, diferenciándose de él en

fondos de los cilindros y mediante los prismas es recogida en el ocular.

Los datos de este aparato dependen de la coloración

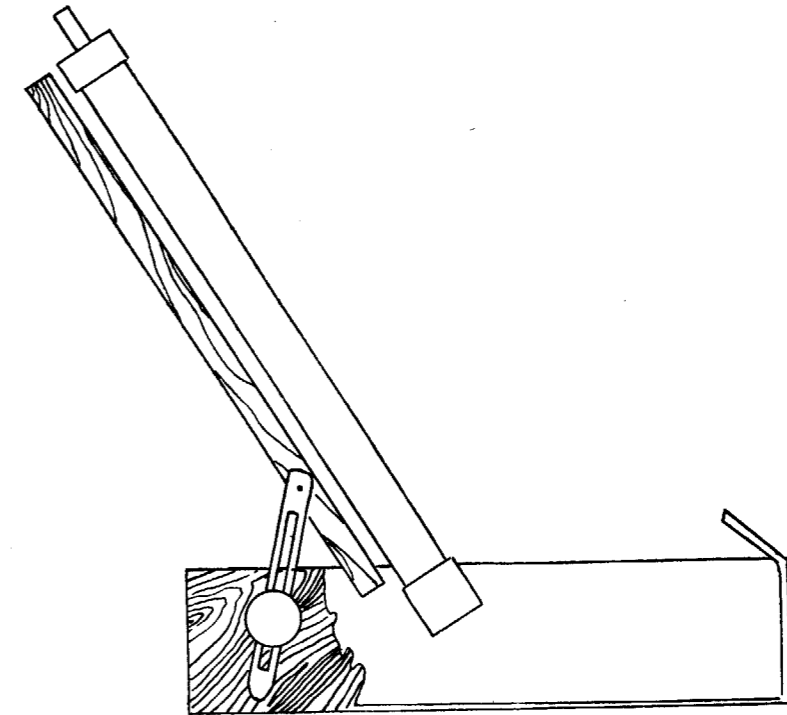


Fig. 2.º - Colorímetro de Wilson.

que la altura de la capa de aceite se regula por vaciado del vaso que lo contiene mediante la llave que lleva

de los cristales y de la altura en pulgadas y fracciones de pulgada del aceite. La escala del colorímetro está

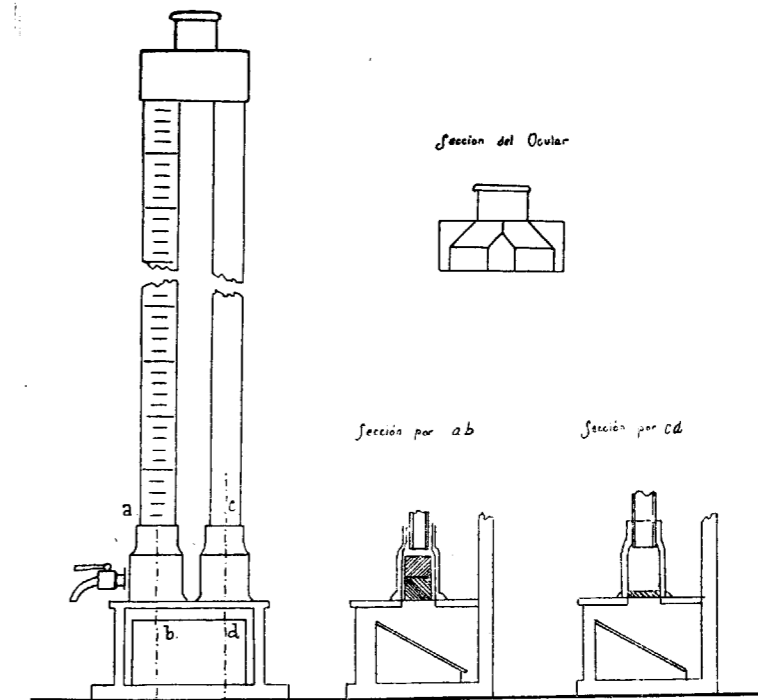


Fig. 3.º - Colorímetro de Saybolt.

en su parte inferior (fig. 3.º). El otro lleva en su extremo los vidrios de urano.

La luz reflejada por el espejo pasa a través de los

comprendida entre - 32 y + 25 y mediante la tabla que damos a continuación las alturas en pulgadas son transformadas en números representativos del color.



TABLAS DEL COLORÍMETRO SAYBOLT

Número de los cristales.	Altura del aceite en pulgadas.	Color.	
1	20	+ 25	Water White.
1	18	+ 24	
1	16	+ 23	
1	14	+ 22	
1	12	+ 21	
1	10,75	+ 20	
1	9,50	+ 19	
1	8,25	+ 18	
1	7,25	+ 17	
1	6,25	+ 16	
2	10,50	+ 15	Superfine White
2	9,75	+ 14	
2	9	+ 13	
1	8,25	+ 12	
2	7,75	+ 11	
2	7,25	+ 10	
2	6,75	+ 9	
2	6,50	+ 8	
2	6,25	+ 7	
1	6	+ 6	
2	5,75	+ 5	Standard White
2	5,50	+ 4	
2	5,25	+ 3	
2	5	+ 2	
2	4,75	+ 1	
2	4,50	0	
2	4,25	- 1	
2	4	- 2	
2	3,75	- 3	
2	3,625	- 4	
2	3,500	- 5	Sily White.
2	3,375	- 6	
2	3,25	- 7	
2	3,125	- 8	
2	3	- 9	
2	2,875	- 10	
2	2,75	- 11	
2	2,625	- 12	
2	2,500	- 13	
2	2,375	- 14	
2	2,250	- 15	
2	2,125	- 16	
2	1,875	- 18	
2	1,625	- 20	
2	1,375	- 22	
2	1,125	- 24	
2	0,875	- 26	Cream White.
2	0,625	- 28	
2	0,375	- 30	
2	0,125	- 32	

**COLORÍMETRO HORIZONTAL ANSELM-HELLIGE.**—Este colorímetro, como los anteriormente descritos, es aplicable al examen de líquidos poco coloreados. Está montado (fig. 4.ª) sobre una placa horizontal con guías entre las cuales se deslizan dos cubetas rectangulares de unos 330 milímetros de longitud. El desplazamiento de estas cubetas se aprecia en unas escalas laterales.

En el centro del aparato va montado el fotómetro con los prismas de inmersión que están provistos de una cámara de gas al objeto de obtener una reflexión técnicamente irreprochable de los rayos luminosos que después de atravesar la placa de cristal opal colocada en la parte anterior del aparato pasan a través de los líquidos de las cubetas.

Estas, llenas en sus  $\frac{2}{3}$  partes con el líquido tipo y el que se examina, se mueven hasta que en el ocular se aprecien las dos coloraciones iguales. Como líquidos

testigos pueden emplearse disoluciones de distintas concentraciones de bicromato potásico.

Pueden adaptarse entre los prismas del fotómetro unos soportes que llevan cristales tipos y que reemplazan al líquido patrón que de otra forma habría que colocar en una de las cubetas.

Debajo de éstas hay una resistencia eléctrica que permite mantener en estado líquido los aceites sólidos a la temperatura ambiente.

La facilidad de manejo de este aparato y la posibilidad de examinar los aceites bajo grandes espesores le hace muy útil y recomendable, sobre todo cuando se opera con aceites muy viscosos.

**COLORÍMETRO ROSENHEIM-SCHUSTER (fig. 5.ª).**—Este colorímetro está basado en la escala de colores de Lovibond, y consiste el procedimiento en la comparación, por transparencia, del aceite que se estudia con una serie de cristales tipos, constituyendo varias series en las que se aprecian decenas, unidades y décimas. Es un procedimiento de gran precisión y que se presta perfectamente al examen de los productos intensamente coloreados, siendo muy fácil, por la conveniente combinación de los cristales, llegar a la misma tonalidad de color que la del aceite que se examina.

El aparato consiste en una caja pintada interiormente de negro y en cuya parte anterior existe un tubo con un pequeño orificio, delante del cual hay dos pequeñas ventanas rectangulares; por la superior se ve el aceite colocado en un tubo de 9,5 milímetros de diámetro o en una cubeta rectangular de cristal de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , 1 ó 2 pulgadas de espesor, y delante de la inferior pueden colocarse los cristales de las tres series roja (200), amarilla (510) y azul (1.180) en sus decenas, unidades y décimas mediante unos registros colocados en la parte anterior. En el registro inferior están los botones de los cristales 10 y 20 de las series roja, amarilla y azul. El registro superior de la serie roja mueve los cristales de 1 a 9, y el inferior los de 0,1 a 0,9, e igualmente en las series amarilla y azul. Por consiguiente, en una serie se puede apreciar la coloración desde 0,10 a 29,90; además, pueden combinarse las distintas series hasta obtener la coloración deseada. Así, por ejemplo,

S. 510 — 27,0  
S. 200 — 1,1

nos indica que para obtener la coloración del aceite ha sido necesario colocar de la serie amarilla el cristal 20 y el 7, y de la serie roja los cristales 1 y 0,1.

D. T. Day (1) recomienda emplear las cubetas de las siguientes dimensiones para los distintos aceites:

	Pulgadas.
Aceites lampantes.....	18 o 12
Parafinas.....	6
Aceites lubricantes poco coloreados.....	2 a 6
Aceites lubricantes muy coloreados.....	1 a 2
Aceites filtrados para cilindros.....	$\frac{1}{2}$
Aceites no filtrados para cilindros...	$\frac{1}{4}$

(1) «A. Handbook of the Petroleum Industry», 1922, pág. 667.

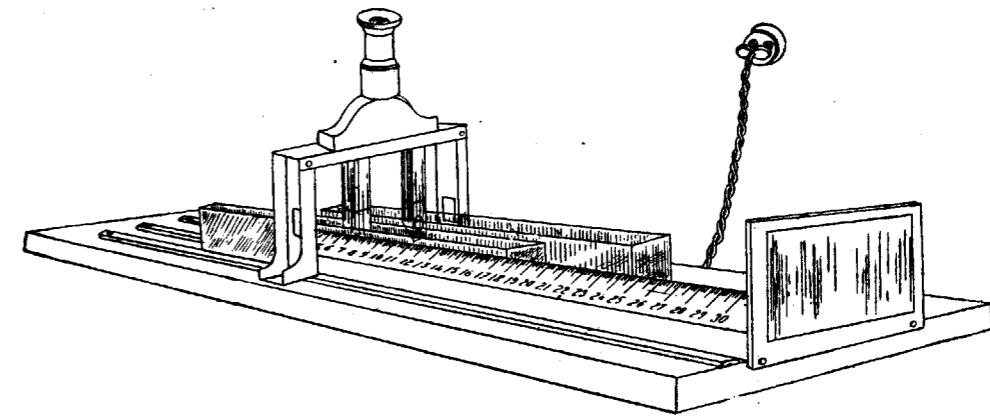


Fig. 4.ª. Colorímetro de Anselm-Hellige.

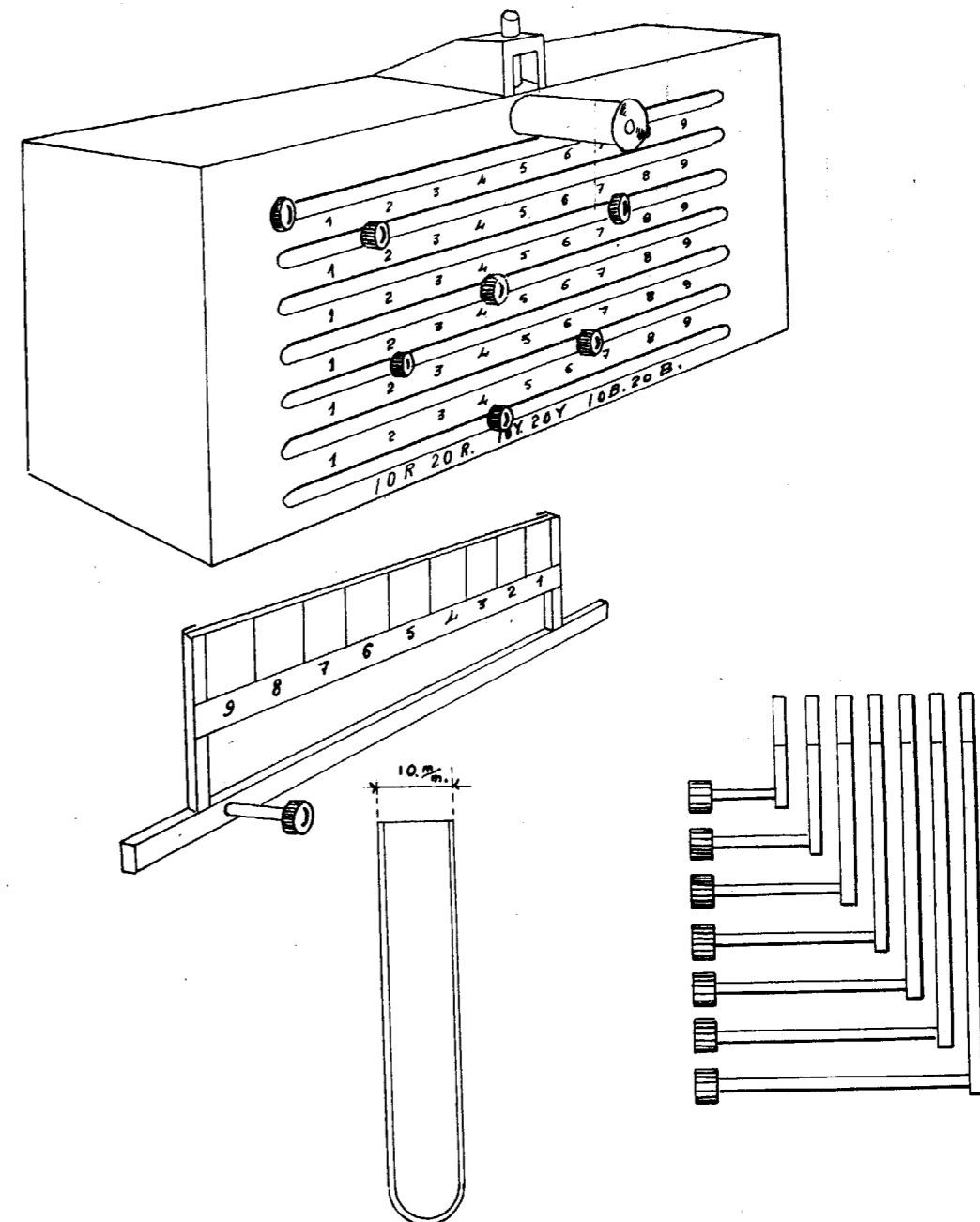


Fig. 5.ª. Colorímetro de Rosenheim-Schuster.

Como hemos indicado, los colorímetros del sistema Lovibond son muy empleados en los Estados Unidos para el examen de los aceites de engrase de colores oscuros, así como los de Wilson, Stammer, Saybolt y Anselm-Hellige están indicados para los poco coloreados.

A continuación damos una tabla comparativa de los resultados de los colorímetros Saybolt y Lovibond parangonados con coloraciones de disoluciones de bicromato potásico:

Saybolt.	Célula. Pulgadas.	Lovibond Serie.	Valor.	Bicromato potásico. Miligramos en litro.		
				a	b	c
+ 25	12	510	0,32	4,8	5,1	2,0
+ 21	12	510	2,00			5,6
+ 16	12	510	4,00	12,0		10,5
		200	1,02			
+ 14	12	510	4,00			14,5
		200	1,10			
+ 12	12	510	5,00			16,5
		200	1,10			
+ 8	12	510	7,00			23,0
		200	1,00			
+ 3	12	510	9,00			25,3
		200	1,20			

#### FLUORESCENCIA

La observación de fluorescencia es muy interesante, pues nos indica la presencia de un aceite mineral. Se puede investigar colocando unas gotas del aceite en una placa de ebonita y observando si presenta un color azulado. Este color se pone más de manifiesto cuando se observa el aceite a la luz ultravioleta con la lámpara de cuarzo.

CERFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

#### SUSCRIPCIÓN ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

##### DÉCIMA LISTA

	Pesetas
Suma anterior .....	7.215
D. Gervasio Francisco Cajal .....	15
D. Luis García Alix .....	15
D. Antonio de Lucio .....	50
D. Leonard H. Gimson .....	50
TOTAL .....	7.405

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

#### Sección oficial.

Decreto concediendo el derecho a examen, para pasar al Cuerpo de Ayudantes de Minas, a los funcionarios pertenecientes en la actualidad a los Cuerpos de Celadores de Policía minera y Delineantes de Minas, que se hallen en posesión del título oficial de capataz de Minas y Fábricas metalúrgicas.

Tres son en la actualidad los Cuerpos técnicos auxiliares del servicio oficial del ramo de Minas, a saber: El de Ayu-

dantes, el de Celadores de Policía minera y el de Delineantes. Delimitadas y concretas las atribuciones de cada uno de ellos, es de señalar la insuficiencia del número de funcionarios que les están adscritos, singularmente por lo que al Cuerpo de Celadores de Policía minera se refiere, y a no mediar por parte del Gobierno de la República el vehemente deseo de reducir en todo lo posible las atenciones presupuestarias, se impondría un aumento de personal en los Escalafones respectivos.

Pero el señalado criterio de máxima austeridad en la ordenación de los gastos públicos y la circunstancia de que el trabajo encomendado a los ayudantes y delineantes de Minas es de intensidad esencialmente variable, pues depende en gran parte del número de concesiones mineras que sean solicitadas por los particulares, cuya regulación cae por completo fuera de la órbita de acción del Poder público, hizo pensar en la posibilidad de que agrupados en uno solo los tres Cuerpos auxiliares, antes indicados, se lograra por una mejora en el rendimiento del personal atender debidamente los servicios oficiales respectivos sin aumentar el número total de los funcionarios que ahora los integran, siendo favorable a dicha reorganización la circunstancia de que para tener acceso a cada uno de aquellos Cuerpos es necesario que los aspirantes se hallen en posesión del título de capataz facultativo de Minas y Fábricas metalúrgicas expedido por cualquiera de las siete Escuelas oficiales respectivas de la República, ingresándose por oposición en el Cuerpo de Ayudantes y mediante concurso en los de Celadores y Delineantes de Minas.

Incoado el oportuno expediente por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento, fué informado en sentido favorable por el Consejo de Minería, siendo de observar que no puede procederse a una fusión sencilla de los tres Cuerpos, pues aparte de que existen en el de Delineantes algunos funcionarios antiguos que no se hallan en posesión del título de capataz de Minas, se hace necesario para conferir a los celadores y delineantes funciones de ayudantes un examen de aptitud que substituya al tamiz de la oposición por que estos últimos titulares pasaron, bien entendido que los celadores y delineantes que no optaran por sufrir dicho examen o resultaran desaprobados en el mismo, permanecerían afectos a sus Cuerpos respectivos, que quedarían a extinguir en el transcurso del tiempo, conservándose sólo para lo sucesivo el Cuerpo de Ayudantes de Minas.

Consultada la Intervención general de la Administración del Estado acerca de si la reforma proveniente de la reorga-

**Está ya a la venta el nuevo  
Anuario de Minería, Metalurgia, Elec-  
tricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado

nización indicada podría ser recogida en los actuales presupuestos, fué de dictamen que se oponen a ello las prescripciones del art. 8.º de la ley de 1.º de Abril de 1922, aun cuando la reforma proyectada no representara aumento en el importe total de los créditos consignados. Por ello, la reorganización de los Cuerpos de que se trata no podrá tener efecto hasta los próximos Presupuestos, si bien habrán de verificarse en el año actual las pruebas de aptitud de los delineantes y celadores que hayan de pasar al Cuerpo de Ayudantes de Minas.

Fundado en estas consideraciones, como presidente del Gobierno provisional de la República, a propuesta del ministro de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se concede el derecho a examen para pasar al Cuerpo de Ayudantes de Minas, a los funcionarios pertenecientes en la actualidad a los Cuerpos de Celadores de Policía Minera y de Delineantes de Minas que se hallen en posesión del título oficial de capataz de Minas y Fábricas metalúrgicas.

Art. 2.º Dicho examen se verificará con arreglo al programa que rigió en la última convocatoria de ingreso en el expresado Cuerpo de Ayudantes de Minas.

Art. 3.º Los celadores y delineantes que resultaran aprobados pasarán a figurar por orden de antigüedad en el Escalafón general de ayudantes de Minas a continuación del último ayudante de igual categoría administrativa.

Art. 4.º Los Cuerpos de Celadores de Policía Minera y de Delineantes de Minas quedarán a extinguir constituidos por los funcionarios respectivos que sean desaprobados en

el examen indicado o que hubieran optado por no examinarse.

Art. 5.º Por cada celador y delineante que en lo sucesivo sea baja en su Cuerpo respectivo a extinguir se aumentará un ayudante de la última categoría administrativa en el Escalafón general de este Cuerpo, que con el transcurso del tiempo quedará como único auxiliar en el servicio oficial de Minas.

Art. 6.º Los exámenes de aptitud de los celadores y delineantes de Minas deberán terminarse antes de que se califiquen las oposiciones anunciadas en la *Gaceta de Madrid* del día 13 de Mayo del año en curso para cubrir las seis plazas vacantes actualmente en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, y los opositores de esa convocatoria que ingresen en el mismo, pasarán a figurar en su Escalafón, por el orden riguroso en que hayan sido calificados, detrás del celador o delineante aprobado que pase a formar parte de aquel Cuerpo con la categoría de Ayudante primero y sueldo de 5.000 pesetas.

Art. 7.º La incorporación al Cuerpo de Ayudantes de Minas de los celadores y delineantes aprobados no tendrá lugar hasta el año 1932, en cuyos Presupuestos generales del Estado se recogerá la expresada reorganización de los Cuerpos Auxiliares de Minas.

Art. 8.º Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones que sean necesarias para la aplicación de los preceptos del presente Decreto.

Dado en Madrid a 3 de Junio de 1931.—*Niceto Alcalá-Zamora y Torres.*—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana.*

## APARATOS PORTATILES PARA MONTAJE Y SERVICIO

Los más adecuados  
para servicio y montaje

Caja de material aislante  
muy resistente

Peso muy reducido

Gran exactitud

Estuches de cuero  
fuertes para uno  
o dos aparatos

TIPO

M



A E G



## Variedades.

**Banquete de despedida a los Sres. Gil Lázaro y González de Juana.**—Organizado por la Unión Iberoamericana de Ingeniería, se celebró el día 1 de Junio un banquete en honor de los Sres. D. Basilio Gil Lázaro y D. Clemente González de Juana, distinguidos ingenieros de Minas que marchan a Venezuela a ejercer la profesión en las investigaciones que en dicha República efectúa la Compañía Española de Petróleos.

En la presidencia figuraban con los festejados el señor Torroja, ingeniero y cónsul general de Venezuela, que ostentaba la representación del ministro; el presidente del Consejo de Minería, D. Antonio Marín; el inspector D. Manuel Abad y el ingeniero geógrafo Sr. Ortiz.

Por la Unión Iberoamericana de Ingeniería asistieron el secretario e iniciador de la Asociación, Sr. Novo, y los señores Gorostizaga, Pérez Seoane y Paz Maroto.

Ofreció el banquete el Sr. Ortiz, que trazó la historia de la Unión Iberoamericana y tributo elogios a los iniciadores de la idea, destacando la labor de los Sres. Novo y Fernández de Medina. Como ejemplo del éxito alcanzado por esta Unión en el tiempo que lleva organizada, citó el de que se hayan encomendado al Instituto Geográfico los trabajos preliminares del mapa nacional de Cuba.

Terminó haciendo votos por que continúen los éxitos de la Asociación.

Los festejados pronunciaron a continuación breves palabras para agradecer el homenaje.

En último lugar habló el cónsul de Venezuela, que explicó la no asistencia del ministro por la reciente desgracia que le aflige, y deseó a los Sres. Gil Lázaro y González de Juana, en nombre de su Gobierno, grandes éxitos.

El acto terminó en medio de la mayor cordialidad y los concurrentes desearon a los Sres. Gil Lázaro y González de Juana muchos éxitos en sus trabajos, deseos a los que unimos los nuestros, en la seguridad de que los citados ingenieros han de hacer un brillante papel en el desempeño de su misión.

**Las minas de zinc de Guergour (departamento de Constantina, Argelia).**—Las concesiones explotadas por la Société des Mines de Zinc, de Guergour, están situadas en los distritos de Setif y Bougie.

Las crestas de los dos macizos del Djebel-Tafat y del Djebel-Anini, en los cuales se encuentran los yacimientos de Guergour, pertenecen al cretáceo medio.

Los yacimientos de hierro y de calamina que están descritos en la *Revue de l'Industrie minière* del 1.º de Diciembre, tienen por principal origen la transformación de las calizas por las aguas mineralizantes. Esta transformación está localizada en las zonas de fracturas orientadas Norte Sur, atravesadas por grietas de distintas direcciones.

En el Djebel-Anini, los afloramientos del mineral de hierro (hematites de alta ley, que contiene un poco de arsénico y antimonio), presentan crestas que sobresalen varios metros sobre las calizas que los rodean.

Las concentraciones más importantes de calamina se encuentran en el cenomanense.

En la explotación se emplea la perforación mecánica para la apertura de galerías, así como para el arranque de mineral.

El artículo citado da sobre el tratamiento de los minerales algunos detalles que no ofrecen ninguna particularidad. Las calaminas se calcinan antes de su expedición y los productos obtenidos son expedidos, convenientemente ensaca-

dos, al puerto de Bougie, donde la Sociedad dispone de un almacén cubierto capaz para 2.500 toneladas y de andenes que permiten el almacenado de 8.000 toneladas.

**Personal.**—Se concede el pase a supernumerario al ingeniero tercero D. Ramón Rey Moreno.

Se concede el ingreso como ingeniero tercero a D. Manuel Delgado Brackenbury.

## 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 Junio, conforme se expresa a continuación:

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

Plomo:

Al contado, £ 11.9.9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>; a plazos, £ 11.15.6 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>; promedio, £ 11.12.8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>, o sea en decimales £ 11,63.

Plata:

Al contado, peniques 13,82; a plazos, 13,80; promedio, 13,81.

Cambio medio Madrid Londres, £ = pesetas 48,17.

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.

$$P_m = \frac{(11,63 \times 0,985 - 0,50) \times 48,17 \times 1,000}{1,016} = E =$$

519 42 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 519,42 — 13,50 = 505,92 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 519,42 — 15,00 = 504,42 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 505,92 — 0,00 = 505,92 pesetas.

## 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.

**SE DESEA** un molino de bolas Hardinge, tipo 1,37 M. X 0,54 M., en perfecto estado. Dirigir ofertas a D. JOAQUIN MORALES.—AGUILAS (Murcia.)

**Ofrécese** licencia explotación patente núm. 106.366 por un aparato rotulador. Dirigirse a **Felipe Arenas**, Reina, 8. Madrid.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—La gran depresión mundial debida al malestar económico y a los continuos conflictos sociales hace que los mercados del cobre estén muy débiles.

En Londres se hace el *standard* de £ 35.7.6 a £ 35.10 al contado y de £ 36 a £ 36.2.6 a tres meses.

Las clases refinadas también se cotizan en baja y se hace el electrolítico de £ 39 a £ 40; *best selected*, de £ 36.5 a £ 37.10; barras para alambre, a £ 41, y chapas, a £ 73.

**Estaño.**—Según las últimas estadísticas el consumo del estaño en los cinco primeros meses del año actual es muy inferior al del mismo período del año 1930; esto, unido a que el nuevo programa de restricciones no ha causado los efectos apetecidos, hace que los precios del estaño hayan experimentado una nueva baja.

Según buenas referencias los *stocks* de estaño siguen aumentando en los depósitos ingleses.

En Londres se cotiza a £ 100.8.9 al contado y a £ 102.1.3 a tres meses.

**Plomo.**—Los consumidores apenas efectúan compras; esto, unido al aumento de los *stocks*, hace que los precios estén muy flojos.

Hay algunas esperanzas de que determinadas industrias, entre ellas la de fabricación de cables, impriman mayor actividad a sus negocios aprovechando la baja de los precios.

En Londres se cotiza el metal a £ 10.7.6 al contado y a £ 10.15 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.12.3 al contado y de £ 10.17.6 a tres meses.

**Zinc.**—El zinc ha experimentado una nueva baja que pondrá en grave aprieto a las explotaciones del Continente que no pueden trabajar con precios tan bajos.

En Londres se cotiza a £ 9.13.9 al contado y a £ 10.5 a tres meses.

En Nueva York se cotiza a 3,25 c.

Los precios medios de la semana son de £ 9.16.0 al contado y de £ 10.5.6 a tres meses.

**Plata.**—La plata se cotiza a 12 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 12 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

Málaga, 504,42 — 0,00 = 504,42 pesetas.

Bellmunt, 505,92 — 9,75 = 496,17 pesetas.

Peñarroya, 504,42 — 15,15 = 489,27 pesetas.

Linares, 504,42 — 31,35 = 473,07 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, 505,92 X 0,955 = 483,15 pesetas.

Málaga, 504,42 X 0,955 = 481,72 pesetas.

Bellmunt, 496,17 X 0,955 = 473,84 pesetas.

Peñarroya, 489,27 X 0,955 = 467,26 pesetas.

Linares, 473,07 X 0,955 = 451,78 pesetas.

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

$$P = \frac{13,81 \times 48,17 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 87,34 \text{ pesetas.}$$

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 Junio de 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa*.

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento se ha acordado que durante el mes de Junio 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 Mayo.

## 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

y toda clase de

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

## Necesitamos maquinaria de ocasión

para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, central eléctrica de vapor, compresores, sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a D. Jesús Marina. — Teruel.

**Irídio.**—De £ 19 a £ 21 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines 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.**—De £ 5.3 a £ 5.7.6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—12 ½ d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Corn sh, nominal.

**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 ½ d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 13 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 9 d. a 13 s. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. 8 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 ½ d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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, 7 ½ d. por libra.  
Tubos, 9 ¼ d. a 9 ½ 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 (8 de Junio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 34 10.0
— Electrolytico	39. 0.0
— Best selected	36. 5.0
Estafio.—Estrechos, lingotes, al contado	101.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	100.10.0
— — — — — barritas	102.10.0
Plomo español	10. 7.0
Plata (Cotización por onza)	pen. 13 5/16
Sulfato de cobre	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	22.12.6

**Mercado de minerales.**

Ningún síntoma de reacción aparece en este mercado, cuya crisis continúa acentuándose, debido a la considerable reducción en el consumo. Es realmente desconsolador el estudio de todas las estadísticas de las siderurgias inglesa y alemana. Inglaterra tiene actualmente encendidos 78 hornos altos y Alemania 56, contra 157 y 92, respectivamente, al comenzar el año 1930. No cabe dudar que el consumo de mineral no puede aumentar en plazo breve a la vista de estos datos que revelan la aguda crisis por la que atraviesa la siderurgia extranjera.

La producción autorizada por el Cartel del Acero Internacional para el primer trimestre de 1931 era de 6.183.000 toneladas, y la producción efectiva ha sufrido una disminución de 384.600 toneladas. Han producido menos su cuota Alemania, Bélgica y Luxemburgo. Han producido más que su cuota Francia y el Saar.

La importación de mineral de hierro en Inglaterra durante el mes de Marzo ha sido de 211.400 toneladas, contra 507.200 en Marzo de 1930. España ha importado en Inglaterra en el mes de Marzo 113.900 toneladas, contra 234.400 en Marzo de 1930.

Siendo la construcción de barcos una de las principales industrias consumidoras de hierro y acero, el Comité de la Dirección de Comercio del Gobierno propone en Inglaterra para dar trabajo a los Astilleros invitar a los dueños de los barcos a desguazarlos dándoles un bono o subsidio igual a la diferencia entre el precio de venta del barco y el precio obtenido por la chatarra del mismo. La diferencia se calcula en £ 3 por tonelada.

Por el puerto de Bilbao se han exportado durante los cuatro primeros meses del año 314.867 toneladas, contra 564.655 el año pasado, o sea que ha habido una disminución de 250.000 toneladas.

La explotación en varias minas de la provincia ha sido suspendida hace algunos meses, en otras se va a suspender en breve y en la mayor parte se ha reducido la jornada.

Por el puerto de Melilla la exportación de minerales (Riff y Setolazar) durante los cuatro primeros meses del año ha sido de 189.839 toneladas, contra 316.080 el año pasado.

L. B.

Bilbao, Mayo 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.

	Penetas 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 66 a 66
Angulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo	De 43 a 52
Ídem para herraje	De 53 a 57
Passamanos	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
Chapas de 5 ½ 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, sobrepeso	6
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	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	196	193
Íd. íd. de 1.000 a 1.500	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500	196	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestro corresponsal en Gijón):

Se encuentra la zona minera asturiana en plena revuelta sindical, pugnando el Sindicato Minero (U. G. T.) por la conservación de la normalidad, y el Sindicato Unico (C. G. T.) por extender el paro a todas las explotaciones. De éstas, unas pocas trabajan normalmente, otras han parado en total; las restantes sufren perturbación parcial.

La producción asturiana de carbón en el trimestre primero ha sido, según datos oficiales:

AÑOS	Toneladas.
1929	1.100.613
1930	1.114.932
1931	1.123.337

Por el puerto de Gijón los embarques en Mayo fueron cerca de 164.000 toneladas. El conjunto de los cinco meses en el quinquenio es como sigue:

AÑOS	Toneladas.
1927	557.297
1928	616.165
1929	793.942
1930	811.614
1931	790.509

Conocida la situación no es extraño que las pocas cantidades de carbón que las empresas no tienen destinadas al



consumo obligado, alcancen para el libre, precios altos, según las circunstancias. La cotización general es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados .....	52,25	44,75
Galletas .....	52,25	44,75
Granzas .....	43,25	35,75
Menudos .....	38,65	31,15
Briquetas .....	57,75	50,25

PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados .....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas .....	52 a 56	
Granzas .....	42 a 47	
Menudos .....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.) .....	59	
Cok metalúrgico, primera .....	68	60,00

La cifra de tonelaje al turno es sensiblemente igual a la de la quincena anterior. Se descompone en la forma siguiente:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas .....	10	43.360
Menores de 1.000 toneladas .....	19	7.160
Veleros .....	10	1.120
Sumas .....	39	51.640

Los turnos entre diez y doce días.

No hay variación en los tipos de fletes. Con algunas variaciones poco importantes, en razón de días de turno, la cotización es como sigue:

Origen	Número	pesetas.
Gijón-Santander .....	10	—
Gijón-Bilbao .....	12	—
Gijón-San Sebastián .....	13	—
Gijón-Pasajes .....	14	—
Gijón-Ferrol .....	10	—
Gijón-Coruña .....	11	—
Gijón-Vigo .....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz .....	13	—
Gijón-Sevilla .....	13,50	—
Gijón-Cartagena Alicante Valencia .....	14	—
Gijón-Barcelona .....	14,50	—

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

La producción de antracitas en León y Palencia, en el trimestre primero, ha sido la siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1929 .....	96.772
1930 .....	95.210
1931 .....	110.450

Los precios siguen como en meses anteriores. La cotización general es:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas .....	73 ptas. tonelada.
Galletilla .....	71 — —
Cribado .....	65 ptas. tonelada.
Granza .....	43 — —
Grancilla .....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros) .....	85 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120) .....	70 — —
Cribado (120 y más) .....	65 — —
Galletilla (25-35) .....	60 — —
Granza (15-25) .....	38 — —
Grancilla (5-15) .....	25 — —
Menudo (0-5) .....	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m) .....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m) .....	
Cribado (de 80 a 50 m/m) .....	31 —
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m) .....	
Avellana (de 25 a 15 m/m) .....	24 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m) .....	17 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m) .....	12 —
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) .....	66,75 pesetas
Avellana (de 8 a 35 m/m) .....	57,75 —
Menudo .....	48,75 —
Menudillo .....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.) .....	43,75 pesetas.
— 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.—Consumo de carbón por la industria cervecera en el año 1930.—Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas don José Laual Planells.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—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

#### XIX

#### TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

(Continuación)

MESA H. H.—Esta mesa de concentración, llamada también mesa Overstrom Universal, es construida por la casa Huntington Heberlein & Co. Ltd, siendo la más usada en el lavado de los carbones.

Difiere esencialmente de los otros tipos por su infraestructura. El bastidor del tablero es soportado por 10 brazos constituidos por tabletas de nogal o fresno, fijadas sobre el bastidor inferior y protegidas con una pintura impermeable.

En uno de los lados menores del bastidor del tablero está montada una polea desequilibrada que gira a razón de unas 240 revoluciones por minuto. Entre dicha polea y el borde del tablero existe una fuerte pieza de madera que hace de batiente sobre un sufridor también de madera y sólidamente unido al bastidor infe-



Fig. 26.

rior de la mesa. Esta disposición puede ser apreciada en la fig. 26.

En la fig. 27, que representa la mesa vista en su conjunto, notaremos que el tablero está montado sobre su bastidor con una cierta inclinación. En las primeras mesas esta inclinación era regulable, pero hoy se construyen con una inclinación fija y adecuada a la clase de material a tratar. Esta inclinación puede, sin embargo, modificarse intercalando o retirando suplementos dispuestos entre el tablero y el bastidor.

A lo largo del tablero, y dirigidos hacia el borde más elevado de la mesa, se disponen una serie de cajetines, entre los cuales se estratifican los estériles, que avanzan hacia el lado del rechazo merced al movimiento del tablero. Este movimiento es producido por la polea desequilibrada antes citada y que constituye toda la parte mecánica de la mesa.

Como los brazos que soportan el tablero están ligeramente inclinados hacia el mecanismo, la consecuencia de ello es que el tablero describe un arco de círculo elevándose ligeramente. Y esta pequeña elevación tiende a producir, al retroceder el tablero, un movimiento de la corriente de agua en dirección opuesta al rechazo, agitando y determinando una mejor estratificación de los estériles.

También el cambio de dirección, hacia arriba, de los cajetines favorece la separación de las partículas de carbón que hubieran quedado aprisionadas entre los estériles.

Como puede apreciarse en las figuras, la alimentación se efectúa por uno de los vértices del tablero, y la pulpa debe contener de 1,5 a 2 de agua por 1 de carbón.

El mecanismo productor del movimiento del tablero no puede ser más sencillo, según hemos indicado: una polea desequilibrada, semejante a las usadas en algunos tipos de vibrotamices, determina las sacudidas del tablero. La polea va montada sobre el armazón del tablero, y sobre el bastidor inferior de la mesa están fijados sólidamente dos postes casi verticales; entre ellos y el batiente del tablero se intercalan dos resortes en compresión cuyo objeto es acelerar el movimiento hacia el rechazo y retardar el retroceso del tablero, que termina al chocar el batiente contra el sufridor. Este choque es absorbido en una cierta medida por almohadillas de lona fijadas sobre el batiente.

Dos volantes dispuestos convenientemente permiten modificar la tensión de los resortes.

La amplitud de las oscilaciones del tablero varía de 12 a 18 milímetros, según el tamaño del género sometido a tratamiento, del que depende también su capacidad. Trabajando sólo con schlamms permite tratar de 1,5 a 2 toneladas por hora.

Podríamos citar numerosos ejemplos del buen resultado que puede obtenerse con esta mesa, pero creemos basten los siguientes:



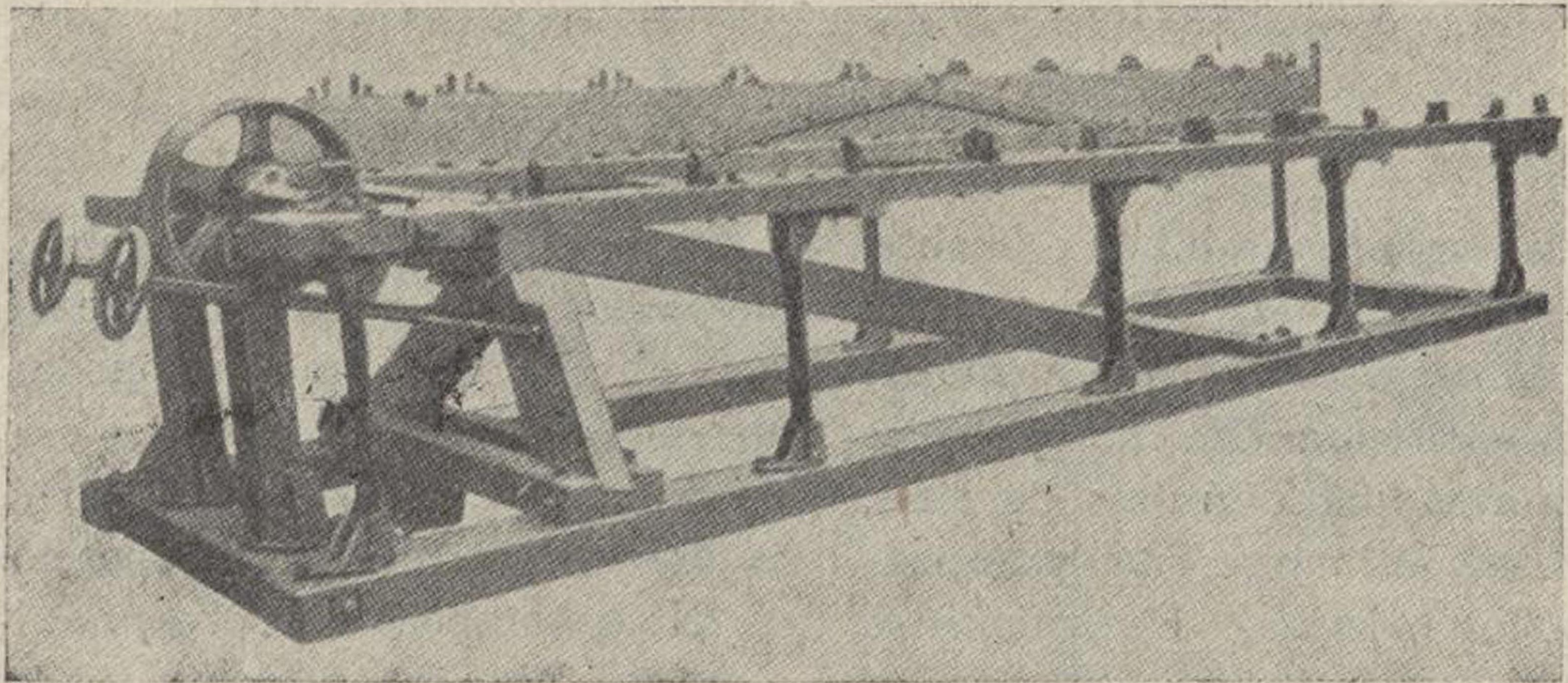


Fig. 26.



Con una pulpa de 24,14 por 100 de cenizas se ha obtenido un producto limpio con sólo 8,21 y un rechazo con 73,33 por 100 de cenizas. Sometida esta fracción a un ensayo por densidades, se comprobó que un 3,2 por 100 flotaba en una solución de 1,5 de densidad, lo que no supone una pérdida de carbón limpio, ya que el análisis de dicha fracción demostró que contenía 13,80 por 100 de cenizas, en tanto que la proporción de éstas en la fracción del carbón limpio flotante en una solución de la misma densidad era sólo de 4,85 por 100.

RESUMEN —Las principales ventajas que presenta el tratamiento en mesas deriva de su fácil adaptación a la naturaleza del género, de ser visible el proceso

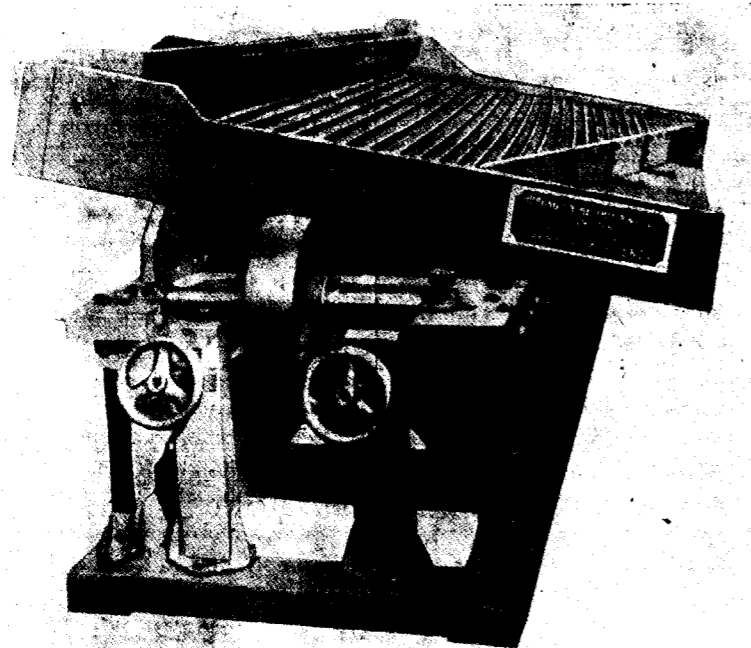


Fig. 27.

completo de concentración y de la posibilidad de obtener un producto del grado de limpieza deseado.

Varios son los elementos sobre los que se puede actuar para modificar las condiciones de trabajo de las mesas: amplitud de las sacudidas, número de ellas, inclinación lateral, inclinación longitudinal y dimensiones y separación de los cajetines. Fácilmente se comprende la diversidad de condiciones de marcha que pueden realizarse.

Si su empleo no está muy extendido en el tratamiento del carbón, débese principalmente a que las instalaciones han sido hechas con unidades y personal de minas metálicas sin ninguna especialización en la concentración del carbón.

Igualmente podemos afirmar que con un todouno integrado por partículas de carbón puro y de estéril limpio el rendimiento de las mesas se aproxima al máximo teórico. Pero si el todouno contiene una gran proporción de productos intermedios puede perderse algo de carbón con los mixtos. Si la pulpa encierra

una gran proporción de borrascos, el tratamiento es bastante delicado y, por tanto, difícil.

Una de las primeras condiciones a realizar para lograr una buena concentración es la de una gran regularidad de la alimentación, ya que si los estériles disminuyen el carbón se extiende más sobre el tablero y al restablecerse la proporción de estériles se produce una pérdida de carbón. Inversamente, si el porcentaje de pizarras es superior al normal, se llenarán los cajetines y parte del estéril los salvará escapándose con el carbón lavado.

Permiten las mesas obtener diversas clases, aunque ordinariamente no se hacen más que dos: carbón limpio y estéril; pero si la proporción de mixtos es impor-

tante puede obtenerse esta clase como producto final de menor valor o incorporarse a la alimentación para su relavado. Igualmente puede recuperarse con las mesas la piritita que contiene el carbón, como se efectúa en algunas minas americanas, en que los carbones contienen una elevada proporción de dicho mineral.

No es tampoco raro observar la formación de una pequeña faja azulada en los límites del tablero y debida a la galena que acompaña a veces al carbón.

Señalemos, por último, que cuando la pulpa contiene mucha agua y la inclinación transversal del tablero es grande, una parte de la alimentación se escapa sin ningún tratamiento por el lado del carbón y próxima a la cabeza de la mesa. Cuando ésta está bien montada existe un canal que permite separar este producto sucio e incorporarlo a los mixtos.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Abril de 1931.

(Continuará.)

CONSUMO DE CARBON POR LA INDUSTRIA CERVECERA EN EL AÑO 1930

Según datos de la Sección de Combustibles, el carbón consumido por la industria cervecera viene especificado en el siguiente cuadro:

Nº de orden.	PROVINCIA	EMPRESA	LOCALIDAD	FABRICA	CARBÓN NACIONAL					CARBÓN EXTRANJERO					TOTALES	OBSERVACIONES	
					Hulla Ton.	Antracita Ton.	Lignito Ton.	Coque Ton.	Hulla Ton.	Antracita Ton.	Coque Ton.	Nación I. Ton.	Extran. Ton.	Total general Ton.			
1	Alava	Cervezas Knorr, S. A.	Vitoria	La Esperanza	32	»	»	»	»	25	»	»	»	»	»	67	Parada.
2	Alicante	Cervecera Alicantina, S. A.	Novelda	Baviera	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3	Badajoz	Julian Rodriguez Mosquera	Llerena	La Extremena	130	100	»	»	»	»	»	»	»	»	230	»	»
4	Barcelona	Sociedad Anónima Daam	Barcelona	»	»	»	»	»	»	1.323	»	»	»	»	1.323	»	»
5	—	Cervezas Moritz, S. A.	—	»	360	25	»	21	»	»	»	»	»	»	906	»	»
6	Cádiz	Cervezas de Santander, S. A.	Cádiz	La Gaditana	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
7	Córdoba	La Mezquita, S. A.	Córdoba	»	»	624	»	»	»	»	»	»	»	»	624	»	»
8	Coruña	José María Rivera	Coruña	La Estrella de Galicia	7	»	»	»	»	134	»	»	»	»	141	»	»
9	Granada	La Alhambra, S. A.	Granada	»	230	»	»	»	»	56	»	»	»	»	286	»	»
10	Guipúzcoa	Juan y Teodoro Kutx	San Sebastián	El León	698	»	»	»	»	17	»	»	»	»	715	»	»
11	Jaén	S. A. El Alcázar	Jaén	»	136	»	»	»	»	»	»	»	»	»	136	»	»
12	León	Cervezas de Santander, S. A.	León	La Leonesa	138	»	»	»	»	»	»	»	»	»	138	»	»
13	Madrid	S. A. El Águila	Madrid	El Águila	2.042	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2.042	»	»
14	—	S. A. El Laurel de Baco	—	El Laurel de Baco	199	»	»	»	»	58	»	»	»	»	257	»	»
15	—	Sociedad Santa Bárbara	—	Santa Bárbara	155	»	»	»	»	61	»	»	»	»	216	»	»
16	—	Hijos de C. Mahon	—	»	1.403	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1.403	»	»
17	Málaga	Sociedad El Mediterráneo	Málaga	El Mediterráneo	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
18	Navarra	Franquelo, S. A.	Pamplona	La Moderna	186	»	»	»	»	»	»	»	»	»	187	»	»
19	Oviedo	Viuda de Luis Ros	Gijón	La Estrella de Gijón	»	39	»	»	»	»	»	»	»	»	39	»	»
20	—	Suardiaz Bachmaier y C <sup>a</sup> , S en C.	—	El Águila Negra	663	»	»	»	»	241	»	»	»	»	904	»	»
21	—	S. A. El Águila Negra	—	La Barza	614	15	»	»	»	»	»	»	»	»	629	»	»
22	Pontevedra	Cervezas de Santander, S. A.	Vigo	La Barza	672	»	»	»	»	»	»	»	»	»	672	»	»
23	Salamanca	Cervezas de Santander, S. A.	Salamanca	La Alemana	41	»	»	»	»	»	»	»	»	»	41	»	»
24	Santander	Cervezas de Santander, S. A.	Santander	La Cruz Blanca	886	»	»	»	»	»	»	»	»	»	886	»	»
25	Sevilla	La Cruz del Campo	Sevilla	La Cruz del Campo	1.498	»	»	»	»	719	»	»	»	»	2.217	»	»
26	Valencia	José Martí Andren	Valencia	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
27	—	Severino Guillén	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
28	—	Viuda de José Ibáñez	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
29	Valladolid	Cervezas de Santander, S. A.	Valladolid	San Juan Gambri-	292	»	»	»	»	»	»	»	»	»	292	»	»
30	—	Pérez Yarza Hermanos	—	La Salve	134	»	»	»	»	»	»	»	»	»	134	»	»
31	—	La Vizcaina, S. A.	—	»	116	»	»	»	»	»	»	»	»	»	116	»	»
32	—	La Cervecera del Norte, S. A.	—	»	307	»	»	»	»	»	»	»	»	»	307	»	»
33	Zaragoza	La Aragonesa, S. A.	Zaragoza	»	148	»	»	»	»	»	»	»	»	»	148	»	»
TOTALES					12.202	922	366	407	2.271	5	18.897	2.277	16.174				

En la hulla nacional se incluyen 18 toneladas de aglomerados.

Todo el consumo ha sido de aglomerados.

Las 7 toneladas son de aglomerados. Consumió aceites pesados. Todo el consumo ha sido de aglomerados.



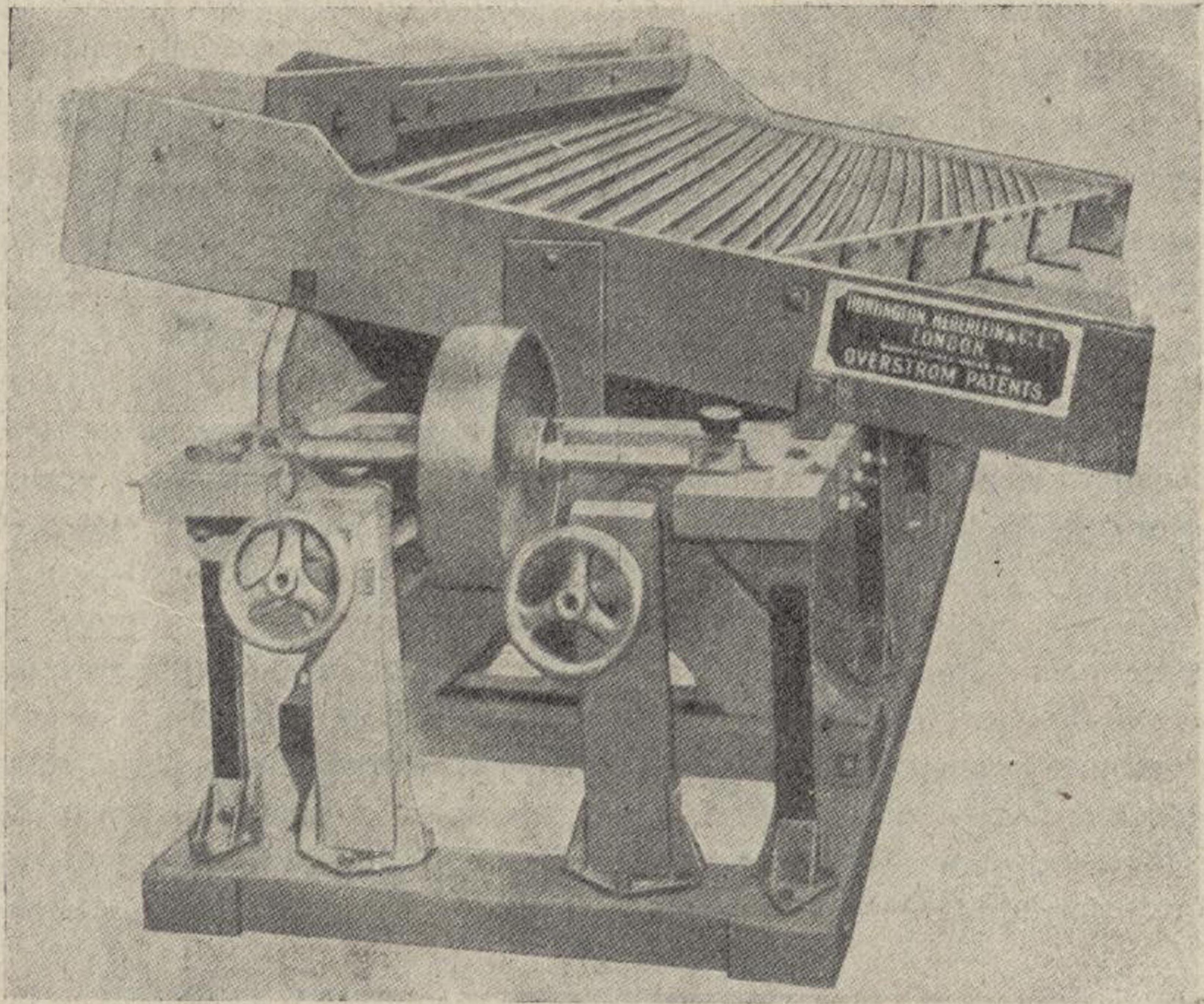


Fig. 27.



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

**CAPITULO II**

**PROPIEDADES FÍSICAS**

**PESO ESPECÍFICO. COEFICIENTE DE DILATACIÓN**

**PESO ESPECÍFICO**

El peso específico de los aceites ofrece gran interés, pues ayuda a la identificación del producto que se estudia y a juzgar de sus cualidades.

Al efectuar la destilación fraccionada de un aceite puede efectuarse este fraccionamiento por densidades, por volúmenes o por temperaturas de ebullición, y por cualquiera de los procedimientos empleados la determinación del peso específico es indispensable, y además esta determinación ha de efectuarse con la mayor precisión, pues las distintas fracciones tienen densidades muy próximas.

Para la determinación del peso específico es preciso que el aceite esté deshidratado, pues de otra manera se llegaría a resultados erróneos.

Si el aceite no contiene esencia de petróleo esta deshidratación se consigue calentándolo al baño de maría y decantando para separar el agua; después se agita con cloruro cálcico y se filtra en un embudo para filtración en caliente.

Si el aceite contuviera esencia de petróleo se deshidrata por agitación con cloruro cálcico, filtrando a la temperatura ordinaria.

Como el coeficiente de dilatación de los aceites es muy elevado, es preciso referir todas las investigaciones a una temperatura que suele ser la de 15°.

**PROCEDIMIENTO DE LOS AREÓMETROS**

Cuando el aceite no es muy viscoso y se dispone de cantidad suficiente de él se emplean los areómetros para la determinación del peso específico.

Este procedimiento es muy rápido, y aunque no tan preciso como el del frasco, con aparatos bien graduados, el error puede ser inferior a dos unidades del cuarto orden decimal. Los errores proceden principalmente de las acciones capilares debidas al líquido en que se introduce el aparato. Otro inconveniente de los densímetros es que si se desean determinar densidades entre límites bastante extensos hace falta poseer una colección de dichos aparatos.

El aparato, representado en la *fig. 6.ª*, debe tener las divisiones de manera que se pueda apreciar hasta la cuarta cifra decimal, como anteriormente hemos indicado.

El aceite cuyo peso específico trata de determinarse se mantiene a la temperatura del laboratorio y se coloca en una probeta de diámetro y altura suficientes para que el areómetro no tropiece en sus paredes. Esta probeta se coloca en una plataforma con tornillos nivelantes que permitan ponerla horizontal. Se introduce el

areómetro en el aceite y al cabo de diez minutos se hace la lectura en el termómetro que lleva el aparato o en uno que se introduce en la probeta, si no lo tuviese.

La lectura del peso específico, si el aceite es claro, se efectúa al nivel *a* (*fig. 6.ª*) y si es obscuro al nivel *b*

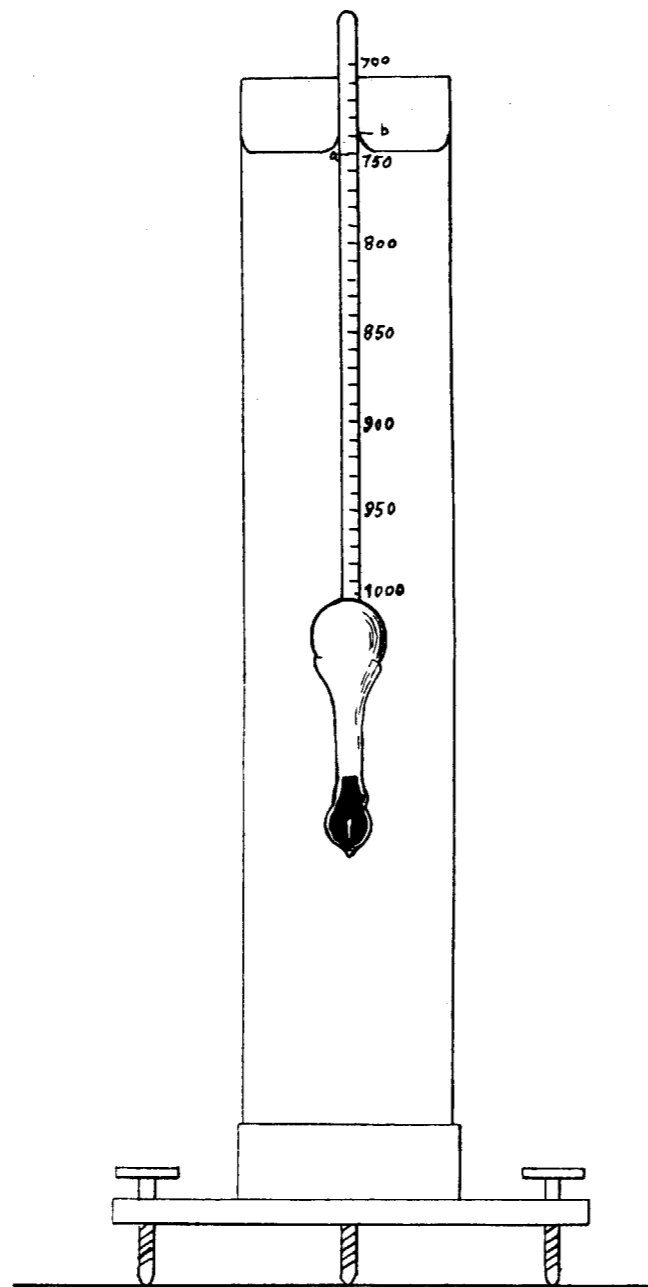


Fig. 6.ª

del vértice del menisco. En este caso hay que añadir 0,001 a la lectura.

La corrección de temperatura para referir como anteriormente hemos indicado todas las determinaciones a 15° varía con los distintos aceites y viene dada por la relación

$$d_{15} = d(1 \pm \alpha t)$$

en que *d* representa la densidad a la temperatura de observación; *t* la diferencia entre esta temperatura y 15° y  $\alpha$  el coeficiente de dilatación del aceite. Esta correc-

ción está expresada con bastante aproximación por el producto  $\pm t \times \alpha$ . Así si suponemos que se trata de un aceite de engrase obscuro cuya densidad a 18° es 0,9741 la corrección será la siguiente:

Densidad a 18° .....	0,9741
Corrección por lectura al nivel b .....	0,0010
— de temperatura $3 \times 0,00068$ .....	0,0020
	<b>D<sub>15</sub> = 0,9771</b>

A continuación damos tablas con las correcciones para los distintos aceites:

d =	(D. Mendelejeff.) Corrección por cada grado superior o inferior a 15°	
	Esencias rusas.	Esencias de Pensilvania.
0,700 - 0,720	0,00082	0,00086
0,720 - 0,740	0,00081	0,00082
0,740 - 0,760	0,00080	0,00077
0,760 - 0,780	0,00079	0,00072
0,780 - 0,800	0,00078	0,00068
d =	Petróleo lampante (D. Mendelejeff). Corrección por cada grado superior o inferior a 15°	
0,768 - 0,780	0,00079	
0,780 - 0,800	0,00078	
0,800 - 0,810	0,00077	
0,810 - 0,820	0,00076	
0,820 - 0,830	0,00075	
0,830 - 0,840	0,00074	
0,840 - 0,850	0,00072	
0,850 - 0,860	0,00071	
d =	Aceites lubricantes (D. Mendelejeff). Corrección por cada grado superior o inferior a 15°	
0,860 - 0,865	0,000700	
0,865 - 0,870	0,000692	
0,870 - 0,875	0,000685	
0,875 - 0,880	0,000677	
0,880 - 0,885	0,000670	
0,885 - 0,890	0,000660	
0,890 - 0,895	0,000650	
0,895 - 0,900	0,000640	
0,900 - 0,905	0,000630	
0,905 - 0,910	0,000620	
0,910 - 0,920	0,000600	

**MÉTODO DEL PICNÓMETRO.**—Aunque existen areómetros de pequeño tamaño que exigen poca cantidad de aceite para hacer la determinación, cuando ésta se desea con más precisión se emplean los picnómetros. El que representamos en la *fig. 7.ª* tiene 10 c. c. de capacidad, y la operación se conduce de la siguiente manera: Se pesa el picnómetro y de su peso se descuenta el del volumen de aire que contiene, es decir, 0,012 gramos.

Se pesa el aparato lleno de agua destilada hervida y a la temperatura del laboratorio, observando lo que marca el termómetro del aparato. Por diferencia de peso

tendremos el del agua a la temperatura de observación y mediante la tabla que daremos a continuación lo referimos a la temperatura de cuatro grados. Se llena el picnómetro del aceite teniendo cuidado de que esté a la temperatura de la habitación y observando la que marca el termómetro del aparato para hacer las correc-

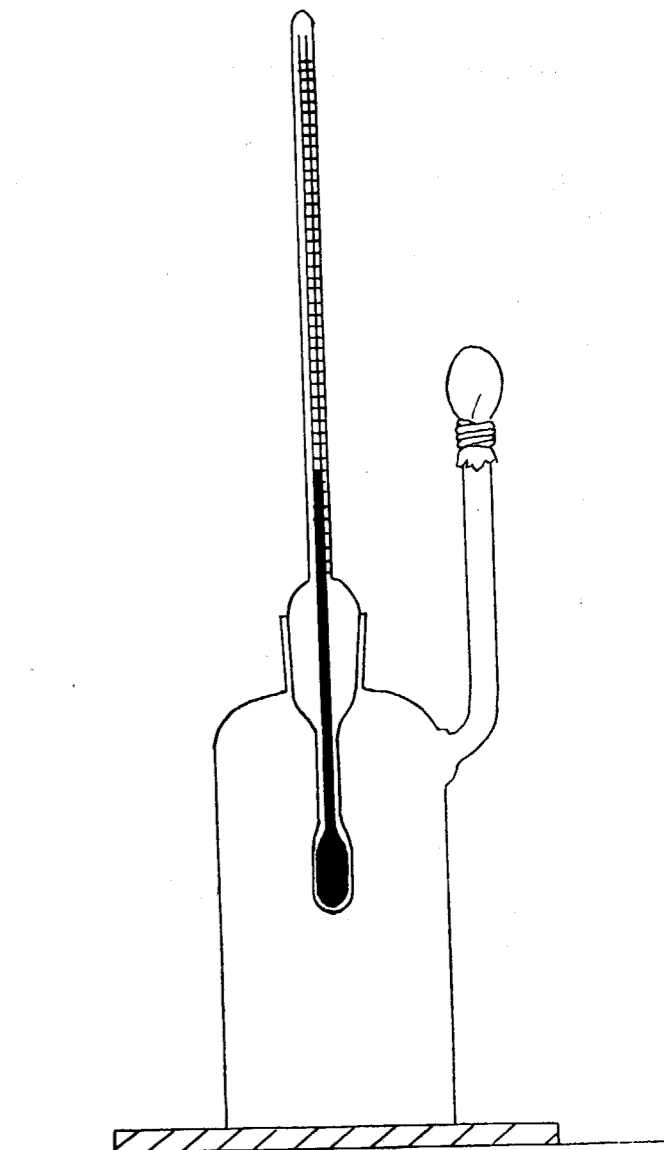


Fig. 7.ª

ciones que anteriormente hemos indicado. Debe cuidarse de limpiar con bencina el exterior del picnómetro para quitar el aceite que haya podido rebosar por el orificio del tapón del picnómetro.

Teniendo en cuenta el elevado coeficiente de dilatación de los aceites, debe procurarse tomar el aparato con las yemas de los dedos para comunicarle el menor calor posible.

Hay picnómetros de menos capacidad que no llevan termómetros (*fig. 8.ª izquierda*), y en ese caso se toma la temperatura de la habitación en que se opera, a la cual ha de estar el agua y el aceite.

Cuando se trata de aceites muy viscosos o sólidos a la temperatura ordinaria, es preciso calentarlos en un baño de agua templada para poderlos introducir en el

picnómetro. Como las burbujas de aire que contiene el aceite pueden conducir a errores graves, es preciso eliminarlas manteniéndole durante una media hora, a una temperatura de 50° en una estufa o en un baño de agua.

La temperatura, durante la operación, ha de con-

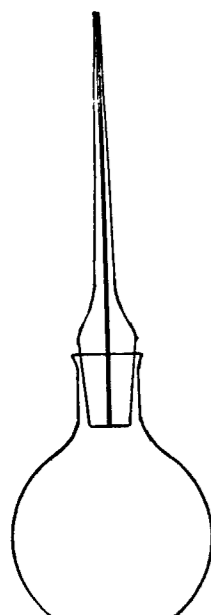


Fig. 8.ª izquierda.

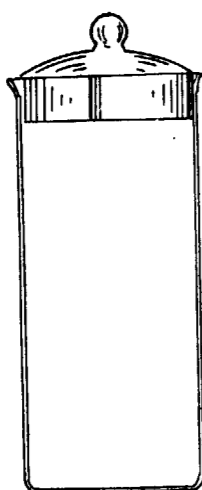


Fig. 8.ª derecha.

servarse constante para hacer las debidas correcciones, y si es superior a 30° es preciso tener en cuenta la dilatación del recipiente de cristal, cuyo volumen a *t'* grados vendrá dado por la fórmula

$$v = p_1 [1 + \alpha (t' - t)] d_1$$

en que *p*<sub>1</sub> y *d*<sub>1</sub> representan el peso absoluto y el peso específico del agua que llena el aparato a *t* grados, y  $\alpha$  el coeficiente de dilatación del vidrio, es decir, 0,000025.

MÉTODO DE LUNGE (Fig. 8.ª derecha).—Sin embargo, cuando el aceite es bastante viscoso, lo que suele ser frecuente, el llenar el picnómetro de aceite ofrece alguna dificultad, y en ese caso hemos empleado con éxito el procedimiento de Lunge (1), usando el recipiente representado en la figura, cuya tapa lleva una ranura a lo largo de una de sus generatrices. Operamos en la siguiente forma: Se obtiene el peso del aparato vacío, *a*, y después se pesa lleno de agua a 15°, *b*; se llena hasta los dos tercios con el aceite libre de burbujas de aire y se obtiene el peso del frasco más el aceite, *c*, y en seguida se completa el volumen con agua y se pesa de nuevo, *d*. El peso específico vendrá dado por

$$p = \frac{c - a}{b + c - a - d}$$

MÉTODO PARA PEQUEÑAS CANTIDADES DE ACEITE.— Cuando la cantidad de aceite es tan exigua que no bas-

ta a llenar el más pequeño picnómetro, si aquél es de densidad inferior a 1, se llenará éste de agua, sin llegar al cuello, y el resto se completa con el aceite, introduciéndose el tapón y limpiando el que rebasa.

Si se descuenta el agua, *H*, introducida en el picnómetro, de su valor en agua, *B*, se obtendrá la cantidad de agua, *A'*, que ha sido reemplazada por el peso de aceite, *A*, y el cociente  $\frac{A}{A'}$  nos dará el peso específico a la temperatura de la experiencia.

En el caso de un aceite de densidad superior a 1, se introducirá aquél en el picnómetro y se completará con agua, procediéndose en la misma forma anterior.

BALANZA DE MOHR.—Un procedimiento rápido y exacto de determinar el peso específico cuando se dispone de cantidad suficiente de aceite, es el de la balanza de Mohr, que se representa en la fig. 9.ª El flotador lleva un termómetro, y su volumen se determina por la pérdida de peso al sumergirse en el agua destilada. El peso del agua destilada a 4° desalojada, dividido por la pérdida de peso al sumergirse el flotador en aceite, nos da el peso específico a la temperatura de observación.

Quando quiere emplearse este procedimiento con aceites sólidos o muy viscosos a la temperatura ordinaria, se dispone el aparato en la forma indicada en la fig. 9.ª, en que el flotador se sumerge en el aceite contenido en un tubo colocado en el interior de un matraz que contiene agua calentada por medio de un mechero. La observación se hace cuando el termómetro del flotador marque una temperatura constante.

Como ya anteriormente dijimos, los pesos de agua hay que referirlos a 4°, y para ello podemos utilizar la siguiente tabla:

DENSIDAD DEL AGUA ENTRE 10 Y 25 GRADOS (1)

Grados.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,999727	718	709	700	691	681	672	662	652	642
11	632	622	612	601	591	580	569	558	547	536
12	525	613	602	490	478	466	454	442	429	417
13	404	391	379	366	353	339	326	312	299	285
14	271	253	243	229	215	200	186	171	156	141
15	126	111	098	081	065	050	034	018	002	986
16	0,998970	953	937	920	904	887	870	853	836	819
17	801	784	766	749	731	713	695	677	659	640
18	622	603	585	566	547	528	509	490	471	451
19	432	412	392	372	352	332	312	292	271	251
20	230	210	189	168	147	126	105	83	62	040
21	019	997	975	953	931	909	887	864	842	819
22	0,997757	774	751	728	705	682	659	635	612	588
23	565	541	517	493	469	445	421	396	372	347
24	223	298	273	248	223	198	173	147	122	096
25	071	045	019	994	968	941	915	889	863	836

TRANSFORMACIÓN DE GRADOS TWADDELL Y BAUMÉ EN VALORES DEL PESO ESPECÍFICO.— Aunque generalmente las escalas de los areómetros están graduadas en términos que dan a conocer el valor absoluto del peso

(1) Landolt-Böstein.

(1) Z. angew. Chem., 7,449 (1894).

específico, también existen hidrómetros con escalas Baumé y Twaddell.

Para convertir los grados Twaddell en valores absolutos del peso específico se multiplican por 5 y el producto se resta de 1.000.

Para encontrar el peso específico equivalente a gra-

diferencia con respecto a aquella temperatura, por *d*.  $\alpha$ ; por consiguiente, es conveniente el conocimiento del coeficiente de dilatación no solamente para la determinación del peso específico, sino también para el cálculo del espacio necesario para la expansión de los aceites en su almacenaje y transporte.

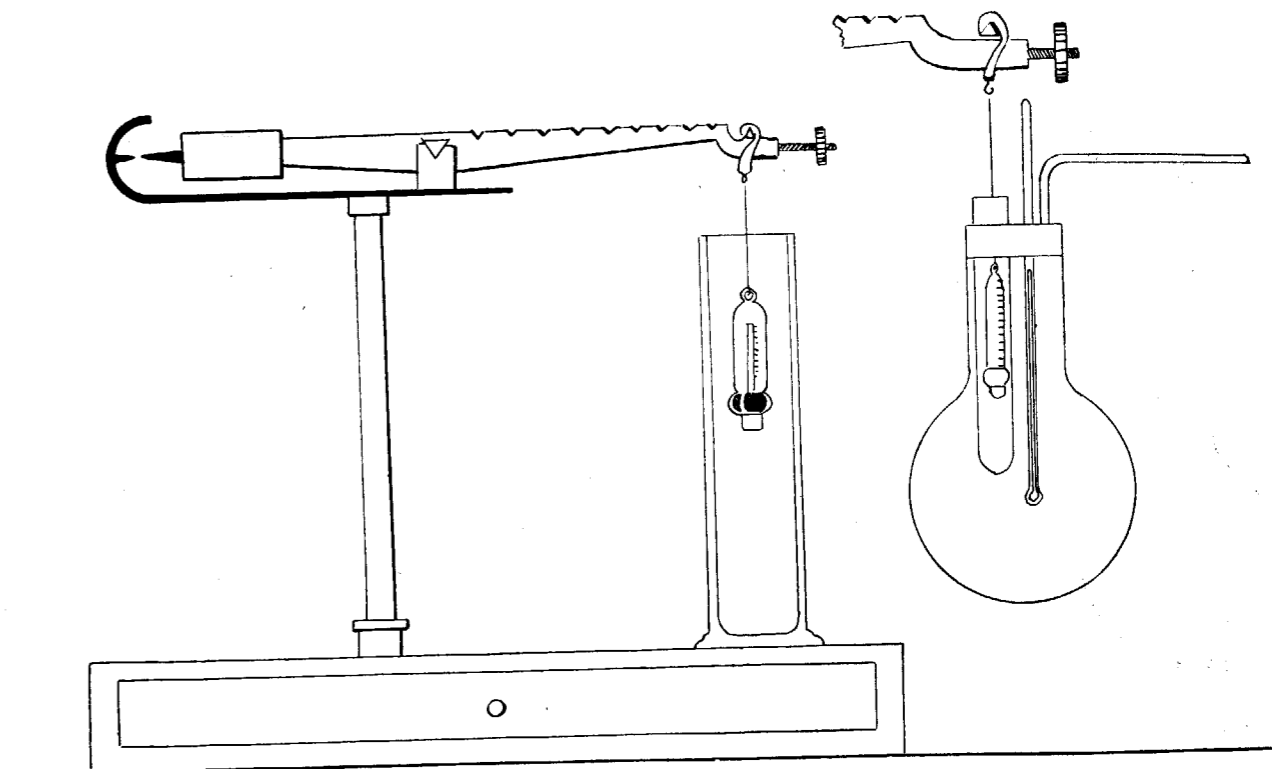


Fig. 9.ª

dos Baumé se añade a éstos 130 y se divide 140 por la suma.

EQUIVALENCIA ENTRE EL PESO ESPECÍFICO Y GRADOS BAUMÉ

Baumé.	P. E.		Baumé.		P. E.		Baumé.		P. E.	
	P. E.	Baumé.	P. E.	Baumé.	P. E.	Baumé.	P. E.	Baumé.		
10	1,0000	26	0,8989	42	0,8157	58	0,7470	74	0,6887	
11	0,9980	27	0,8980	43	0,8110	59	0,7432	75	0,6856	
12	0,9861	28	0,8872	44	0,8063	60	0,7394	76	0,6823	
13	0,9791	29	0,0014	45	0,8017	61	0,7357	77	0,6789	
14	0,9722	30	0,8755	46	0,7971	62	0,7319	78	0,6756	
15	0,9658	31	0,8702	47	0,7927	63	0,7281	79	0,6722	
16	0,9594	32	0,8650	48	0,7883	64	0,7243	80	0,6689	
17	0,9530	33	0,8597	49	0,7838	65	0,7205	81	0,6656	
18	0,9466	34	0,8544	50	0,7794	66	0,7168	82	0,6619	
19	0,9402	35	0,8492	51	0,7752	67	0,7133	83	0,6583	
20	0,9339	36	0,8443	52	0,7711	68	0,7097	84	0,6547	
21	0,9280	37	0,8395	53	0,7670	69	0,7061	85	0,6511	
22	0,9222	38	0,8346	54	0,7628	70	0,7025	86	0,6481	
23	0,9163	39	0,8299	55	0,7587	71	0,6990	87	0,6451	
24	0,9105	40	0,8251	56	0,7546	72	0,6956	88	0,6422	
25	0,9047	41	0,8204	57	0,7508	73	0,6923	89	0,6383	

COEFICIENTE DE DILATACIÓN

Dijimos que la corrección que había que hacer para referir el peso específico de un aceite a 15° venía dada, con una aproximación suficiente, por cada grado de

La determinación de  $\alpha$ , que representa el aumento de volumen de un centímetro cúbico de líquido para un calentamiento de un grado, se hace con el dilatómetro.

El dilatómetro consiste en un recipiente cilíndrico, abierto por uno de sus extremos, de un contenido de unos 30 c. c. con un estrechamiento de un diámetro de 2 milímetros, y cuya graduación está comprendida entre 0 y 850 milímetros cúbicos (fig. 10). El dilatómetro se llena del aceite que se estudia en la forma indicada en la figura.

El volumen, a la temperatura ordinaria del líquido, marcado en la graduación, se mide estando introducido el dilatómetro en un baño de agua constituido por dos vasos *c*, *d* colocados uno dentro de otro y separados por trozos de corcho *e*. Dentro del vaso lleno de agua, así como el espacio que entre sí dejan los dos recipientes, se coloca un buen termómetro *a* y cuando la temperatura sea constante se efectúan las lecturas.

Después se lleva el dilatómetro al baño *h* representado en la figura y calentado por vapor. La estufa *j* contiene éter ordinario (*T. E.* = 35°), bromuro de etilo (*T. E.* = 38°), o cloroformo (*T. E.* = 61°), cuyos vapores se condensan en el refrigerante *f*, según la temperatura que se desee. En el baño pueden colocarse varios dilatómetros y un termómetro que aprecie décimas de grado.



# DILATÓMETRO

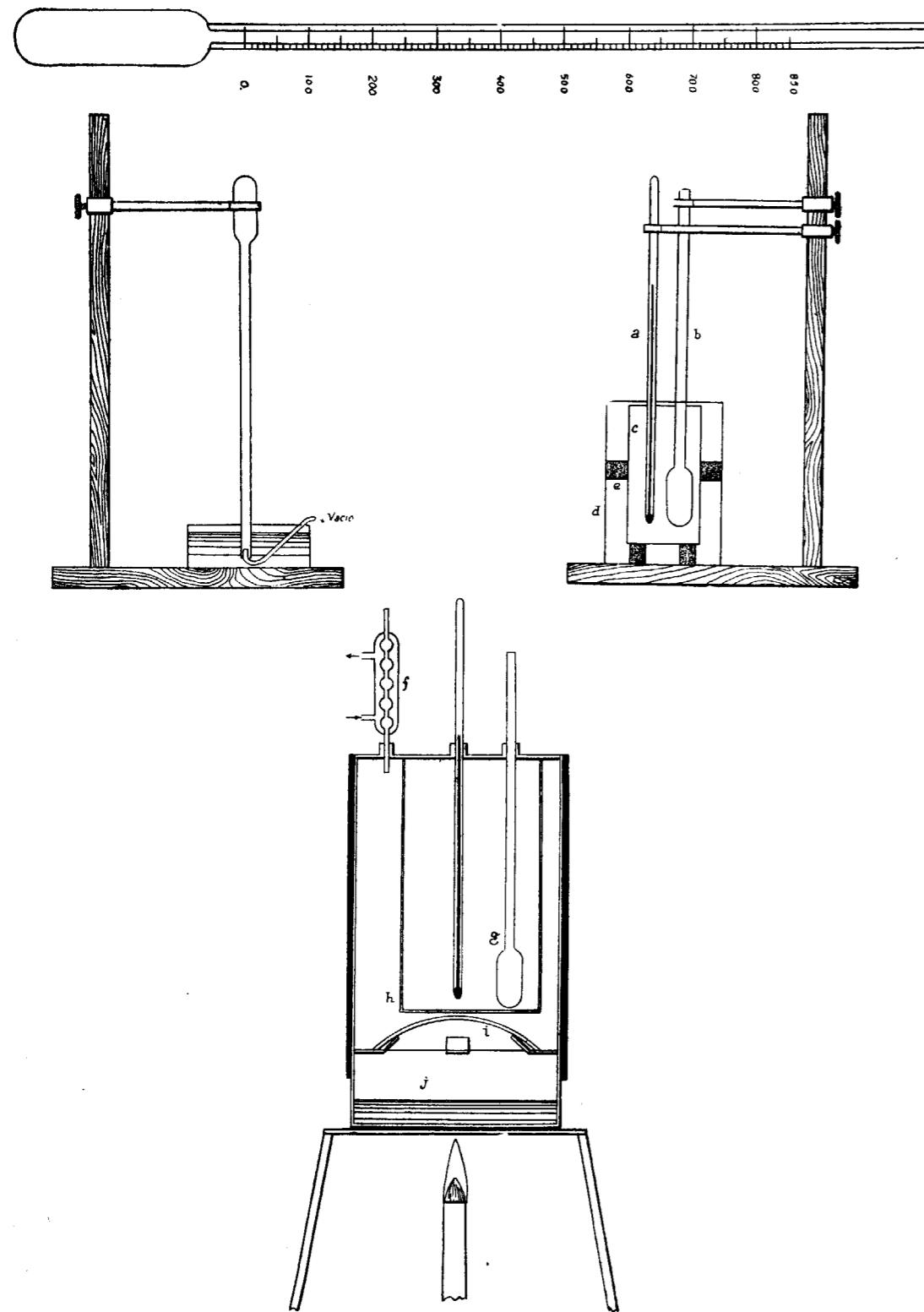


Fig. 10.

Determinados los volúmenes  $V$  y  $V_1$  del aceite a  $t$  y  $t_1$  grados el coeficiente de dilatación estará dado por la fórmula

$$\alpha = \frac{V_1 - V}{(t_1 - t) V + c}$$

en que  $c = 0,000025$  es el coeficiente de dilatación cúbica del vidrio.

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

(Continuará.)

## SUSCRIPCIÓN ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

### UNDÉCIMA LISTA

	Pesetas
Suma anterior .....	7.406
D. Enrique Vargas.....	25
D. Francisco Cascajosa.....	25
D. Luis Cerezo.....	25
D. Urbano Gámir.....	25
D. José Aramburu.....	25
D. José Silvarifo.....	25
D. Manuel Oliver.....	25
<b>TOTAL.....</b>	<b>7.580</b>

Los donativos para esta suscripción se reciben en la Administración de esta Revista, Villalar, 3.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

**Decreto relativo a la revisión de la obra legislativa de la Dictadura en cuanto afecta a la constitución y funcionamiento del Sindicato Minero Linares-La Carolina, del de Cartagena-Mazarrón y del Consorcio del Plomo de España.**

Revisada la obra legislativa de la Dictadura, en cuanto afecta a la constitución y funcionamiento del Sindicato Minero de Linares La Carolina, del de Cartagena-Mazarrón y del Consorcio del Plomo en España, creados con el principal objeto de conjurar, en lo posible, la grave crisis por que viene atravesando la minería del plomo, organismos que dependen de la Dirección general de Minas y Combustibles, como presidente del Gobierno provisional de la República, y a propuesta del ministro de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Art. 1.º Se consideran subsistentes, incluidos en el grupo d) de los señalados en el Decreto de 15 de Abril del corriente año, los Reales decretos de 28 de Mayo de 1927, de 9 de Marzo de 1928 y demás disposiciones complementarias, hasta tanto que la elevación del precio internacional del plomo permita su derogación sin grave riesgo para la industria minera.

Art. 2.º El Real decreto de 28 de Mayo de 1927 queda modificado en el sentido de permitir el ingreso en los Sindicatos a todas las minas productoras de mineral de plomo que lo soliciten, siempre que sean explotadas por entidades españolas no fundidoras.

Art. 3.º La Real orden comunicada de 27 de Agosto de 1928 queda modificada igualmente, estableciendo nuevas normas para la fijación de primas a favor de los explotadores adheridos a los Sindicatos, perdiendo aquéllas su carácter de reintegrables cuando sean otorgadas con cargo al fondo regulador formado con beneficios del Consorcio, con objeto de garantizar mejor el reparto equitativo de aquel fondo entre los productores de mineral y permitir el ingreso de mayor número de éstos en dichos organismos.

La concesión de estas primas se sujetará a normas sencillas y, en lo posible, automáticas; es decir, que se otorgarán sobre tonelada de plomo contenido en los minerales y

con arreglo a una escala inversamente proporcional a la producción de cada mina, al objeto de evitar con esto último que la mayor parte de los recursos sean absorbidos por las de gran producción y de favorecer a las pequeñas o a las que atraviesan zonas de más pobre mineralización.

Art. 4.º Se considera derogada la Real orden de 29 de Enero de 1930, en cuanto a la interpretación que da a la base séptima del Real decreto de 28 de Mayo de 1927 en relación con el anticipo recibido del Estado por los Sindicatos de acuerdo con la disposición transitoria del mismo Real decreto, y, por el contrario, se declara que los tres millones de pesetas puestos por el Estado a disposición de dichos Sindicatos constituyen un anticipo reintegrable de los citados en la expresada base, del cual todas las minas sindicadas habrán de responder mancomunadamente en garantía real de dicho anticipo.

Se estima subsistente la misma Real orden en cuanto dispone que el reintegro de las cantidades percibidas del Estado por las minas sindicadas habrá de hacerse con carácter preferente a las recibidas del fondo regulador, con el 50 por 100 de los beneficios que les corresponda en el Consorcio.

Se considera también derogada la Real orden comunicada de la misma fecha referente a inversión, para compra de minerales de cinc, de una parte de las reservas del Sindicato minero de Cartagena-Mazarrón en dicho fondo regulador.

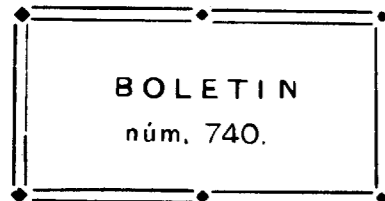
Art. 5.º Para proponer las modificaciones indicadas en el art. 3.º de este Decreto, y para investigar las actuaciones anteriores, se nombrará una Comisión, integrada por un inspector general de Minas, un ingeniero del mismo Cuerpo, un ayudante facultativo de Minas y un obrero minero, distinto en cada una de las localidades en que actúe la Comisión y que será propuesto por el Sindicato obrero minero respectivo.

Art. 6.º Por el Ministerio de Fomento se dictarán cuantas disposiciones sean precisas para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Decreto.

Dado en Madrid a 11 de Junio de 1931.—*Niceto Alcalá Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

**Decreto anulando los Reales decretos de las fechas que se indican y restableciendo en todo su vigor el de 1.º de Octubre de 1914 y la ley de sales potásicas de 24 de Julio de 1918.**

Al examinar la obra legislativa de la Dictadura, la Comisión revisora designada por el Ministerio de Fomento ha señalado particularmente el Real decreto-ley de 7 de Septiembre de 1929, por el que se reconoce al Estado el carácter de descubridor, cuando se trate de yacimientos minerales en que la producción ofrezca un especial interés, y le faculta para explotarlos, por su cuenta, enajenarlos, arrendarlos o cederlos a título de concesión minera especial, por acuerdo del ministro de Fomento, con arreglo a determinados trámites. Las primeras facultades habían sido ya reconocidas por el Real decreto de 1.º de Octubre de 1914 y la Ley de 24 de Julio de 1918, que autorizan al Estado, para reservarse a su favor terrenos francos y enajenar arrendar o explotar por su cuenta los criaderos minerales por él descubiertos, previos los trámites y con las garantías que aquéllas disposiciones determinan. En realidad, pues, la característica esencial del Decreto-ley de 1929 es el establecimiento de la concesión especial minera, contraria a la Ley de Bases de 1868, principio fundamental de la legislación de minas española, y a lo dispuesto en el Real decreto



# 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.)

Hemos utilizado para esta máquina un aislante formado de la combinación de diferentes materiales, pero con una nueva dosificación de mica, papel y laca. La figura 1 a muestra la dependencia de las pérdidas unitarias *p* por de

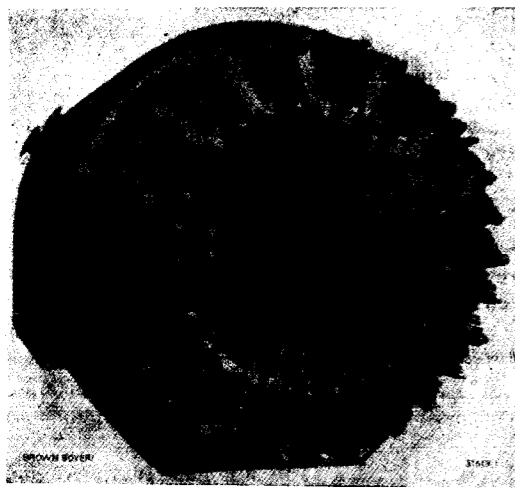


Fig. 1. — Centrales Eléctricas de Flandes y de Brabante. Estator del turboalternador para una tensión de 36.000 voltios en las bornas.

címetro cúbico de aislante, referido a un campo de 10 kilovatios por centímetro, en función de la tensión, para una máquina caliente y para una máquina fría. Las pérdidas dieléctricas son, no solamente muy insignificantes, es de

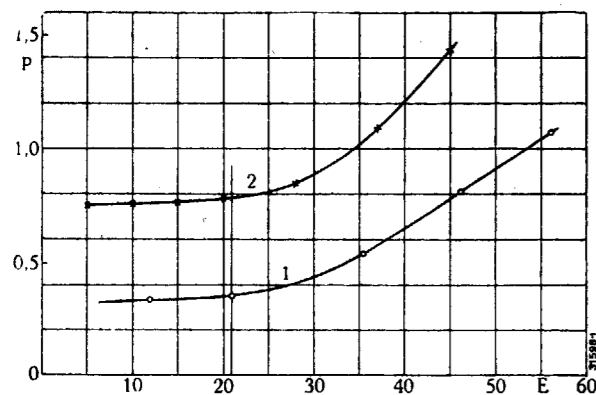


Fig. 1a. — Característica general de las pérdidas dieléctricas en función de la tensión en el turboalternador representado por la figura 1. 1 = en frío. 2 = en caliente.

oir, más pequeñas que las del micafolium de composición ordinaria, sino que además las pérdidas dieléctricas crecen más lentamente con la temperatura para el nuevo aislante que para el antiguo. El aumento de las pérdidas debidas a la ionización no es sensible más que a partir de una tensión superior a la tensión nominal

$$\left( \frac{36.000}{V.3} = 20.800 V. \right)$$

La figura 1 b muestra muy claramente las altas calidades de este aislamiento. En esta figura se ha referido la temperatura en función de las pérdidas unitarias mencionadas anteriormente. Comparando estos resultados con los obtenidos en un aislador de travesía de porcelana (la porcelana es el material más homogéneo que posee la técnica moderna) se ha comprobado que la influencia de la temperatura era dos veces más pequeña.

Entre los alternadores acoplados directamente con turbinas hidráulicas mencionaremos:

Dos alternadores trifásicos de eje vertical, de 23.000 kilovatios amperios cada uno, 750 revoluciones por minuto, 8 200 voltios, 50 periodos por segundo, para la *Centrale de Monte Piottino* de la *Officine Elettriche Ticinesi*. Los rotores de estas máquinas tienen ya la forma cilíndrica de los rotores de los turboalternadores. Dos alternadores trifásicos de eje horizontal de 33 300 kilovatios amperios cada uno, 420/500 revoluciones por minuto, 8.400 7.600 voltios, 42/50 periodos por segundo, para la *Central Mese* de la *Soc. Elettrica Interregionale Cisalpina*. Salvo un aumento de potencia de 10 por 100, esta máquina es idéntica a la que ya habíamos suministrado en 1928.

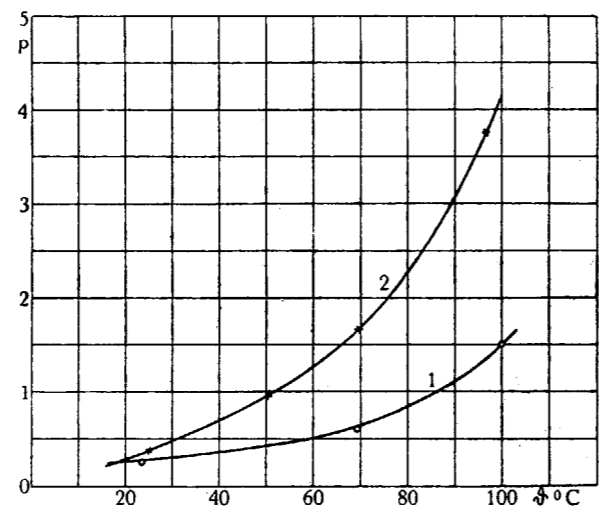


Fig. 1b. — Característica general de las pérdidas dieléctricas en función de la temperatura para el turboalternador representado por la figura 1. (1) Turboalternador, (2) Aislador de travesía de porcelana.

(Se continuará.)

de 1.º de Octubre de 1914 y Ley de 24 de Febrero de 1918, que no admiten tales concesiones especiales.

Al amparo de a uella disposición, por Real decreto de 27 de Diciembre de 1929 se otorgó a D. Idefonso González Fierro, como concesión minera especial, el subsuelo correspondiente a la zona potásica de Cataluña, reservada al Estado por el Decreto de 1.º de Octubre de 1914, comprendido dentro del polígono cuyos vértices son las Casas Consistoriales de Solsona, Puigreig, Vich, Boixadors y Castellfuitllit.

Es cierto que al otorgarse esta concesión se aplicaba un régimen entonces en vigor, pero también lo es que tal régimen era contrario al anterior legalmente establecido y observado por los preceptos fundamentales que rigen en la materia. Por otra parte, el concesionario a quien se otorgó la zona descrita sin anuncio de concurso ni exigencia de garantía alguna, y que se obligó solamente a realizar determinadas investigaciones en un plazo de tres años, no ha iniciado hasta la fecha el más pequeño trabajo.

Debe, pues, anularse tal concesión por sí y como emanada del Real decreto-ley de 7 de Septiembre, que ha de ser anulado por opuesto y contrario a los textos que anteriormente se citan y a los que debe reintegrarse a su vigencia.

Como consecuencia de lo expuesto, el Gobierno de la República decreta lo siguiente:

Artículo único. Se consideran anulados el Real decreto-ley de 7 de Septiembre de 1929, declarando que el Estado podrá reservarse terrenos en que se hallen enclavados yacimientos minerales que ofrezcan especial interés y cederlos como concesión minera especial, y el Real decreto de 27 de Diciembre de 1929, como concesión minera especial la parte de la zona reservada al Estado en la cuenca potásica de Cataluña que se reseña; restableciendo en todo su vigor el Real decreto de 1.º de Octubre de 1914, y la ley de Sales potásicas de 24 de Julio de 1918, que regulan la reserva de terrenos a favor del Estado y su intervención en determinadas explotaciones.

Dado en Madrid a 11 de Junio de 1931.—El presidente del Gobierno provisional de la República, *Niceto Alcalá Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y y Liminiana*.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

#### PERSONAL

#### Convocando a examen para el ingreso en el Cuerpo de Ayudantes de Minas a los celadores de Policía minera y delineantes de minas y Programa para los referidos exámenes.

Ilmo. Sr.: Este Ministerio ha resuelto convocar a examen a los celadores de Policía minera y delineantes de Minas que constituyen los Escalafones de los respectivos Cuerpos, tanto en servicio activo como en situación de supernumerarios y que así lo deseen y se hallen en posesión del título oficial de capataz facultativo de minas y fábricas metalúrgicas, para ingresar en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, con arreglo a lo dispuesto en el Decreto de 3 del actual y con sujeción al programa publicado en la *Gaceta* de 18 de Marzo de 1928, que se reproduce a continuación.

Los aspirantes presentarán en el Negociado de Personal de la Dirección general de Minas y Combustibles instancia dirigida al director de la misma, acompañando los documentos siguientes:

Cédula personal del interesado.  
Título de capataz facultativo de minas y fábricas metalúrgicas.

Una fotografía del interesado (tamaño corriente de carnet).

Los aspirantes abonarán en el acto de la presentación de referidos documentos la cantidad de 50 pesetas como derecho de examen.

Las instancias y documentación han de presentarse en el plazo comprendido desde el anuncio en la *Gaceta* de esta convocatoria hasta las trece horas del día 1 de Julio del corriente año.

El día 18 de Julio del año actual se verificará en el Ministerio de Fomento el sorteo para determinar el número de orden en que han de ser llamados los solicitantes a los ejercicios de examen, publicándose las listas de éstos y cuantos anuncios puedan interesar a los mismos, en el tablón de anuncios del Negociado de Personal de la Dirección general de Minas y Combustibles.

Los exámenes comenzarán el día 1 de Septiembre del corriente año y se verificarán en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, ante el Tribunal que se constituirá oportunamente, publicándose su designación en la *Gaceta de Madrid*.

Dicho Tribunal dispondrá los ejercicios correspondientes a las materias que comprendan el programa, cuyos ejercicios serán eliminatorios.

Terminados los exámenes, el Tribunal elevará al ministro la relación de los que hayan sido aprobados.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 9 de Junio de 1931.—El subsecretario, *F. Gordón Ordás*.

#### Programa que ha de regir en los exámenes convocados entre los celadores de Policía minera y delineantes de Minas que constituyen los Escalafones de referidos Cuerpos y deseen ingresar en el de Ayudantes de Minas.

- 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 monias distintos. Ejercicios de gabinete de cálculo de coordenadas y representación gráfica de itinerarios con rumbos o por ángulos, manejando las tablas de líneas naturales. Problema sobre orientación magnética de un grupo minero cuyas concesiones 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



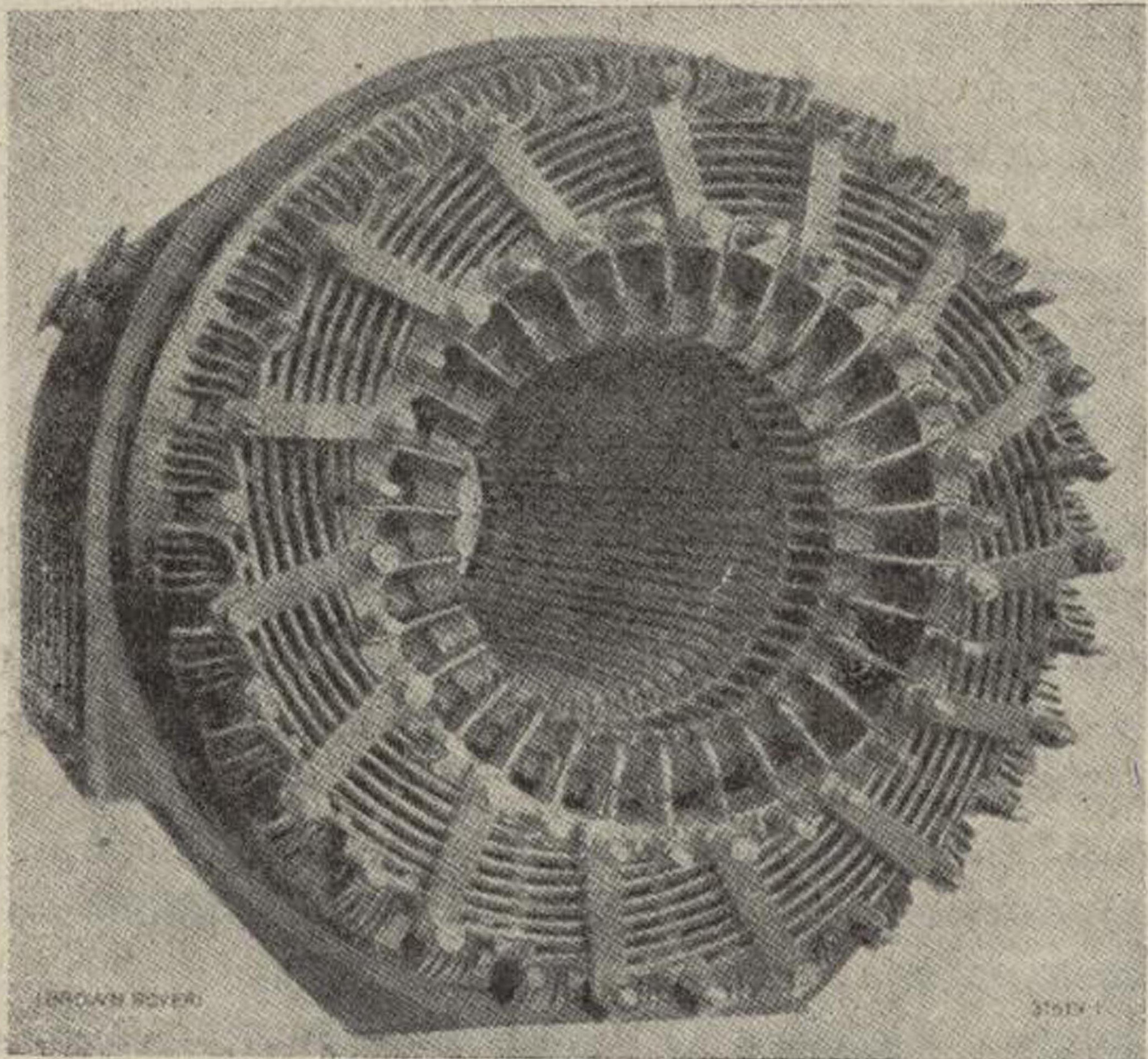


Fig. 1. — Centrales Eléctricas de Flandes y de Brabante.  
Estator del turboalternador para una tensión de 36.000  
voltios en las bornas.



demás útiles de dibujo, así como tablas de logaritmos con siete cifras decimales y tablas de líneas naturales con cinco cifras.

## Variedades.

**Congreso Internacional del Alumbrado.**—En los días 1.º al 19 de Septiembre se celebrará en Inglaterra un Congreso Internacional de Alumbrado bajo la presidencia de Mr. Clifford C. Paterson, en cuya organización han colaborado las diversas sociedades técnicas inglesas que estarán también representadas en él.

La sesión de inauguración se verificará en Londres el 1.º de Septiembre, verificándose sesiones técnicas y visitas interesantes además de en esta población en las de Glasgow del 6 al 8 de Septiembre; en Edimburgh, del 9 al 10; Sheffield, los días 11 y 12; en Birmingham, el 13, y, por último, del 14 al 19 en Cambridge, donde se celebrará la sesión de clausura.

Se discutirán y estudiarán las principales aplicaciones del alumbrado como alumbrado de calles, de oficinas, talleres, aeródromos, vehículos, minas, laboratorios, etc., etc.

Hasta la actualidad han nombrado representantes oficiales en el Comité las siguientes naciones: Austria, Bélgica, Checoslovaquia, Francia, Alemania, Inglaterra, Holanda, Hungría, Italia, Estados Unidos, Japón, Suecia y Suiza.

El precio de inscripción de los miembros se ha fijado en dos libras esterlinas y se espera se concedan posibilidades de toda clase a los que integran este Congreso.

El primer Congreso celebrado lo fué en Zurich el año 1903 y el último que se celebró fué el año 1928 en Saranac, N. Y. (E. U.).

Es de esperar que nuestra nación se decida a enviar oficialmente algún delegado que nos represente y pueda quizás adquirir iniciativas de la nueva y atrayente técnica del alumbrado.

**El mercado europeo del mercurio.**—De la *Revista Comercial* tomamos los siguientes datos sobre el mercado del mercurio:

Es en la actualidad algo que interesa sobremanera la marcha de los negocios del mercurio, debido, sin duda, a que reducida su producción a límites que el deseo del hombre no puede ampliar, se hace más interesante el conocimiento de cómo se desenvuelve su negocio, para estudiar su porvenir en el sector económico.

Por esta razón y para conocimiento de nuestros lectores recogemos hoy en estas columnas algo de lo que se conoce sobre la marcha del Consorcio internacional del mineral citado.

Sabido es que desde que se fundó el Consorcio internacional del mercurio se desplazó de Londres el centro de cotización del metal líquido aunque en la capital inglesa continúan efectuándose transacciones a base de una reducida cantidad de frascos disponibles. En realidad la sede del mercado europeo de aquel producto se halla establecida en Lausana (Suiza), donde radica la central del Consorcio. Y desde que éste se constituyó y empezó a funcionar—Octubre de 1928—se ha mantenido invariable el tipo de 21.15 0 libras por frasco, a pesar de que en cada reunión cuatrimestral del Consejo directivo se examina la situación y se delibera acerca de la conveniencia de modificar o no el precio de venta.

La supresión casi absoluta de los intermediarios, operada con la constitución del mencionado organismo hispano-

italiano ha permitido establecer el de cotización en beneficio de los productores y de los mismos consumidores, a pesar de que algunas veces los elementos que actuaban en el terreno de la especulación se valen de cualquier cliente para proporcionarse pequeñas partidas de frascos para cotizarlas en el antiguo mercado de Londres, procedimiento que rara vez da el resultado apetecido, según informes de personas conocedoras del asunto.

El consumo mundial del mercurio viene a ser de unos 6.000 a 7.000 frascos mensuales, como promedio, cantidad que se cubre, en su mayor parte, por las minas españolas e italianas, pues hasta los Estados Unidos, que se surten de las de Méjico, adquieren el 50 por 100 del metal en Europa por mediación del delegado del Consorcio, que por cierto es español.

Se ha puesto de relieve, con motivo del funcionamiento de ese organismo, la conveniencia de disponer cualquiera industria de una adecuada organización comercial: nuestras minas de Almadén—las primeras del mundo en riqueza mercurial—no han tenido jamás competidor en ninguna parte en cuanto al aspecto productor; pero en cambio las italianas, Monte Amiata, por ejemplo, reforzadas por la trinitina de Idria desde el fin de la guerra, estaban montadas en un plan de expansión comercial que les permitía colocar fácilmente sus frascos en los centros consumidores.

La concentración en un elemento central de ventas de mercurio de ambos países productores ha equilibrado la potencia de cada uno con la del otro, pues mientras el metal español se beneficia de toda la estructura comercial que tiene su origen en la industria italiana, el de esta procedencia obtiene la ventaja que representa disponer de un mayor volumen de producción, ya que las minas españolas aportan un 55 por 100 del total de las expediciones.

El convenio se encuentra establecido en forma sólida—como que intervinieron en su realización representaciones oficiales de los Gobiernos interesados—, con carácter obligatorio durante los seis primeros años y voluntario por otros cuatro.

Durante el año 1929 las minas de Almadén han vendido 22.000 frascos de los 40.000 que expendió el Consorcio, y, según parece, obtuvieron un beneficio de tres libras esterlinas por cada uno, o sea 66.000 libras en total. El año anterior la cifra de ventas, computados los frascos expedidos antes y después de establecer el Consorcio, fué de unos 80.000; pero ello se debió al acaparamiento llevado a cabo por los especuladores con el designio de prevenirse contra

**Está ya a la venta el nuevo**

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

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

la influencia del monopolio que en la práctica se venía a ejercer en el mercado, y aguardar, luchando en lo posible con él, cualquiera oportunidad de fracaso en el nuevo organismo.

En España quedan algunas pequeñas minas, en las Alpujarras y en el Norte, que surten de limitado número de frascos a los negociantes libres que operan con la base en Londres, desde donde tantos años se dirigió la venta de los frascos procedentes de Almadén.

### Producción nacional de aceites combustibles. Mes de Enero de 1931:

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

	Enero. — Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero).....	287.162
Benzol 50 por 100 (medio).....	20.641
Solvent nafta (pesado).....	59.108
Otros tipos.....	32.424
<b>TOTAL.....</b>	<b>399.335</b>

Aceites crudos (alquitranes)..... 2.578.124

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS  
DE PUERTOLLANO

Aceites crudos.....	517.210
Gasolinas y similares.....	61.858

**Junta general en la Asociación de Ingenieros de Minas.**—El día 5 se celebró con gran concurrencia la anunciada Junta general en la que tomó posesión el nuevo presidente de la Asociación, D. Primitivo H. Sampelayo, que dió lectura a las interesantes cuartillas que condensan su programa y que damos a continuación:

«He tomado posesión del cargo de presidente por mandato vuestro y debo agradecerme y daros gracias, pero no me consideraré arraigado a plena satisfacción hasta que juzguéis unas cuartillas que voy a leer y que desearía enviar a todos los compañeros, para que el juicio de contestación pierda vehemencia y sirva, si es favorable, para una acción serena e inmediata.

La inquietud espiritual, latente hoy en todas las inteligencias activas y el espejismo de creer que yo la represento sentidamente, han debido ser las causas de mi inesperada elección. Y esta ingenuidad en vosotros obliga a la mía siempre propicia, de modo particular para evitar equivocaciones antes de emprender el camino: yo estoy formado exclusivamente por el radicalismo y el trabajo perseverante; si vosotros entendéis que no hay ambiente para imponer o siquiera avanzar con estas formalidades, más vale que nos detengamos; si creéis que es momento oportuno, formemos el bloque Junta, asociados y todos los compañeros, para intentar alcanzar el realce que al Cuerpo de Minas le corresponde en la vida del país. He de añadir que estoy muy escaso de tiempo y de fórmulas protocolarias como veis.

Es de higiene administrativa la corrección de desplazamientos o compatibilidades, cuando revisten caracteres abusivos, pero el remedio a los males del Cuerpo ha de buscarse con altura de miras, rehuyendo los asuntos personales, nunca escandalosos en nuestra Agrupación, y cuando más, al afrontarlos, suelen dar lugar al reemplazo de ingenieros sin remedio de la falta.

La raíz del mal está más honda.

Los Códigos mineros tienen como fundamento necesario

el derecho del primer ocupante, pero en el nuestro actual el sentido democrático llega a producir la detentación de la riqueza nacional por proteger al minero pobre que adquirió la propiedad; si, como en otros países, se hacen las concesiones escalonadas en el tiempo, primero para investigación y después para formar la sociedad económica que garantice la explotación, entonces se consigue impedir la paralización de riqueza, pero se hiere el principio democrático de defensa al prospector pobre.

Yo creo que hay un término medio que da la solución de ambas tendencias y es enlazar la industria minera particular con los intereses del Estado; el minero que lograra una concesión de valor podría ofrecer a los centros técnicos del Estado, que fijarían el canon para el descubridor y realizarían la explotación por sí o con el intermedio de compañías derivadas. De este modo se entraría en el ejercicio pleno de la carrera y hasta se cumpliría el fin del Cuerpo de Minas que, como base del Reglamento orgánico, tiene el desenvolvimiento de la riqueza minera, auxiliando a los particulares, pues por noble que sea la función de policía, perfectamente ejercida por nuestro Cuerpo, así como la preparación de títulos y tributaciones, no se llega a la plenitud de acción funcional sino con la explotación de las minas. Estas ideas nos llevan de la mano a la revisión de la estructuración minera, con ingenieros consulares en los centros del mercado y a la nueva articulación autónoma del Instituto Geológico con sus derivaciones de Combustibles, Hidrología, Sondeos, Ingeniería civil, Investigación metódica de Petróleos, Regiones, etc.

Paralelamente a este esquema había de corregirse y reorganizarse la enseñanza en nuestra Escuela, tomando el carácter práctico indispensable en la técnica moderna y creando las asignaturas que faltan: petróleo y destilaciones, geofísica, espectroscopia, etc.

Hay que llegar a que los ingenieros salgan bien capacitados de la Escuela y puedan ceñirse a las fluctuaciones del precio de las menas, buscándolas o dejándolas, mientras puedan crear riqueza.

Desde luego los cargos técnicos por oposición y revisión periódica de capacidad y, en general, constante tendencia al pago de servicios, mucho más que a la formación de plantillas.

Estas son las ideas que, como previas a mi aceptación por vosotros, quería someteros.»

A continuación se entró en la discusión de las proposiciones del Sr. Barrios, siendo rechazada la que se refiere a nueva organización del Consejo de Minería. En este debate

**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.



intervino muy acertadamente, en contra de dicha reforma, el Sr. Alonso Martínez.

Los demás puntos de la proposición se aprobaron, el tercero con la modificación de los Sres. Velarde y Rived.

Todos los puntos de la proposición fueron objeto de un animado debate y finalmente se acordó convocar a la mayor brevedad a una Asamblea para tratar de todos los asuntos que afectan a la colectividad.

Un cártel internacional del estaño para retirar del mercado los «stocks» y así intentar el alza de los precios.—El Comité internacional de los productores de estaño, que debe celebrar una reunión en París el día 16 o 17 de Junio, examinará la cuestión de un «pool» internacional que agrupe a todas las explotaciones estañíferas, y cuyo objeto será retirar del mercado ciertos «stocks» de metal que no serán vendidos hasta más tarde.

En la reciente Asamblea de la South Crofty, el presidente ha declarado que la constitución de un «pool» internacional del estaño permitiría una estabilización inmediata de los tipos del metal, y que posiblemente en un plazo de dos a cuatro semanas, a partir de la constitución del «pool», habría un alza en los precios.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Huelva al ingeniero tercero D. Manuel Delgado Brackenbury.

Se destina al distrito minero de Murcia al ingeniero tercero D. Pedro Alonso Higuera Rojas.

## Bibliografía.

PREPARACIÓN MECÁNICA DE LOS CARBONES, tomo I, fascículo II. «Métodos de concentración en el agua», por don Juan Sánchez Arboledas, ingeniero de Minas. Un tomo de 250 páginas con 94 figuras. Precio, 12,50 pesetas.

El segundo fascículo de esta importante obra excede en interés al primero, y en él estudia el Sr. Sánchez Arboledas todos los métodos de concentración en el agua: Métodos que emplean una corriente más o menos horizontal; Aparatos de corriente ascensional; Métodos que aplican la acción combinada de una corriente de agua más o menos horizontal y de otra ascensional. Además dedica varios capítulos a los rheolavadores, haciendo muy atinadas observaciones sugeridas por su larga práctica en la preparación mecánica de los carbones.

La obra del Sr. Arboledas es del máximo interés para todos los interesados en la industria del carbón, y por la claridad y precisión con que están tratados todos sus puntos se ve que no es la obra de un teórico, sino la de un ingeniero que ha desarrollado sus actividades en la minería del carbón.

Esperamos que el tomo que reseñamos tendrá la merecida acogida que corresponde a su contenido y a la elegancia de su presentación.

L. M.

## 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).

## Necesitamos maquinaria de ocasión

para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, central eléctrica de vapor, compresores, sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a D. Jesús Marina. — T. ruel.

**SE DESEA** un molino de bolas Hardinge, tipo 1,37 M. X 0,54 M., en perfecto estado. Dirigir ofertas a D. JOAQUIN MORALES. — AGUILAS (Murcia.)

## ESTACION TRANSFORMADORA

30.000 a 220, trifásica, 50 períodos, 75 kilovatios, con todos aparatos seguridad y medida, con aproximadamente 2 kilómetros de línea alta, véndese condiciones favorables.

Dirigirse: **B. S. C. 483** esta Administración.

## COMPRESOR TRANSPORTABLE

25 HP, con motor Diesel, muy económico para minas, canteras y obras, se vende, en perfecto estado y a precio ventajoso.

Escribid: **A. K. 1311** REVISTA MINERA.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El aumento que, según las estadísticas, experimentan los *stocks* de cobre, unido a las pocas ventas, hace que el mercado del metal esté muy desanimado.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 35 3 9 a £ 35 6 8 al contado y de £ 35.17.6 a £ 36 a tres meses. Las clases refinadas experimentan pequeña variación y se hace el electrolítico de £ 38.10 a £ 39.10; *best selected*, de £ 36.5 a £ 37.10; barras para alambre, a £ 39.10, y chapas, a £ 70.

**Estaño.**—El mercado del estaño, ante el anuncio de la reunión que en París ha de celebrar el Comité internacional de productores, presenta mejor aspecto y los precios mejoran visiblemente.

En Londres se cotiza el metal a £ 104.10 a £ 104.12.6 al contado y de £ 106 a £ 106 2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 102.19.0 al contado y de £ 105.10.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo también ha mejorado y se cotiza a £ 11.1 3 al contado y a £ 11.10 a tres meses. La actividad ha sido grande por parte de los consumidores, que encuentran mejor mercado para sus productos.

En América el precio continúa a 3,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.1.6 al contado y de £ 11.10.0 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado más firme y se cotiza a £ 10.15 al contado y a £ 11.5 a tres meses. La demanda ha sido principalmente de los especuladores.

En Nueva York el precio ha avanzado 15 puntos y ahora se cotiza el metal a 3,70 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.12.9 al contado y de £ 11.3.9 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata ha carecido de interés y el metal se cotiza a 12 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Irídio.**—De £ 19 a £ 21 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 14 a £ 16 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 <sup>9</sup>/<sub>10</sub>, a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines 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.**—De £ 5.3 a £ 5.7.6 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—12 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por franco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, nominal.

**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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d.

**Molibdenita.**—De 80 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 13 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 9 d. a 13 s. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 85 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,** 7 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> d. por libra.

**Tubos,** 9 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. a 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

### Ferro-aleaciones.

*Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 <sup>0</sup>/<sub>100</sub> } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado de tungsteno..... } c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro vanadio con 50 <sup>0</sup>/<sub>100</sub>, 60 <sup>0</sup>/<sub>100</sub> y 80 <sup>0</sup>/<sub>100</sub> 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. 19 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 (11 de Junio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 35 5/0
— Electrolytico.....	39 0/0
— Best selected.....	36 5/0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	106.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..	105.10.0
— — — — — barras..	107.10.0
Plomo español.....	11.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 3/4
Sulfato de cobre.....	£ 21.10.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85 0/0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	22.12.6

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.

	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 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 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

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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y granadillo (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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 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  
 IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
 Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Variedades. Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

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

CAPÍTULO III  
 PROPIEDADES FÍSICAS  
 VISCOSIDAD

El efecto lubricante de un aceite está íntimamente relacionado con esta propiedad física; de aquí la gran importancia que se concede a su determinación.

La viscosidad es una resistencia interna de las moléculas que tiende a dificultar su desplazamiento, lo que explica, según sea su valor, la mayor o menor breza que experimenta un aceite para salir por un orificio de pequeño diámetro.

En las aplicaciones al engrase ha de emplearse en cada caso un aceite de viscosidad tal, que la presión ejercida por los órganos entre los que aquél se interponga no pueda vencer su resistencia interna, en cuyo caso el rozamiento mutuo de esos órganos podrá considerarse como substituído por el de cada uno de ellos con el lubricante.

Siendo, por tanto, la viscosidad un rozamiento de las moléculas de un líquido, su determinación deberá ser en cada caso la del coeficiente de este rozamiento, y esto es, en efecto, lo que se consigue en los estudios científicos al hallar la viscosidad absoluta. Si en la industria se procediera así, serían fáciles las comparaciones de los resultados de los ensayos, sin necesidad de tener que recurrir a fórmulas de equivalencias o a tablas calculadas con igual fin.

La propiedad que estudiamos es para un mismo aceite variable con la temperatura, disminuyendo a medida que aquélla aumenta, y por eso ha de tenerse muy en cuenta al hacer los ensayos cuál será la más conveniente para la operación, de acuerdo con las condiciones a que esté sometido durante el trabajo el mecanismo engrasado. Hallar viscosidades sin este punto de vista podría conducir a indiscutibles fracasos.

Para las determinaciones industriales no se ha llegado aún a establecer un tipo patrón único y universal, cosa que sería de desear, y aunque América del Norte trabaja en tal sentido y ya en sus Estados se van difundiendo estas ideas estandarizándose los procedimientos tipos para cuanto a aceites se refiere, hoy por hoy se hallan muy extendidos métodos variados con sus aparatos correspondientes, siendo los más empleados, según los países, los siguientes: en Alemania, el Engler;

en Estados Unidos de América, el Saybolt; en Francia, el Babery, y en Inglaterra, el Redwood. Todos hallan relación entre el aceite vertido por un tubo de pequeño diámetro y el tiempo; ahora que en unos es el tiempo empleado en recoger un volumen dado y en otros es el volumen vertido en un tiempo fijo. A continuación da-

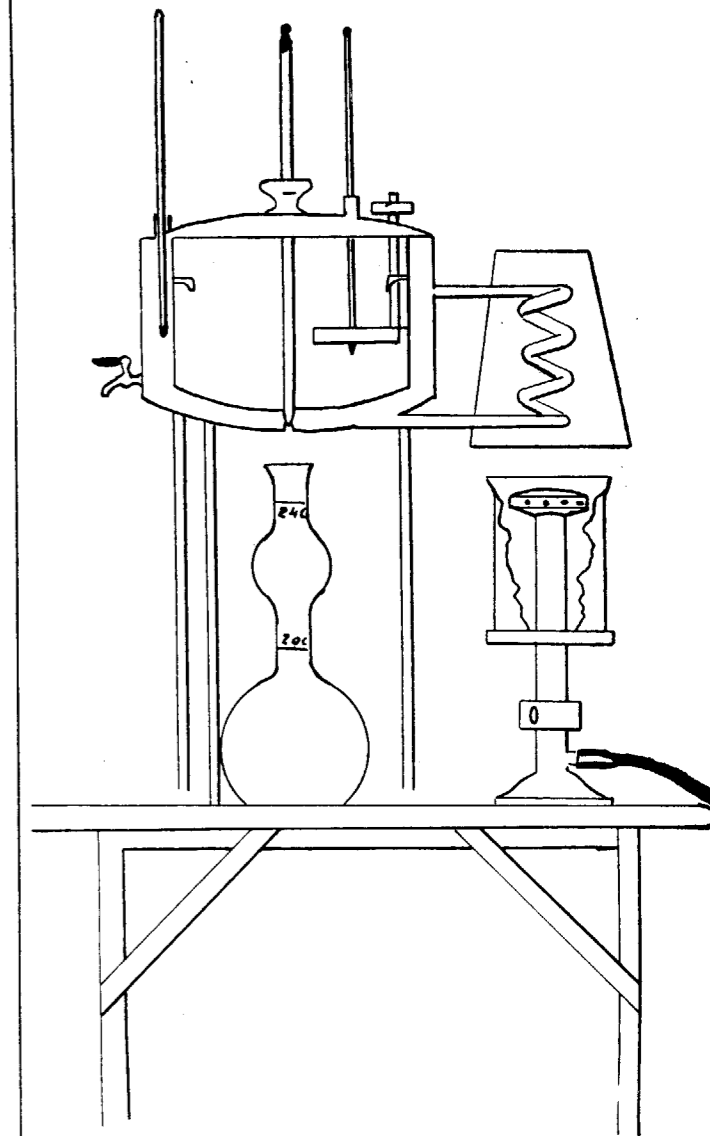


Fig. 11. Viscosímetro Engler.

mos descripción y funcionamiento de cada uno de ellos.

VISCOSÍMETRO ENGLER.—El Grado Engler es la relación establecida entre el tiempo que tardan en salir del aparato de dicho autor, 200 c. c. del aceite a la temperatura de t°C. y el que invierten en hacerlo el mismo número de centímetros cúbicos de agua a 20° C. El grado unidad es, por tanto, la viscosidad del agua a esta temperatura.

El aparato (fig. 11) está constituido por un vaso metálico de forma cilíndrica, de 105 milímetros de diámetro, terminado como fondo por un casquete esférico; su altura total es de 80 milímetros, de los que 72 corresponden al cilindro y ocho al casquete. Este vaso está dorado interiormente, y con el fin de medir los 240 c. c. del aceite en prueba lleva tres índices de nivel con cuyas



puntas enrasa la superficie de aquél. En el centro del fondo va soldado un tubo cónico de platino de 20 milímetros de diámetro en su extremo superior y 2,8 milímetros en el inferior, soldándose este último a su vez al fondo del baño de maría, de 145 milímetros de diámetro, dentro del que está el vaso colocado. Una tapa de doble cierre, que ajusta con los dos recipientes y cubre su conjunto, da paso, por cuatro orificios convenientemente dispuestos, a dos termómetros, uno para el vaso y otro para el baño de maría, el vástago central que obtura a voluntad el tubo de salida del aceite y a un agitador, cuyo mando se hace por medio de una maneta de quita y pon.

El baño de maría en los modelos modernos lleva soldado lateralmente un tubo serpentín que calentado por un mechero de gas actúa de termosifón, con lo cual se regula muy bien la temperatura del aceite o agua que en él se emplee, líquidos cuyo uso depende de la que deba alcanzarse. En general, es preferible usar el aceite con tal que sea de alto punto de inflamación, salvo casos muy excepcionales, como, por ejemplo, cuando en verano hay que determinar el tiempo invertido en la salida del agua, lo que, como ya hemos dicho, ha de hacerse a 20° C. Ya se indicarán los detalles a que conviene recurrir en ese caso.

En los modelos antiguos la calefacción se hacía con un mechero circular colocado debajo del baño de maría, con cuya disposición era más difícil regular la temperatura.

PROCEDIMIENTO OPERATORIO.—Es condición preliminar indispensable tener muy bien limpio el aparato para que no haya rozamientos extraños (distintos de los correspondientes del aceite) con los elementos del mismo que han de estar en su contacto durante la operación, ni influencia de restos de aceites de operaciones anteriores. Aconsejamos se haga una buena limpieza al terminar cada una y no dejar el aparato sucio bajo ningún pretexto.

La limpieza debe hacerse primeramente con gasolina o benzol y luego con alcohol, dándole salida por el orificio inferior y limpiando éste con torcidas de papel de filtro, pero teniendo mucho cuidado de que no quede adherido ningún trozo de éste. También se limpiarán con los mismos líquidos el vástago de cierre, los termómetros y el agitador.

Ya en estas condiciones se vierte en el baño de maría un aceite de punto de inflamación alto, hasta dejar tapado el orificio superior del termosifón, pero nada más, inclinando en seguida el aparato para dar salida al aire que pueda quedar en el serpentín, pues de dejarlo en éste se formarían pistones que dificultarían la regulación de la temperatura. Al verter este aceite hay que tener cuidado que no caiga nada dentro del vaso, por lo que debe hacerse con un embudo de vidrio.

Cerrado el tubo de salida con su vástago, se llena el vaso con el aceite a ensayar hasta llegar a los puntos índices de nivel, límite que se aprecia bien fijándose en la imagen de los mismos reflejada en la superficie del aceite. Esto hecho, se coloca la tapa, en la que irán los dos termómetros, teniendo cuidado de situar el eje

del agitador de modo que aboque bien en su orificio, pues de lo contrario no se cerraría y habría peligro de dar un golpe a algún termómetro.

Así ya todo preparado se enciende el mechero y se coloca debajo del serpentín, vigilando la marcha de los termómetros y agitando de vez en cuando por medio de la maneta, pero de modo suave, porque de lo contrario sería fácil romper el termómetro interior. Con un poco de práctica se lleva bien la operación. No debe haber gran diferencia entre la temperatura de ambos termómetros y se conducirá la marcha de manera que vaya un poco más avanzada la del baño de maría, pero poco, hasta llegar en éste a unos dos o tres grados más avanzado que aquella a que se vaya a hacer la determinación, en cuyo momento se separará el mechero y se agitará el aceite en prueba, con lo que se igualarán las temperaturas probablemente en el punto deseado o muy próximamente a él; si es por defecto, se esperará un poco más de tiempo agitando, y tal vez ya venga un descenso que haga preciso calentar otro poco. Como ya dijimos antes, la práctica es la que guía, pero con lo dicho iniciamos para que no se pierda mucho tiempo en las primeras operaciones que se ejecuten.

Conseguida la igualdad de la temperatura en los dos termómetros, siendo ésta la prefijada para la determinación, se coloca debajo del orificio de salida el matraz receptor, se coge con una mano el cronómetro y con la otra el vástago, poniendo aquél en marcha en el mismo momento de levantar éste. Si el aceite es muy viscoso tarda mucho en fluir y, por tanto, es difícil conservar la temperatura estacionada si no se tiene la precaución de acercar y separar periódicamente el mechero al serpentín, por lo que no deben perderse de vista los termómetros ni apagar el mechero, ya que es preciso aplicarle rápidamente repetidas veces.

En la *fig. 11* está representado el frasco en que se recoge el aceite y que tiene un trazo indicador de los 200 c. c., que es el volumen cuya salida se cronometra.

Cuando sólo queden por llenar 2 centímetros para llegar al mencionado trazo, se coge el reloj y se mira horizontalmente el plano de la marca, y cuando la espuma que suele formarse quede inferiormente tangente a él, se para el cronómetro dejando salir el aceite hasta quedar vacío el aparato.

No debe darse por terminado el ensayo con una sola operación, sino que se repetirá ésta una o dos veces más, tomándose como resultado la medida de ellas; bien entendido que si hubiera una gran discrepancia en alguna habría que comprobar a qué era debida. De aquí la conveniencia de hacer tres. Para estas repeticiones en lugar de enrasar con los índices se añadirá al aceite recogido en el frasco la cantidad precisa para llegar al trazo de 240 c. c. que tiene aquél.

Para cronometrar la salida del agua a 20° C. se trabaja de igual forma, pero sin hacer lectura en la primera operación, que tiene por objeto mojar bien el tubo de salida y demás elementos. Deben hacerse varias operaciones y tomar la media de las tres últimas, si son

bien concordantes, como ha de suceder si se ha procedido cuidadosamente en todos los detalles.

Tiene este procedimiento dos inconvenientes esenciales: uno, el no trabajar a presión constante, puesto que con la salida va disminuyendo la carga, y el otro, el gran volumen de aceite que se requiere. El primero,

de aceite y pérdida de tiempo, se subsanan empleando matraces de pequeña tara y disminución de carga de aceite en el aparato si se dispone de poco, o con el pequeño matraz y la carga corriente si solamente se trata de abreviar tiempo. En estos casos hay que multiplicar los resultados por factores convenientes, para obtener

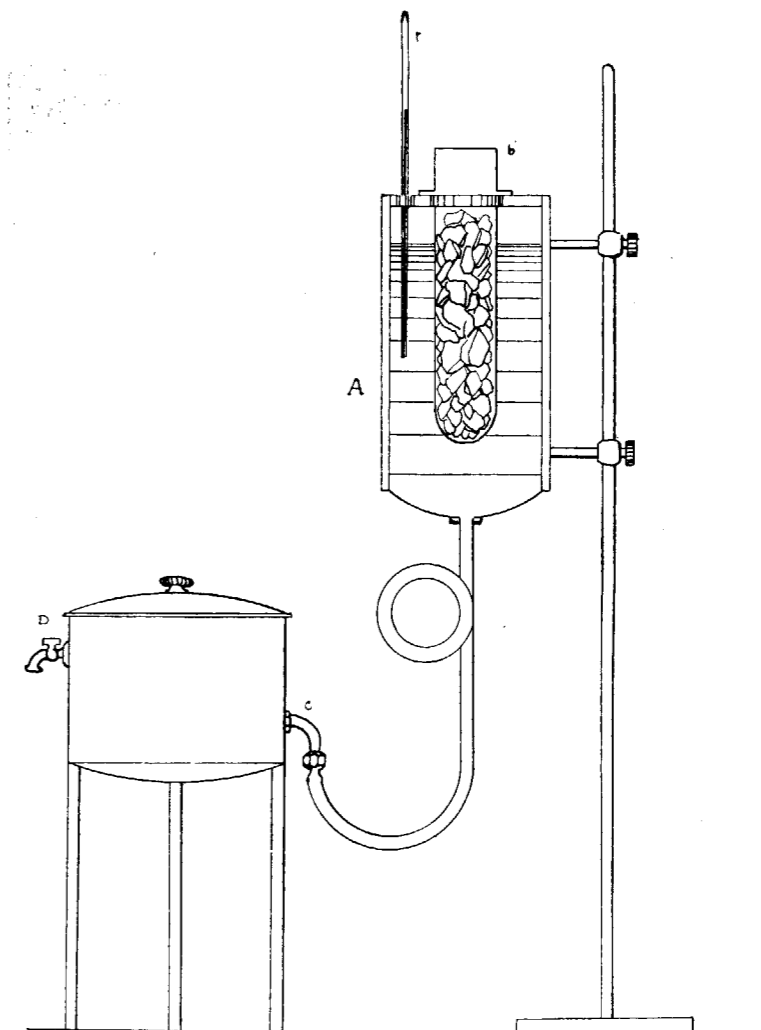


Fig. 12.

aunque el más capital, es prácticamente de poca importancia, toda vez que no se trata de una determinación científica, sino de un factor de comparación basado en hechos convenidos de antemano, que afectando igualmente a todas las determinaciones permite equipararlas. El segundo inconveniente sí es de interés, pues si bien comercialmente nada representa el consumo de una muestra en litro más o menos, sí lo tiene en los estudios de laboratorio, en los que se opera muchas veces sobre fracciones de destilaciones hechas con cantidades pequeñas de alquitranes o muestras de escaso volumen. Además, no es sólo inconveniente la gran cantidad necesaria, sino también que los aceites de gran viscosidad tardan mucho en salir, y para recibir 200 c. c. se necesitan muchas veces varias horas en las que no se puede abandonar el aparato, ya que estos casos son precisamente los que exigen mayor atención para conseguir la estabilidad en los termómetros.

Estos dos inconvenientes, empleo de gran cantidad

valores, si no exactamente iguales a los que da el procedimiento corriente, sí lo bastante aproximados en determinaciones de carácter industrial para el fin a que se realizan.

Con carga normal de 240 c. c. y matraces aforados a 50 y 100 c. c. hay que multiplicar por 5 y 2,35, respectivamente, para tener el tiempo que se tardarían en recoger los 200 c. c. (1).

Con cargas pequeñas se tendrá presente el siguiente cuadro debido a Gauss (2):

Para carga de.....	45 c. c.	50 c. c.	60 c. c.	120 c. c.
Volumen recogido....	25 c. c.	40 c. c.	50 c. c.	100 c. c.
Factor.....	5,55	3,62	2,79	1,65

(1) D. Holde. et L. Gautier. 1909, página 134.  
(2) *Chemical Revue*. 1899, página 224.

Anteriormente dijimos que en verano para operar a 20° C. en nuestros climas, no siempre es fácil disponer de un local donde poder alcanzar esa temperatura, y en tal caso hay que recurrir a artificios que estimamos oportuno sean conocidos y que representa la figura 12.

En el depósito de metal *A* cubierto exteriormente con un fieltro y lleno de agua, se introduce un tubo de

por ser mucho el tiempo empleado en la operación con aceites muy viscosos, el enfriamiento de éstos pueda representar un error en el resultado.

**IXÓMETRO BARBEY.**—Este aparato es muy usado en Francia y se ha hecho extensivo su empleo a muchas Compañías de ferrocarriles, que exigen la fluidez Barbey en sus pliegos de condiciones.

Pudieramos llamarle inverso del de Engler, ya

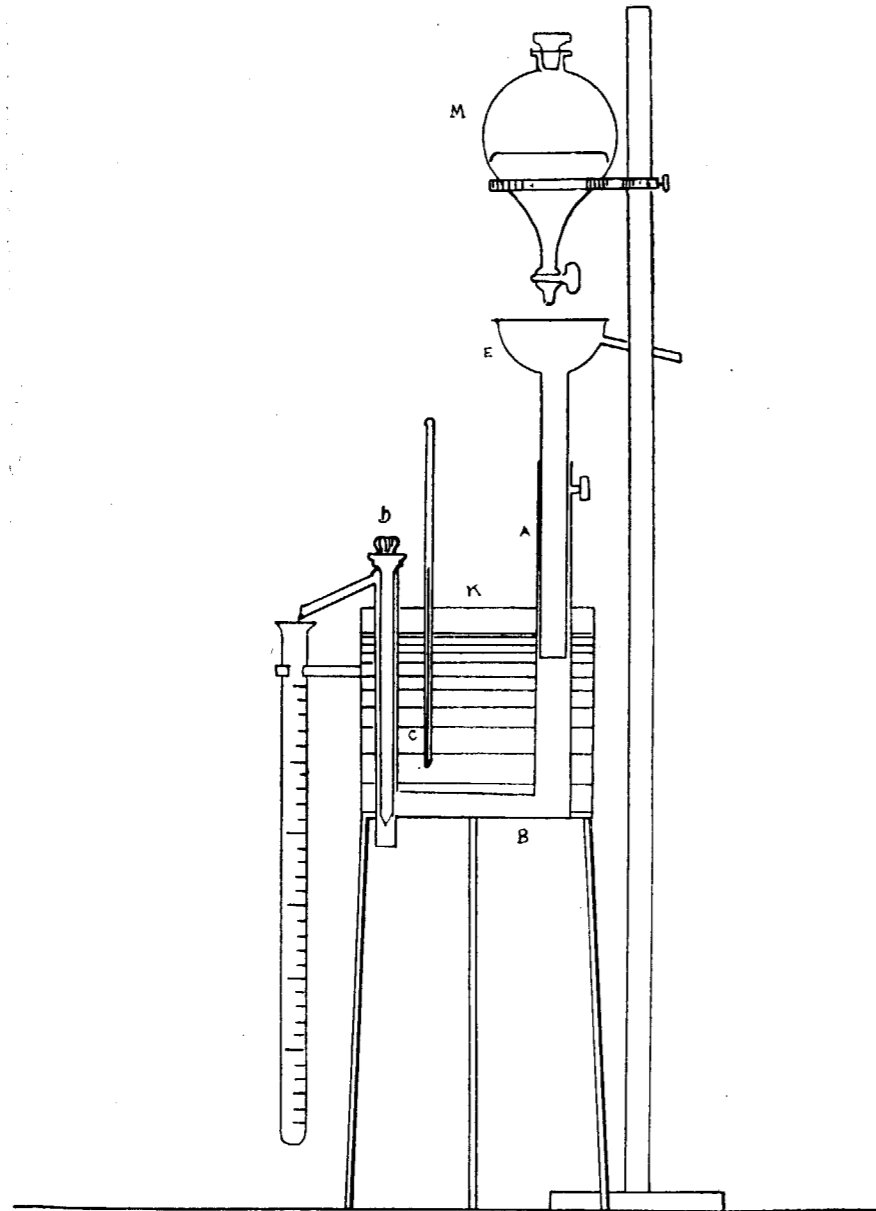


Fig. 13.—Ixómetro Barbey.

hierro galvanizado o cobre estañado *b* que contiene hielo machacado, el que va enfriando el agua, de la que se conoce la temperatura en todo momento por medio del termómetro *t*. El baño calentador del viscosímetro, a más del purgador *c* que por construcción de fábrica tiene, ha de estar provisto de otro *D*, a nivel más alto, para dar salida al agua, porque la operación debe hacerse con circulación de la misma. El tubo *b* se saca o se introduce en el *a* según la temperatura que se lea.

El empleo del matraz de doble fondo con vacío, no sólo debe limitarse a este caso, sino también cuando

que inversa de la viscosidad es la fluidez, trabaja a presión constante contrariamente a como marcha el aparato alemán y aprecia, no el tiempo que invierte en salir el aceite, sino el aceite que sale en un tiempo dado.

La fluidez Barbey de un aceite viene dada por el número de centímetros cúbicos de éste recogidos durante una hora a la temperatura *t*. Como este tiempo es excesivo, el vaso en que se recibe el aceite está graduado en sextos de centímetro cúbicos, pero numerados como enteros, con lo que operando sólo en diez

## PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES  
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XX

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

(Continuación.)

6) **FLOTACIÓN.**—Puede decirse que en nuestro país se ha dado preferencia, con carácter casi de exclusividad, a este método de tratamiento de los schlamms. Contribuye a ello el que técnicamente sea posible reducir las cenizas de los schlamms al porcentaje corres-

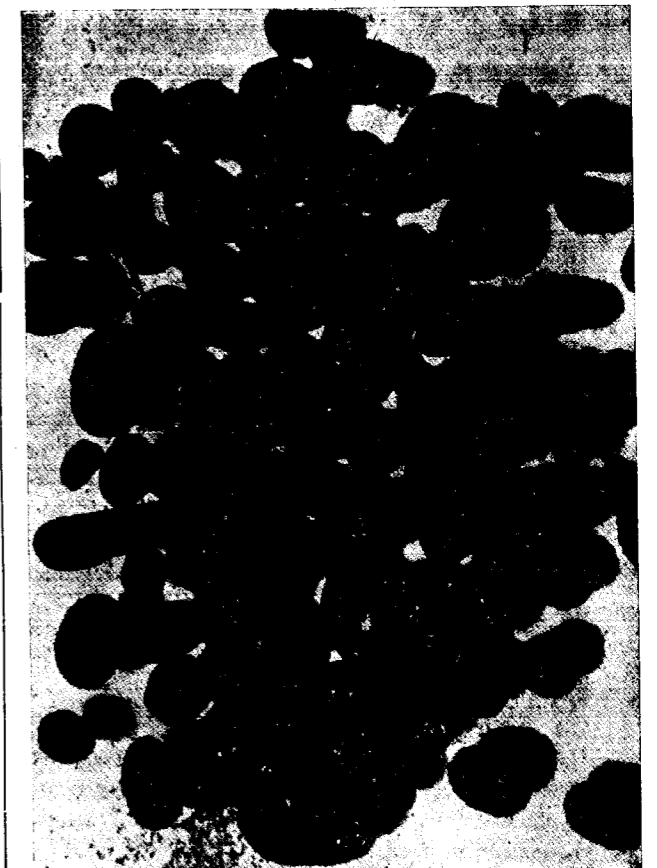


Fig. 28.

minutos se hará la lectura correspondiente a una hora, obteniendo así la fluidez buscada sin necesidad de posteriores operaciones aritméticas.

Esquemáticamente representamos este aparato en la fig. 13, que consta de los elementos siguientes: Un tubo comunicante *A, B, C*, que en su rama más alta *A* lleva un embudo *E* perfectamente ajustado a él para que no haya pérdidas de aceite, pero que puede subir o bajar para dejar el nivel de éste a la altura conveniente de carga, nivel que se conserva constante en este embudo mediante el aliviadero *a*. Una rama *C* constituida por un tubo de 5 milímetros de diámetro abierto por sus dos extremos, el inferior cerrado por un tapón de cobre perfectamente esmerilado, con un granete en su centro para que se aloje en él la punta afilada de un extremo de una varilla de acero de 4 milímetros de diámetro, cuyo otro extremo atraviesa un orificio de igual diámetro perforado en el centro de otro tapón de cobre que cierra la parte superior de la rama *C*. Entre esta rama y la varilla de acero queda un espacio anular de 9,635 milímetros cuadrados de superficie y bajo el tapón superior *b* va soldado el tubo de salida del aceite que lo vierte en el vaso graduado. Sobre el embudo *E* se sitúa el recipiente *M*, que contiene el líquido cuya fluidez se va a determinar.

**FUNCIONAMIENTO.**—Desde luego, como en todos los aparatos de esta índole, se requiere una cuidadosa limpieza en todas sus partes, sin olvidar, naturalmente, la rama *C*, la varilla de acero y los tapones, sobre todo muy especialmente el inferior, ya que ha de hacer un perfecto cierre y ha de mantener bien centrada la varilla.

Lleno el matraz *M* y montado el aparato, menos la varilla de acero, se vierte un poco de aceite en el embudo para que moje los tubos, se sigue añadiendo más cantidad hasta que salga por el aliviadero colocado bajo el tapón *b* en la rama *C*, inclinando el aparato para que salgan las burbujas de aire y no formen pistón. Una vez lleno y cerrada la llave de *M*, se coloca la aguja, previamente mojada en el mismo aceite, poniendo entonces el sistema en el baño de maría y calentando éste hasta llegar a la temperatura a que va a ejecutarse la operación; conseguido esto, se abre la llave de *M* lo necesario para mantener constante el nivel en el embudo durante unos segundos, recogiendo el aceite que salga en un vaso cualquiera; se cierra de nuevo la llave de *M*, se observa la temperatura y cuando se vea está sostenida durante unos minutos, se coloca bajo el tubo de salida el vaso graduado, se coge el reloj, se abre la llave de *M* y, cuando caiga la primera gota, se pone aquél en marcha. A los diez minutos se retira el vaso, se coloca en el taladro *K* del baño de maría durante cinco minutos, pasados los cuales se hace la lectura.

Durante la operación hay que tener mucho cuidado con la llave del matraz *M*, ya que el nivel en el embudo no debe pasar del que alcanza la salida del aliviadero.

El inconveniente de este aparato es que para los aceites fluidos o semifluidos consume un gran volumen.

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

(Continuará.)

pondiente a las cenizas propias mediante la aplicación de este procedimiento.

Conocidos por todos los buenos resultados que se obtienen con la flotación en aquellos casos en que los métodos basados en las diferencias de densidad caen en defecto, y lejos de nuestro ánimo el hacer un estudio completo del fenómeno, que dejamos para el tomo III de nuestra *Preparación mecánica de los carbones*, nos limitaremos a consignar que actualmente no existe una explicación teórica completa del fenómeno siendo múltiples las causas (capilaridad, absorción, adsorción, estado coloidal, emulsiones, acciones electrolíticas y electrostáticas) que parecen intervenir en el mismo.

No obstante, nos creemos obligados a hacer un breve resumen de los distintos modos de aplicación del



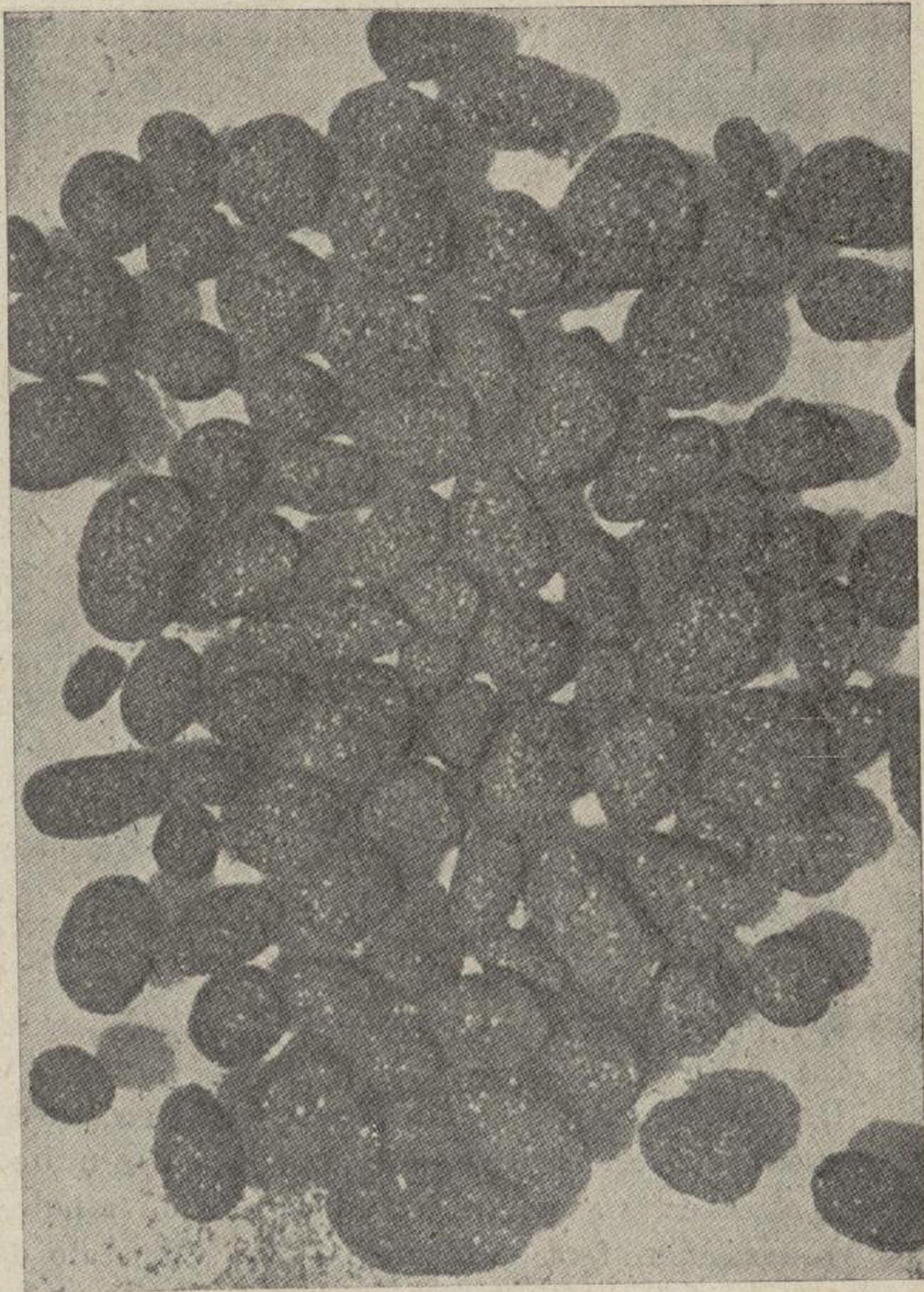


Fig. 28.



fenómeno de la flotación al lavado de los schlamms. Y nos induce a ello más que nada el que sólo sea conocido en nuestro país uno de dichos métodos.

CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE FLOTACIÓN.— Adoptaremos la clasificación de Berthelot, aunque la consideramos algo artificiosa, como casi todas, por no decir todas, las que se hacen en preparación mecánica, ya que son muy pocos los aparatos de concentración basados en un solo principio.

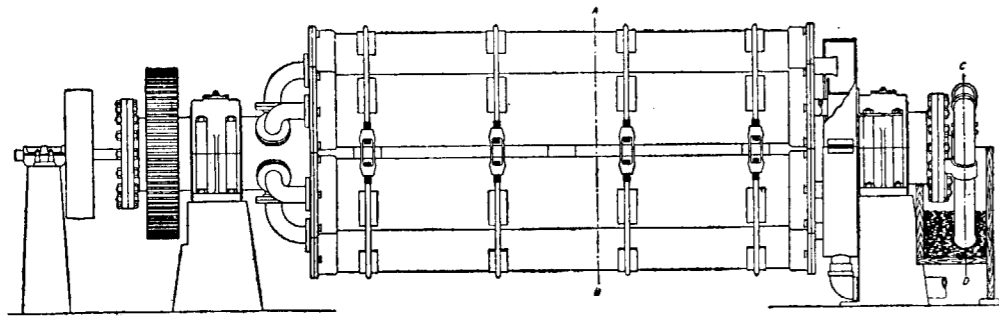


Fig. 29.

Dicha clasificación es la siguiente (1):

I. Procedimiento de *amalgamación* del carbón, mediante el empleo de grandes dosis de aceite (30 a 40 por 100); método Trent;

II. Procedimientos de flotación propiamente dichos, que emplean menos de 1 por 100 de reactivo y en los que se agita la pulpa para airearla y facilitar la flotación del carbón puro; subdividese este grupo en los dos subgrupos siguientes:

- |   |   |
|---|---|
| a) Aparatos que emplean órganos mecánicos para el batido de la pulpa. | Elmore.<br>Mineral Separation.<br>Kleinbentink.<br>Humboldt.<br>Electrosmótico. |
| b) Idem sin órganos mecánicos. . . . .                                | Ekof.<br>Coppée.  |

Difiere nuestro criterio del de Berthelot en que en el grupo *a)* figura el método Elmore, en cuyo último modelo se tiende a evitar que la agitación de la pulpa en el mezclador afecte lo menos posible al aparato de flotación propiamente dicho.

Pasemos a describir las características de los distintos tipos de aparatos.

MÉTODO TRENT.— Aplica el mojado selectivo, por el aceite y el agua, del carbón y de los estériles; pero, a diferencia de los procedimientos de flotación que estudiamos después, el aceite es empleado en grandes dosis y el agua en cantidad reducida.

Su aplicación exige el pulverizado del género en el agua hasta llevarlo a un grado de división tal que las partículas de carbón no puedan presentar intercalaciones de estéril. Mézclase después la pulpa así obtenida con aceite de petróleo o de alquitrán agitándola en un *amalgamador*, aparato que no es otra cosa que un mezclador.

Como el carbón no es mojado por el agua y sí por

el aceite, se forman pequeños grumos de carbón y aceite, en tanto que las pizarras mojadas por el agua permanecen aisladas, precipitándose al fondo del tanque o permaneciendo en suspensión en el mismo para ser evacuadas con las aguas sucias. Por un batido enérgico, análogo al de la manteca, los glóbulos de carbón y aceite se unen unos a otros exprimiendo el agua que pudiera haber quedado aprisionada entre las gotas primitivas.

El producto obtenido, llamado impropriamente *amalgama*, y sólo por su analogía con los procedimientos de *amalgamación* del oro, está integrado por pequeñas bolas que se endurecen rápidamente y pue-

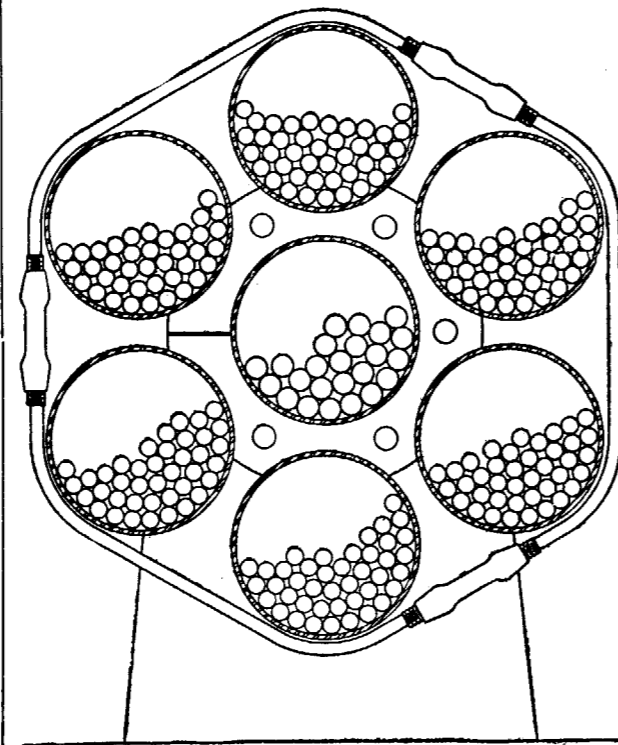


Fig. 30.

den llegar a ser del tamaño de una nuez como máximo. En la *fig. 28* (1) hemos representado en tamaño natural los nódulos de carbón así obtenidos.

Basta verter dicho producto a la salida del *amalgamador* sobre un transportador separador de agua para

(1) Batley: «The Trent Process for Cleaning Coal», Fuel, Agosto 1928.

(1) «Les combustibles dans l'industrie moderne», pág. 144.

recoger los nódulos de carbón, en tanto que los estériles quedan en suspensión en el agua y son evacuados con ésta.

El utillaje de un taller de esta clase consta de un

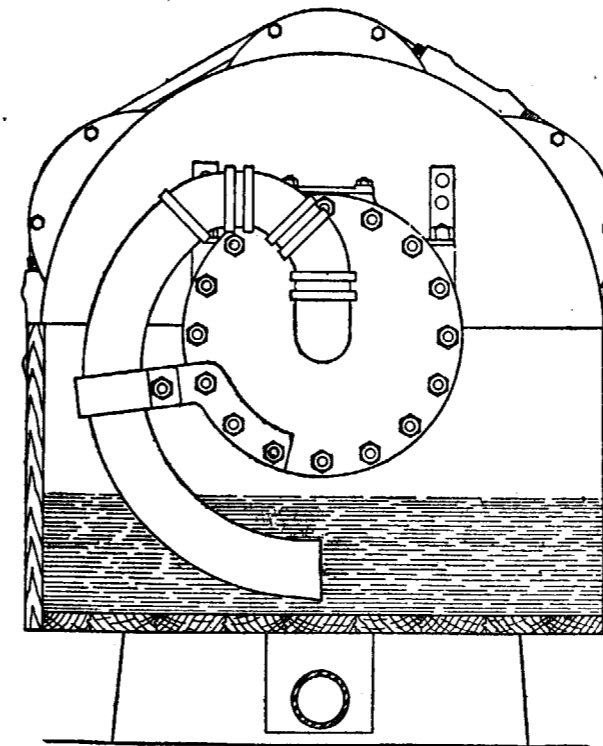


Fig. 31.

molino apropiado para pulverizar el carbón a 200 mallas, de un agitador o *amalgamador* y del transportador-separador de agua antes citado.

El molino se compone de siete cilindros horizonta-

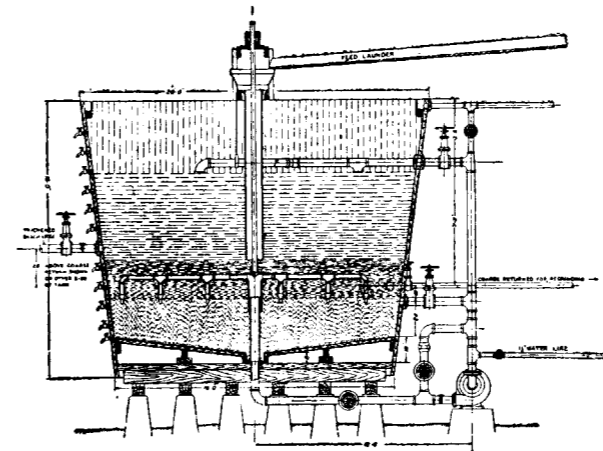


Fig. 32.

les de acero (*fig. 29*) llenos en parte de tubos de hierro en la forma representada en la *fig. 30*, que es un corte por *AB* de la *fig. 29*. El carbón en suspensión en el agua es pulverizado por la acción de los tubos sobre las paredes de las cámaras. Debemos hacer notar que los tubos de la cámara axial son de mayor diámetro que los de las radiales.

El molino es alimentado por un tubo curvado en

la forma representada en la *fig. 31* (corte por *CD* de la *fig. 29*), que gira con el molino y a cada vuelta del mismo se carga con pulpa del recipiente visible en la figura. El carbón pulverizado es descargado por el extremo opuesto del molino.

El *amalgamador* está representado en las *figuras 32 y 33*. La primera es un corte vertical por el eje del tanque, y en ella puede apreciarse la disposición de las paletas, la distribución de los aceites, la entrada de la pulpa y la evacuación de los nódulos. La *fig. 33* es una vista superior del *amalgamador*.

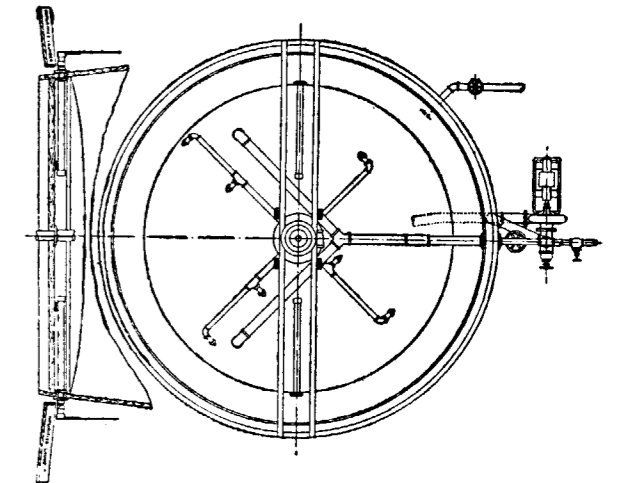


Fig. 33.

La claridad de las figuras nos evita entrar en detalles, dejando para el capítulo siguiente el estudio de los factores cuya influencia se hace sentir en este proceso, así como el examen de las condiciones de aplicación del mismo.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Abril de 1931.

(Continuará.)

## Variedades.

**Don Manuel Ranz Aulés.**—En Ciudad Real ha fallecido el ingeniero de Minas D. Manuel Ranz y Aulés.

Al terminar la carrera ingresó, como bibliotecario, en el Instituto Geológico, en cuyo centro efectuó trabajos meritorios, entre los cuales merece citarse el «Estudio de los Hierros de las Provincias de Guadalajara y Teruel», hecho en colaboración con el Sr. Kindelán.

Posteriormente pasó a la jefatura de Málaga y actualmente prestaba sus servicios en la de Ciudad Real, en cuya localidad era también inspector del trabajo.

Fué un notable ingeniero, un empleado modelo y un perfecto caballero, condiciones que le granjearon la simpatía de cuantos le conocieron, a los que su muerte habrá producido profundo sentimiento.

La REVISTA MINERA se condele de la pérdida de tan distinguido ingeniero.



**Consumo de abonos químicos en Alemania.**—Entre los países que utilizan los abonos químicos, Alemania se clasifica en el primer lugar; los cálculos recientemente efectuados evalúan su consumo en una cuarta parte de las necesidades mundiales.

Durante la campaña que terminó el 30 de Abril de 1930, el consumo alemán estableció un nuevo «record» a pesar de las condiciones críticas generales de la agricultura. Sin embargo, el aumento no representó más que el 1 ½ por 100 del total obtenido en el año precedente.

En comparación con el año 1913-14, el consumo de abonos fosfatados no ha variado mucho, mientras que el empleo del nitrógeno aumentó en 121 por 100 y el de la potasa en 58 por 100, teniendo en cuenta la disminución de superficie del territorio alemán.

La estadística siguiente demuestra el movimiento del consumo alemán de abonos químicos durante estos últimos años:

AÑOS	Nitrógeno.	Acido fosfórico.	Potasa pura.	TOTAL
(En millares de toneladas métricas.)				
1913 14.....	185	555	490	1.230
1920 21.....	212	258	577	1.047
1922 23.....	288	295	695	1.278
1924-25.....	340	371	663	1.374
1926 27.....	400	475	717	1.592
1928-29.....	425	510	733	1.718
1929 30.....	410	557	775	1.742

**Producción de hidrógeno líquido.**—Para la obtención del hidrógeno líquido se usan ordinariamente aparatos complicados y costosos, lo que da lugar a que sean pocos los laboratorios en que puedan practicarse investigaciones con los gases de licuefacción difícil, antes llamados permanentes, aunque con frecuencia las cantidades requeridas son pequeñas. La revista *Nature* (inglesa) describe un licuefactor de reducidas dimensiones y poco costoso, que puede ser fabricado en pocos días en cualquier taller de laboratorio.

Está basado en el conocido principio de Linde para la obtención de temperaturas muy bajas: el hidrógeno, contenido a elevada presión en una bombona metálica, circula primeramente en un tubo sumergido en aire líquido y pasa después por una válvula de expansión con enfriamiento regenerador, en la forma usual. La parte principal está contenida en un frasco Dewar, análogo al *thermos* corriente.

La temperatura del hidrógeno líquido (20° absolutos) se alcanza en cinco a ocho minutos, con una presión inicial algo superior a cien atmósferas y un gasto de unos pocos litros de gas por segundo, mientras que el helio líquido puede obtenerse con igual facilidad si se dispone de hidrógeno líquido en cantidad suficiente. La capacidad del aparato está limitada, naturalmente, por el pequeño volumen de la vasija en que desemboca la válvula; con esta restricción hace posible la producción de temperaturas muy bajas, si se dispone de aire líquido.

**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Enero de 1931.**—Producción de minerales de hierro, 350,990 toneladas.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fundición.	Aceero.	Ferro-manganeso.	Ferro-silicio.	Silico-manganeso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona.....	»	60	»	»	»
Coruña.....	»	»	839 300	518.000	»
Guuzcoa.....	1.017	2.451	»	»	»
Oviedo.....	9 534	12.043	»	»	»
Santander.....	4.218	3.981	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia.....	10.232	8.755	»	»	»
Vizcaya.....	26.962	33.947	»	»	»
<b>TOTAL....</b>	<b>51.963</b>	<b>61.237</b>	<b>839.300</b>	<b>518.000</b>	<b>»</b>

Producción de mineral y metal de zinc 10.051 y 891 toneladas.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	M E T A L			
		Cobre Bliester.	Cobre refinado.	Cobre electrolítico.	Cáscara de cobre.
		Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kilogramos.
Córdoba..	»	»	»	587.681	»
Huelva...	293.239	1.430	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	»	44.983	36.771	»
Sevilla...	655	»	»	»	19.000
<b>TOTAL..</b>	<b>293.894</b>	<b>1.430</b>	<b>44.983</b>	<b>624.452</b>	<b>19.000</b>

Producción de minerales de manganeso, 1.163 toneladas. Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 11.988 y 9.697 toneladas.

Las sales cuprosas y la absorción del óxido de carbono.—W. Gump e Y. Ernest en *Industrial and Engineering Chemistry* estudian este interesante asunto y de sus observaciones damos el siguiente extracto:

Se ha observado que una solución de cloruro cuprosoamoniacoal, así como otras soluciones de sales cuprosoamoniacoales, disuelven rápidamente el óxido de carbono. Esta propiedad es interesantísima, pues permite entrever la posibilidad de emplear soluciones cuprosoamoniacoales para separar el óxido de carbono contenido en el gas de agua y así obtener un hidrógeno puro para la síntesis del amoníaco.

No obstante, se presenta el notable inconveniente de que los aparatos usados no pueden ser de cobre ni de hierro, pues estos metales son atacados por estas soluciones con gran rapidez.

Los autores han estudiado varias sales cuprosoamoniacoales a fin de ver si encontraban una que no atacase a estos metales, y han descubierto que el lactato cuprosoamoniacoal cumple con este requisito.

La solución de lactato se prepara como sigue: Se calientan a 80° durante tres horas 48 kilogramos de óxido cuproso, 100 kilogramos de agua y 115 kilogramos de ácido láctico al 50 por 100. La solución fría, a 10°, se satura luego con amoníaco hasta un 12-13 por 100 de este gas. Esta solución disuelve a 0° unas 12-15 veces su volumen de CO, y se regenera, calentándola a 60°.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Zaragoza al ingeniero primero D. Francisco Fontanals.

Se concede el reingreso en el servicio del Cuerpo al ingeniero segundo D. José García Sifleriz y Pardo Moscoso.

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 y toda clase de

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

Necesitamos maquinaria de ocasión

para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, central eléctrica de vapor, compresores, sonda «Calyx», etc. Enviar características detalladas, planos y precios a D. Jesús Marina. — Teruel.

**SE DESEA** un molino de bolas Hardinge, tipo 1,37 M. X 0,54 M., en perfecto estado. Dirigir ofertas a D. JOAQUIN MORALES. — AGUILAS (Murcia.)

**SE DESEA DINAMO**  
25 K. W., 110 voltios.

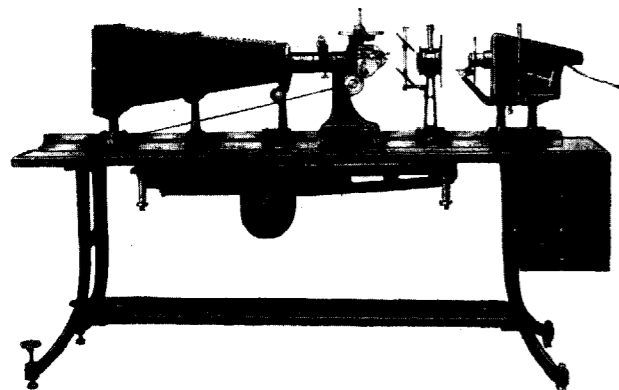
Dirigirse: APARTADO 125. — MADRID

**OFRECESE** licencia explotación Gasógena y motor, gas pobre, primera marca belga, para camiones. Dirigirse: Ph. Corsmit, Hermosilla, 5. — 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

**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.

### Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Nuevamente se ha establecido un *record* en los precios del cobre que durante la semana se ha cotizado a precios verdaderamente alarmantes por lo bajos, a pesar de los cuales siguen muy retraídas las industrias que lo consumen.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 33.10 a £ 33.11.3 al contado y de £ 34.3.9 a £ 34.5 a tres meses. Las clases refinadas están todas más bajas y se hace el electrolítico de £ 36.15 a £ 37.15; *best selected*, de £ 34.10 a £ 35.15; barras para alambre, a £ 37.15, y chapas, a £ 67.

**Estaño.**—El mercado de este metal ha estado otra vez dominado por rumores y en consecuencia la tendencia no ha sido definida, lo que hace que los negocios sean escasos.

En Londres el mercado cierra firme de £ 104.10 a £ 104.12.6 al contado y de £ 106.2.6 a £ 106.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 102.7.0 al contado y de £ 103.19.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal no presenta novedad saliente y los consumidores, como en semanas anteriores, continúan muy retraídos a consecuencia de lo cual los precios están más bajos. Los arribos en lo que va de mes apenas llegan a 14.118 toneladas.

En Nueva York el precio continúa invariable a 3.75 c. para el *Trust* y segundas manos.

En Londres cierra a £ 10.18.9 al contado y a £ 11.6.3 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.2.11 al contado y de £ 11.10.9 a tres meses.

**Zinc.**—El tono de este mercado está más firme, lo que se atribuye a la reunión efectuada días pasados en París, aunque no se conocen los resultados de esta Asamblea. Los consumidores continúan haciendo muy pocas compras.

En América el precio está más bajo a 3.75 c.

En Londres está algo más firme y se hace el metal a £ 11.2.6 al contado y a £ 11.12.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.0.9 al contado y de £ 11.11.0 a tres meses.

**Plata.**—El mercado ha estado muy encalmado y las transacciones se han hecho en muy pequeña escala. En Londres cierra a 12 7/16 en ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 20 a £ 22 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—5 chelines 6 peniques 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 19.

**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 1/2 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 3 d. a 11 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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.* 7 1/2 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 %** { 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. 19 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 (19 de Junio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.....	£ 33 10.0
— Electrolítico.....	36 15.0
— Best selected.....	34 10.0
<b>Estaño.</b> —Estrechos, lingotes, al contado.....	106 10.0
— Cordeiro Bandera Inglés, lingotes.....	104 10.0
— — — — — barritas.....	106 10.0
<b>Plomo español.....</b>	11. 0.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen. 12 2/16
<b>Sulfato de cobre.....</b>	£ 20 10.0
<b>Régulo de antimonio, en panes.....</b>	42.10.0
<b>Aluminio en lingotillos dentados.....</b>	85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....	18.10.0

#### 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.

	Posetas 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 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 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
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

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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

#### Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

La perturbación minera a que aludíamos en la correspondencia anterior se desarrolló durante la primera quincena de Junio, terminando por haber aceptado los huelguistas la convocatoria de una Conferencia, que convocará el Gobierno, para tratar de asuntos mineros del carbón, a la que concurrirán obreros y patronos, y acaso otros elementos. Se restableció por completo la normalidad.



En el puerto de Gijón hubo un paro de tres días, también por cuestiones obrero-patronales.

Los embarques por los puertos de Avilés y San Esteban, en los cinco primeros meses del quinquenio fueron, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	316.991	300.660
1928.....	297.227	230.676
1929.....	331.297	372.623
1930.....	364.435	319.313
1931.....	322.620	281.739

Por consecuencia de la paralización en los puertos, el tonelaje al turno experimentó disminución, quedando hoy en Gijón los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas ...	9	36.350
Menores de 1.000 toneladas ...	14	6.115
Veleros.....	11	1.335
<b>Sumas.....</b>	<b>34</b>	<b>42.800</b>

El cuadro general de precios no experimentó alteración. Son escasísimas las existencias. De cribados las minas tienen compromisos para todo el verano.

La cotización general es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)</b>		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	51,50
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

Tampoco sufrió alteración el mercado de fletes, que está sumamente deprimido. Se cotizan, con las alteraciones de costumbre, los tipos siguientes:

		pesetas.
Gijón-Santander.....	10	—
Gijón-Bilbao.....	12	—
Gijón-San Sebastián.....	13	—
Gijón-Pasajes.....	14	—
Gijón-Ferrol.....	10	—
Gijón-Coruña.....	11	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla.....	13,50	—
Gijón-Cartagena Alicante Valencia.....	14	—
Gijón-Barcelona.....	14,50	—

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

Se siguen sosteniendo altos los precios, excepto para sus ministros inmediatos que bajan un poco. La cotización general es como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	65 ptas. tonelada.
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponterrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA	
Galleta (35-60 milímetros).....	85 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120).....	70 — —
Cribado (120 y más).....	65 — —
Galletilla (25-35).....	60 — —
Granza (15-25).....	38 — —
Grancilla (5-15).....	25 — —
Menudo (0-5).....	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	31 —
Galleta ó granadillo (de 60 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	24 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —
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).....	66,75 pesetas
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.	
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Las aguas subterráneas y la legislación minera.—Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—**Variedades.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y LA LEGISLACIÓN MINERA

En la última Junta general celebrada por la Asociación de Ingenieros de Minas, y suscrita por numerosos asociados, fué presentada una proposición en la cual se pide la derogación de algunas disposiciones oficiales dictadas en tiempos de los últimos Gobiernos, y que los firmantes, así como la Junta que aprobó el escrito, estiman perjudiciales para la colectividad.

A las enumeradas en aquella propuesta me parece oportuno añadir unos sencillos razonamientos que, a mi juicio, justifican la necesidad, no sólo de derogar unas disposiciones referentes a la materia de aguas subterráneas, sino que exigen una total rectificación en sentido diametralmente opuesto. Mi permanencia en las Islas Canarias, y mi deber de intervenir en numerosos conflictos de esta índole, me han convencido de la necesidad de un cambio urgente de orientación en la forma de conceder el aprovechamiento de este imprescindible elemento.

El problema de alumbramiento de aguas, de gran trascendencia en casi todas las regiones españolas, reviste caracteres de absoluta angustia para aquel maravilloso archipiélago, de clima privilegiado y tierra fértil, en cuyo suelo pueden producirse los frutos de todas las latitudes si se cuenta con agua suficiente, la que es preciso alumbrar, porque las nubes no suelen mostrarse pródigas y año tras año niegan sus favores al labrador que contempla con pena cómo se pierden, por causa de la sequía, varias cosechas seguidas.

Dos disposiciones principalmente deben ser derogadas: la Real orden de 27 de Noviembre de 1924 y el Real decreto de 14 de Agosto de 1930. Ambas dificultan la libre investigación de las aguas subterráneas con quebranto para el desarrollo de la riqueza agrícola, perjudican los derechos de la minería y hasta llegan a anularlos en cuanto se refiere al aprovechamiento de las aguas alumbradas en las labores mineras; despojan al minero de un dominio reconocido en leyes anteriores, ante el temor de lesionar a los propietarios de aguas ya establecidos, con la apertura de pozos o galerías mineras, o tratan de defender con exagerado empeño un dudoso derecho del propietario del suelo sobre la prácticamente ilimitada profundidad del subsuelo. Es indudable que en los dos casos se crea un estado de privilegio y a veces de monopolio en favor de

determinadas personas o entidades con innegable detrimento de los intereses generales del país, que sediento espera el aumento de su caudal de agua, cualquiera que sea su procedencia, y siempre que se hallen debidamente garantizados los derechos adquiridos con anterioridad.

El derecho de los propietarios de aguas preexistentes está suficientemente garantizado con el artículo 81 del vigente Reglamento para el Régimen de la Minería de 16 de Junio de 1905, el cual determina que cuando se cortasen o desviasen, por las labores mineras, cualesquiera aguas en curso que se estuvieran ya aprovechando, quedan (los concesionarios) obligados a reponer dichas aguas en su antigua corriente, si fuese posible, y, en todo caso, a la reparación de daños y perjuicios, con responsabilidad civil, y en su caso, criminal. Para garantir los derechos preexistentes que correspondan a los dueños de aguas que existan dentro o fuera del perímetro de las concesiones mineras, no se permitirá en éstas la apertura de labores que pudieran perjudicar a dicho aprovechamiento, hasta tanto que los respectivos dueños prestasen una fianza equivalente al valor de las aguas, justipreciadas en la forma que determina la Ley de expropiación forzosa. No es posible exigir mejor ni más eficaz garantía.

En cuanto al derecho del propietario de la superficie sobre las aguas subterráneas, siempre dudoso, es inadmisibles en el régimen actual, el cual no solamente limita el libre disfrute del suelo, sino que realiza una intervención en la forma y clase de cultivo, y regula las relaciones entre el dueño y los arrendatarios y obreros. Defender con tesón digno de mejor causa el dominio absoluto sobre las capas inferiores de terreno, como se pretende en el preámbulo del último decreto, parece un verdadero contrasentido.

La artificiosa argumentación del citado preámbulo no resiste la más somera crítica. En él se exponen primero las disposiciones que regulan la propiedad de las aguas alumbradas en terrenos de propiedad privada, y aunque cita varios artículos del Código civil omite el 350, que establece las reservas en relación con las leyes de Aguas y Minas. Desde luego, prescinde en absoluto de las alumbradas en terreno público, a las cuales se refiere el art. 417 del citado Código. A continuación indica los derechos de los mineros y concesionarios de minas sobre la propiedad de las aguas que encuentren en sus labores y pretende demostrar una oposición entre los derechos del dueño de la superficie y los derivados de la minería. De ser cierta esta oposición parece natural que optase por garantizar el derecho lesionado, pero no es así, pues en los siguientes párrafos se extiende en establecer la diferencia que existe entre minero y concesionario de minas, y apunta el temor de que haya concesionario convertido en tal, acaso con el único propósito de aprovecharse de las aguas subterráneas, en pugna con el dueño de la superficie, y como consecuencia, la parte dispositiva se dicta con el premeditado propósito de negar al concesionario todo derecho y poner trabas y condiciones al explotador.

Conviene tener presente que el punto de partida

de nuestra legislación mineral es el decreto-ley de Bases de 29 de Diciembre de 1888, disposición concebida con amplio espíritu liberal, que fué en su tiempo importante factor de progreso para la minería española. Su preámbulo se resume de esta forma: Facilidad para conceder, seguridad en la posesión, deslinde claro entre el suelo y el subsuelo. Pues bien; en esta magnífica disposición, fundamento de toda la legislación minera, se determina que el agua subterránea es una substancia mineral de la tercera sección. Nada más lógico; el agua es una substancia mineral, y si para alumbrarla es preciso perforar pozos, galerías o socavones, parece evidente que corresponda a la jurisdicción minera, y el Cuerpo de Ingenieros de Minas y los Cuerpos auxiliares deben ser los únicos competentes en el conocimiento de esta materia. No obstante, leyes y disposiciones posteriores han procurado mermar estas justas atribuciones.

No es suficiente, pues, derogar las dos disposiciones de 27 de Noviembre de 1924 y 14 de Agosto de 1930 (de esta última, según mis noticias, se ha ocupado ya la Comisión que estudia la revisión de disposiciones), sino que se requiere una Ley o un Decreto-ley si se estima la urgencia. En esta disposición adicional procede determinar de nuevo que las aguas subterráneas son substancias minerales susceptibles de concesión minera.

Al que de buena fe trata de invertir su capital, en mayor o menor escala, para crear una nueva e importante riqueza, deben ofrecérsele las máximas facilidades sin perjuicio de garantizar los derechos adquiridos por los propietarios de aguas, y hasta cierto punto, los que corresponden al dueño de la superficie, pero en ningún modo adjudicarle a éste con carácter exclusivo el pleno dominio de unas aguas que discurren bajo el terreno de su propiedad y de las cuales no ha intentado siquiera la posesión. Bueno que para evitar conflictos se otorgue al terrateniente alguna preferencia, pero nada más.

En resumen, las aguas subterráneas deben ser consideradas como substancias minerales de la segunda sección. En la disposición que regule la tramitación del expediente de concesión debe señalarse, como garantía, la distancia mínima de las labores a otras análogas de alumbramiento, que no deberá ser inferior a 200 o 250 metros, y las modificaciones que, en relación con esta especial substancia mineral, deben introducirse en los artículos 9.º y siguientes del vigente Reglamento de 16 de Junio de 1905, una de las cuales conviene sea la forma de fijar por parte de la Jefatura de Minas las dimensiones que haya de tener la perforación y la magnitud de su avance anual, por parte del propietario del suelo, si éste hubiese optado por realizar la explotación, o por parte del concesionario, hasta alumbrar un caudal de agua digno de ser aprovechado en la industria.

Parece, así expuesta, tan equitativa y racional la modificación propuesta en la legislación, que no puedo dudar sea tomada en consideración por la Junta directiva de la Asociación de Ingenieros de Minas, ya que

de lograrse elevaría el prestigio de nuestra profesión con el ejercicio de legítimas funciones informativas y de inspección que siempre debieron estar vinculadas en el Cuerpo y para las cuales ofrece garantías sobradas de especial competencia. En cuanto al señor ministro de Fomento que tiene que velar por intereses más respetables y elevados, un ligero examen de la respetuosa propuesta le hará comprender los cuantiosos beneficios que con estas facilidades pueden proporcionarse a la riqueza nacional y de modo muy singular a la agricultura de las Islas Canarias, trozos del territorio muy alejados del resto de la patria, pero acaso por ese mismo alejamiento más españoles, con más lazos de cordial afecto patriótico que todos los de España.

Para adquirir una idea de lo que representa el agua en aquel país de clima delicioso y terreno sediento, es preciso haber recorrido aquellas laderas y observado los costosos y porfiados trabajos que el labrador invierte en el alumbramiento de agua; y en las contadas ocasiones que logra este propósito, hay que ver cuánta ilusión pone en transportar a varios kilómetros el preciado líquido por insignificante que sea su aforo, encerrado en caras tuberías metálicas o de cemento que a modo de compleja red extiende sus mallas por la rugosa y accidentada superficie de aquellas islas afortunadas, de las cuales, en particular de Tenerife, tan gratos recuerdos conservo.

El limitado espacio de un artículo no me permite ser más extenso en argumentos, pero el que desee ampliar su estudio en relación con la Real orden de 27 de Noviembre de 1924, puede leer un precioso folleto publicado en 1926 por D. Andrés Orozco, actual alcalde de Santa Cruz de Tenerife, que une a su cualidad de prestigioso abogado canario, o lo que es lo mismo, a su gran competencia jurídica en materia de aguas, la suerte de ser participe en algunos alumbramientos de este líquido que le han suministrado considerables conocimientos de carácter práctico. En la citada publicación desarrolla una minuciosa crítica de la repetida disposición, y, aunque por distinto camino, llega a una solución que coincide en gran parte con la que se propugna en estas líneas.

GUSTAVO MORALES Y DE LAS POZAS,  
Ingeniero de Minas y abogado.

Madrid, Junio de 1931.

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

#### CAPÍTULO III

(Continuación.)

#### PROPIEDADES FÍSICAS. VISCOSIDAD

VISCOSÍMETRO REDWOOD.—Es el usado preferentemente en Inglaterra. Aprecia, como el Engler, el tiempo invertido en la salida de un volumen dado a presión variable a la temperatura  $t$ , pero sin compararlo con el correspondiente al agua.

El volumen recogido es sólo de 50 c. c., resultando,

por tanto, este procedimiento más rápido y más económico de aceite.

El aparato está representado en la figura 14. *A* es un baño de agua o aceite, según convenga, que tiene en su parte inferior un tubo inclinado que se calienta con un mechero y un grifo.

En el interior de este baño van un agitador, *B*, *C*, que se actúa con una maneta, *m*, y el vaso receptor del

MARCHE DE LA OPERACIÓN.—Se llena el baño de agua o aceite de naturaleza análoga al dicho en el Engler, según la temperatura a que vaya a trabajarse, y en cantidad tal que sobrepase en dos centímetros al nivel que marca en el vaso el índice, calentando con el mechero hasta alcanzar la temperatura a que se va a hallar la viscosidad. Se cierra el orificio de salida con la esfera, y se vierte en el vaso el aceite de la prueba,

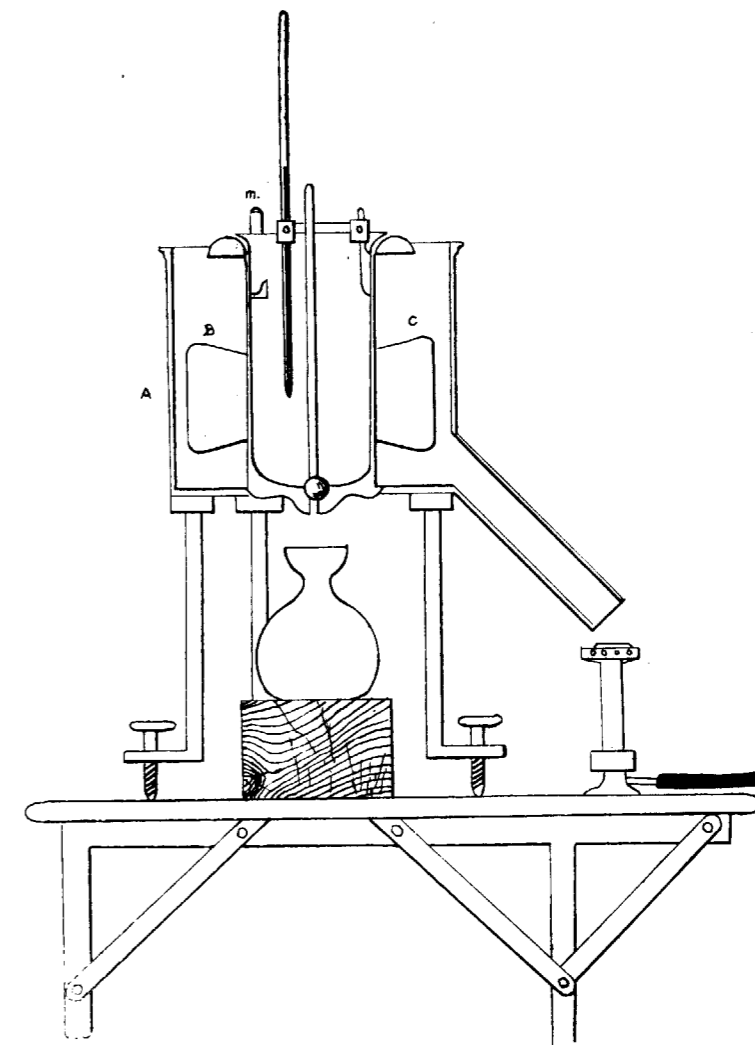


Fig. 14.—Viscosímetro Redwood.

aceite que se ensaya, que es de cobre plateado y tiene en el fondo una pieza de ágata taladrada, por cuyo orificio se vierte el aceite cuando se levanta una esfera que hace las veces de válvula y que va unida a una varilla.

Las dimensiones del vaso son las siguientes:

Diámetro, 4,655 centímetros; desnivel entre el índice y el orificio, 9,328 centímetros; longitud del tubo de salida, 0,986 centímetros; diámetro medio del tubo de salida, 0,158 milímetros; distancia del índice de nivel al borde, 0,900 centímetros; altura de la parte cilíndrica, 8,64 centímetros (1).

Dos termómetros, uno en el baño y otro en el vaso, completan el aparato, juntamente con un vaso receptor marcado a los 50 c. c. de su volumen.

(1) Chem. Hmsch., 19,30 (1912); 20,123 (1913).

el que se habrá calentado en otro de vidrio a la temperatura de la operación hasta que llegue a la punta del indicador; se coloca debajo del orificio de salida del matraz receptor; se levanta el cierre poniendo al mismo tiempo en marcha el cronómetro, el cual se parará tan pronto llegue el aceite a ser tangente al trazo del matraz. El número de segundos leídos será el que indique la viscosidad Redwood.

VISCOSÍMETRO SAYBOLT.—Es el usado en los Estados Unidos de América, adoptado como tipo por la American Society for Testing Materials de Philadelphia.

Consta en esencia, como todos sus aparatos similares, de un baño calentador y un vaso para el aceite, los cuales representamos en la figura 15.

En la parte superior del vaso hay un espacio anular que forma el aliviadero, donde se recoge el aceite



que se desborda al llenarlo en exceso, que es como debe hacerse, con lo que se consigue un enrase más perfecto que con los indicadores de Engler y Rodwood. Este aceite desbordado se quita con una pipeta cuando se ha llegado a la temperatura de la experiencia, con lo que el nivel de carga es justamente el que corresponde a aquella, no el que tiene antes de alcanzarla, como ocurre con el aparato Engler.

En la parte inferior está el tubo de salida, que se encuentra en una pequeña cámara cerrada con un tapón, de modo que mientras éste no se quite no sale el aceite del vaso.

En los modelos antiguos, el vaso iba sobre un tubo

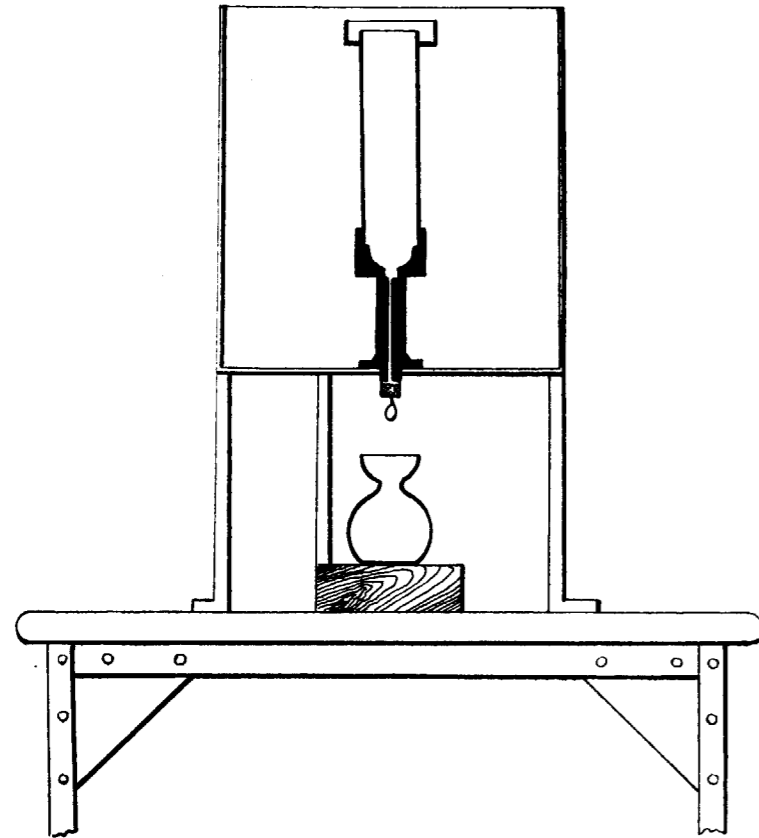


Fig. 15.—Viscosímetro Saybolt.

con mirillas, el cual se roscaba al fondo del baño calentador; hoy está suprimido tal tubo intermedio, rosándose el que recubre al de salida a dicho fondo.

Basta, pues, retirar el corcho para que entre en marcha el aparato.

En éste no hay tapa que cubra el baño, por lo que es preciso vigilar mucho la temperatura.

Lo mismo que el Redwood, se vierte el aceite ya calentado a la temperatura de la experiencia, cuando ya el termómetro del baño indique se ha alcanzado en éste.

Desde luego son precisos dos termómetros, uno para el baño y el otro para el vaso, con el que se agita el aceite una vez vertido en él para igualar la temperatura, pero que se sacará antes de abrir el tapón.

Damos a continuación las dimensiones estandarizadas por la American Society for Testing Materials de Philadelfia.

	Mínimum. Centímetros.	Normal. Centímetros.	Máximo. Centímetros.
Diámetro del vaso.....	2,955	2,975	2,995
Altura de la presión inicial..	12,400	12,500	12,600
Longitud del tubo de salida.	1,215	1,225	1,235
Diámetro medio de este tubo	0,175	0,1765	0,178

VISCOSIDAD ABSOLUTA

Aun cuando esta determinación no es de carácter industrial y, por tanto, no se emplea en las contrataciones comerciales, creemos, sin embargo, conveniente decir sobre ella cuatro palabras, para dar una idea de tan interesante problema.

Si consideramos dos capas paralelas de un líquido desplazándose una sobre otra, se producirá entre ellas un frotamiento, cuyo valor viene dado por la fórmula siguiente:

$$f = Qs \frac{dv}{dr} \quad [1]$$

Siendo  $s$  la superficie de contacto de las dos capas,  $v$  la velocidad del desplazamiento,  $r$  la distancia de la superficie de contacto a un punto fijo y  $\eta$  el coeficiente de frotamiento interno absoluto. Cuando  $s$  sea un centímetro cuadrado y  $v = r =$  un centímetro lineal

$$f = \eta$$

que es el coeficiente de viscosidad absoluta.

Poisuille, que ha estudiado concienzudamente esta cuestión, realizando numerosas experiencias sobre salida de líquidos a presión y temperatura constantes en

tubos capilares, expresó el coeficiente con la siguiente fórmula:

$$\eta = \frac{\pi (P - P') d^4}{128 g \cdot l}$$

En ella  $P$  y  $P'$  son las presiones en los extremos del tubo,  $d$  y  $l$  su diámetro y su longitud y  $g$  el gasto.

De ella se deduce que el coeficiente de viscosidad absoluta es directamente proporcional a la diferencia de presiones y cuarta potencia del diámetro e inversamente a la longitud y al gasto.

Puede también expresarse este valor bajo forma distinta en función del tiempo y de la densidad del líquido estudiado tomando ésta a la temperatura de la experiencia,

$$\eta = Q \cdot t \cdot \delta \quad [2]$$

en la que  $t$  es el tiempo expresado en segundos y  $\delta$  la densidad. El factor  $Q$  es una constante función de las características del tubo empleado y que se determinará experimentalmente en cada aparato, operando con un líquido de viscosidad conocida, a la temperatura que se desee.

$$Q = \frac{\eta}{t \cdot \delta} \quad [3]$$

Diversos experimentadores se han ocupado de la determinación de coeficiente de viscosidad absoluta, disponiendo, variados montajes para ello; pero en la práctica actual los más corrientemente empleados son los tubos de Ubbelohde y el viscosímetro Baume-Vigneron.

TUBOS DE UBBELHODE.—Están representados en la figura 16, están doblados en forma de U con dos ensanchamientos esféricos, uno en cada rama. El correspondiente, a la derecha tiene sobre la esfera un estrechamiento capilar  $c$ , bajo ella un trazo  $d$  e inferiormente a este otro trozo capilar  $d, e$ . La esfera de la rama izquierda está limitada por dos estrechamientos  $a$  y  $b$ , debiendo ser exactamente igual el volumen que entre ellos queda y el determinado por el espacio capilar  $c$  y el trazo  $d$ , el cual generalmente es de 25 c. c.

Para trabajar con un tubo Ubbelohde se introduce en un vaso lleno de agua o de un aceite, según la temperatura a que deba llegarse en la experiencia, disponiendo, además, convenientemente un termómetro y un agitador para uniformar y medir aquella.

La carga del aparato se consigue vertiendo por la rama más alta un volumen de aceite superior al aforado para las esferas, o sean de 30 a 35 c. c. y uniendo el extremo  $B$  con el aparato de presión constante para que actuando ésta pase la muestra a acupar un espacio comprendido entre  $a$  y  $b$ , pero sin llegar a este último punto, ni aún después de alcanzada la temperatura de la experiencia, con cuyo calentamiento sufrirá una dilatación.

Una vez colocado el aceite en estas condiciones, se corta por una llave la comunicación con la presión constante, la que se establecerá nuevamente cuando la temperatura del baño sea la pretendida, y entonces se tomará el cronómetro que se pondrá en marcha cuando

do el nivel del aceite enrase con  $b$ , parándole cuando llegue a  $a$ . Anotada la lectura, se desconecta la rama derecha y se conecta la izquierda, y abierta la comunicación con la presión constante se invertirá la marcha hacia la esfera de la otra rama, tomándose igualmente el tiempo invertido para llenar el espacio  $d, c$ . Si el aparato está bien constreñado y la presión se ha con-

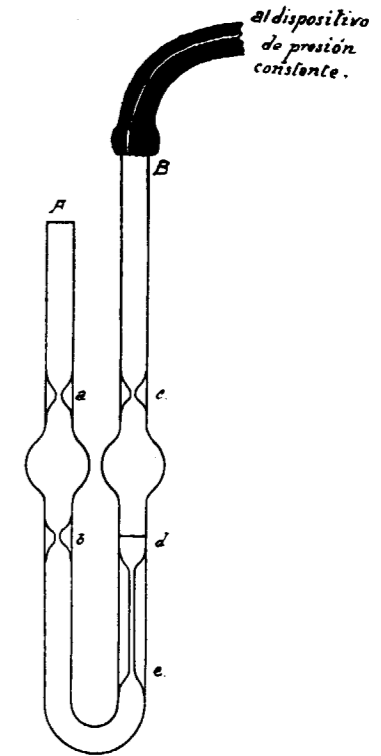


Fig. 16.—Tubo de Ubbelohde.

servado constante, así como la temperatura, los dos tiempos serán iguales.

Debemos advertir que el diámetro de las partes capilares no siempre es el mismo, según la mayor o menor viscosidad de los aceites estudiados; o dicho en otros términos, para trabajar con líquidos de distinta viscosidad es preciso disponer de un juego de tubos Ubbelohde de distinto calibre, cinco generalmente.

Si determinamos  $Q$  para cada tubo con la fórmula [3], podremos con la [2] hallar  $\eta$ .

Puede también con estos tubos determinarse el coeficiente relativo con respecto a otros líquidos, siendo lo corriente hacerlo con agua, hallando para ello el tiempo empleado por ésta a 20° C. para pasar entre los índices, por cuyo tiempo expresado en segundos se dividirá el que invierta en hacerlo el aceite a la temperatura a que se quiera operar.

Para hallar lo que pudiéramos llamar valor en agua de cada tubo, indica Holde un procedimiento que vamos a describir ligeramente.

Parecerá a primera vista que bastaría para ello irlo determinando directamente con cada tubo; pero no debe olvidarse que éstos tienen distinto diámetro y que, siendo el agua muy poco viscosa, el tiempo em-

pleado en recorrer el espacio entre índices sería muy corto en los de mayor calibre, y, por tanto, grande el error relativo que pudiera cometerse en la cronometración. A evitar este inconveniente procede Holde basado en lo siguiente: *En cualquier tubo la relación entre el tiempo invertido por el aceite y por el agua a 20° C. es*

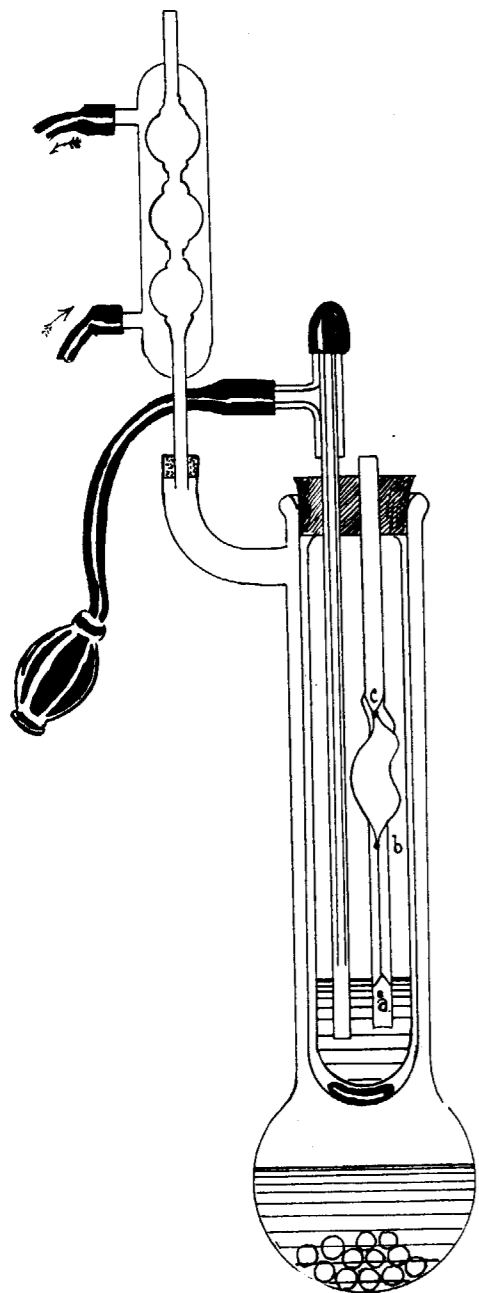


Fig. 17.

igual al coeficiente de viscosidad,  $\eta$ , a la temperatura a que esté el aceite.

Podrá establecerse:

$$\eta = \frac{T}{x}$$

siendo  $T$  el tiempo medido para el paso del aceite y  $x$  el valor agua que se busca; de cuya fórmula hallamos el valor

$$x = \frac{T}{\eta}$$

para lo que bastará conocer  $\eta$ , el cual se hallará en un tubo estrecho, en el que se habrán cronometrado aceite y agua, ya sin el temor de cometer gran error en esta última, por tardar bastante más tiempo en pasar el agua, dado el reducido diámetro capilar de los primeros tubos.

APARATO DE BAUMÉ-VIGNERON (fig. 17).—Consta de un depósito de vidrio de doble fondo, en cuyo depósito esférico se vierte un líquido cuya temperatura de ebullición sea aquella a que ha de determinarse la viscosidad; dentro de la pared interior de este depósito y sobre unas gotas de mercurio que facilitan la conductibilidad del calor, se coloca un tubo cerrado por un tapón, en el que se habrán echado 20 c. c. del aceite e introducido un termómetro y el tubo indicador. El termómetro va colocado en un tubo en  $T$ , en cuyo brazo corto se ajusta una pera de goma. El tubo indicador lleva tres puntos o índices: el inferior  $a$ , que debe quedar en el nivel del aceite, para lo cual se sube o baja dicho tubo, y otros dos,  $b$  y  $c$ . Ajustado el aparato y llevado el líquido a la ebullición, se espera a que el termómetro acuse durante unos minutos, cinco por ejemplo, la temperatura de la experiencia; se actúa sobre la pera de goma para hacer ascender el aceite 3 centímetros sobre el trazo  $C$ ; se suspende la insuflación; el aceite empieza a bajar, y cuando pase su nivel por el trazo  $c$ , se pone en marcha el cronómetro, que se parará al enfrentar dicho nivel con el índice  $b$ .

El tubo indicador tiene capilar la parte comprendida entre los trazos  $a$  y  $b$ , siendo el resto de mayor diámetro.

El depósito de doble fondo tiene en su parte superior un tubo que se une a uno de reflejo con refrigerante de agua de circulación ascendente que hace retornar los vapores condensados del líquido en ebullición.

Si se desea referir o, mejor dicho, convertir en grados Engler u otro cualquiera la observación hecha, no hay más que aplicar las fórmulas que relacionan estos grados con el coeficiente de viscosidad.

Para la resolución del problema de que tratamos se emplean con este aparato las mismas fórmulas [2] y [3] ya antes citadas.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

### Variedades.

**Don Guillermo O'Shea y Verdes Montenegro.**—Con verdadero sentimiento damos a nuestros lectores la noticia de la pérdida de un ingeniero distinguidísimo y digno por todos conceptos de nuestro afecto y admiración fervorosa: D. Guillermo O'Shea.

El día 25 y después de penosa enfermedad, sufrida con verdadera resignación, falleció tan distinguido ingeniero cuando aún podía esperarse mucho de su laboriosidad y talento.

Terminó la carrera el año 1903 y fué destinado a las minas de plomo de Azuaga.

De allí pasó a la Escuela de Capataces de Vera, dirigiendo las minas de Hellín, en las cuales hizo instalaciones de verdadero interés, mejorando considerablemente sus condiciones de laboreo.

El año 1914 fué nombrado vocal del Instituto Geológico, cuyo cargo de secretario desempeñaba desde hace bastantes años. Fué autor de trabajos muy notables, entre los cuales destacan «Estudios sobre lignitos de la provincia de Soria», «Fosfatos de Logrosán» y «Estudio de los criaderos de azufre de Benamaurel (Granada)».

Fué un hombre laborioso e inteligente, y su caballerosidad y simpatía hicieron que el puesto de secretario del Instituto Geológico encontrara en él un funcionario cuya sustitución es difícil.

Descanse en paz tan querido compañero y reciba su familia, y muy especialmente su hijo, el testimonio de nuestro profundo sentimiento.

**Producción de carbones en Marzo.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Marzo fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	MARZO		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Oviedo.....	97.258	398.812	406.574	89.496	724.525	749.900	1.123.837	1.156.474
León.....	134.303	* 61.459	* 65.175	130.587	112.419	113.252	* 178.878	* 178.427
Palencia.....	12.827	18.783	18.649	12.961	35.587	34.614	54.370	53.263
Ciudad Real.....	7.964	39.042	39.597	7.499	60.311	61.772	99.353	101.359
Córdoba.....	2.764	17.548	18.846	1.466	41.176	47.903	58.724	68.749
Sevilla.....	2.796	14.000	13.536	3.260	28.800	27.815	42.800	41.351
Lérida.....	3.410	1.792	1.276	3.926	3.708	7.938	5.500	9.214
Logroño.....	558	* 350	* 350	* 558	898	659	* 1.248	* 1.009
<b>Total.....</b>	<b>261.880</b>	<b>* 551.786</b>	<b>* 563.993</b>	<b>* 249.673</b>	<b>1.007.424</b>	<b>1.043.853</b>	<b>* 1.559.210</b>	<b>* 1.607.846</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Oviedo.....	1.464	1.247	1.013	1.698	4.034	4.022	5.281	5.085
León.....	108.238	* 22.952	* 22.108	* 109.082	49.314	48.279	* 72.266	* 70.387
Palencia.....	40.032	13.123	11.347	41.808	25.061	21.842	38.184	32.989
Córdoba.....	21.440	12.840	11.788	22.492	29.210	28.278	42.050	40.066
<b>Total.....</b>	<b>171.174</b>	<b>* 50.162</b>	<b>* 46.256</b>	<b>* 175.080</b>	<b>107.619</b>	<b>102.221</b>	<b>* 157.781</b>	<b>* 148.477</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	»	2.549	2.599	»	5.545	5.545	8.144	8.144
Barcelona.....	437	8.016	7.926	527	15.750	15.534	23.766	23.460
Guipúzcoa.....	»	938	938	»	1.813	1.813	2.751	2.751
Huesca.....	124	310	261	173	302	328	612	589
Lérida.....	393	2.755	2.919	229	6.154	6.449	8.909	9.368
Santander.....	»	2.212	2.212	»	3.460	3.460	5.672	5.672
Teruel.....	1.078	11.663	11.608	1.133	22.409	22.149	34.072	33.757
Zaragoza.....	556	4.530	4.191	895	6.821	6.975	11.351	11.166
<b>Total.....</b>	<b>2.588</b>	<b>33.023</b>	<b>32.654</b>	<b>2.957</b>	<b>62.254</b>	<b>62.253</b>	<b>95.277</b>	<b>94.907</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	261.880	* 551.786	* 563.993	* 249.673	1.007.424	1.043.853	* 1.559.210	* 1.607.846
Antracita.....	171.174	* 50.162	* 46.256	* 175.080	107.619	102.221	* 157.781	* 148.477
Lignito.....	2.588	33.023	32.654	2.957	62.254	62.253	95.277	94.907
<b>Totales.....</b>	<b>435.642</b>	<b>* 634.971</b>	<b>* 642.903</b>	<b>* 427.710</b>	<b>1.177.297</b>	<b>1.208.327</b>	<b>* 1.812.268</b>	<b>* 1.851.230</b>

(\*) Cifras provisionales.

COQUE METALÚRGICO	1930				1929	1928
	Existencias 1.º de año.	Producción	Suministros.	Existencias fin de año.	Producción	Producción
Córdoba.....	745	38.584	38.617	712	37.704	35.605
León.....	25	14.225	14.233	17	9.277	9.960
Oviedo.....	25.635	166.536	184.259	7.912	180.237	167.315
Santander.....	1.685	55.806	56.893	598	56.639	52.446
Valencia.....	»	83.568	79.121	4.447	96.426	87.229
Vizcaya.....	12.471	312.417	320.610	4.278	373.110	307.237
<b>Totales.....</b>	<b>40.561</b>	<b>671.136</b>	<b>693.733</b>	<b>17.964</b>	<b>753.393</b>	<b>659.792</b>



# Brown Boveri.

MADRID

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

BOLETIN  
núm. 742

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

(Continuación.)

El equilibrado estático y dinámico de la rueda polar de 9,4 metros de diámetro que, con el árbol, pesa 250 toneladas, no fué cosa fácil de ejecutar. Tampoco lo fué el ensayo de exceso de velocidad a 185 revoluciones por minuto correspondiente a 2,5 veces la velocidad normal. Estos ensayos se efectuaron en talleres, estando el alternador accionado por un motor de corriente continua de doble rotor, alimentado por un grupo convertidor en acoplamiento Léo-

pesar de haberse suavizado las prescripciones que restringían el dominio de aplicación de los motores con rotor en cortocircuito.

Las modificaciones introducidas en estas prescripciones han sido tomadas en consideración en la construcción de los pequeños motores industriales o agrícolas. Se utilizan entonces en este caso motores especiales llamados de ranuras múltiples, cuyo rotor en cortocircuito lleva un gran número de barras y de ranuras. Con relación a las restricciones referentes a la corriente de arranque, estos motores maniobrados por un conmutador estrella triángulo, son ciertamente equivalentes a los motores de doble jaula de ardilla que actualmente abundan en el mercado. En razón de la débil dispersión del flujo en las ranuras durante el arran-

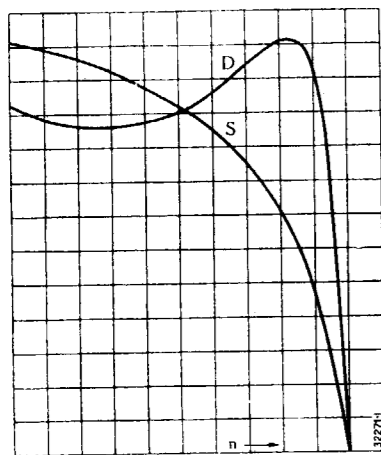


Fig. 6.—Motor de ranuras múltiples.  
Par D y corriente S durante el arranque.

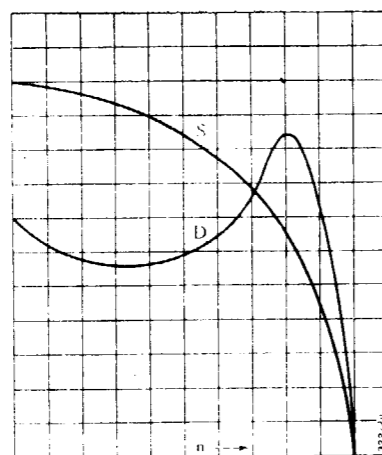


Fig. 7.—Motor de ranuras muy profundas.  
Par D y corriente S durante el arranque.

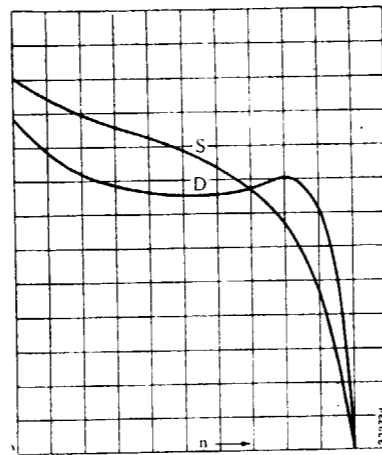


Fig. 8.—Motor de doble jaula de ardilla.  
Par D y corriente S durante el arranque.

nard que realizando una regulación muy precisa de la velocidad permite un frenado eléctrico con recuperación de energía. La velocidad ha sido medida por una dinamo táquimétrica de excitación separada y por un instrumento de corriente continua especialmente graduado para esta medida. A fin de reducir las fuertes pérdidas por ventilación que se producen durante los ensayos de exceso de velocidad se ha rodeado la rueda polar con una gran envolvente de madera con refuerzos de hierro. (En la figura 5 la envolvente de madera no está completamente montada del lado del observador.)

### 2.º MOTORES DE INDUCCIÓN.

Citaremos en primer lugar, en este dominio, las diferentes mejoras que hemos aportado a nuestro *reóstato centrífugo* adaptado para grandes potencias. En esta ocasión insistiremos sobre el hecho de que gracias a su gran sencillez de servicio nuestro motor de reóstato centrífugo (protegido por varias patentes) ha podido obtener un desarrollo tan grande en tan pocos años. El interés que este tipo de motor ha despertado en la industria no parece disminuir a

que, nuestros motores son muy superiores a los motores de doble jaula, tanto desde el punto de vista del par de arranque como del valor del factor de potencia.

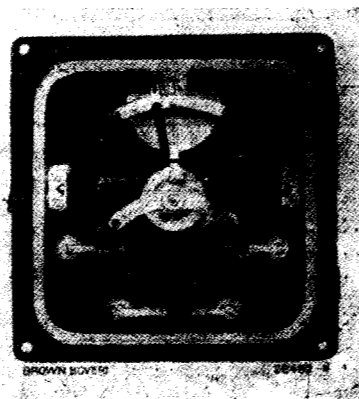


Fig. 9.—Relé de accionamiento de un regulador de inducción para regulación automática de la tensión.

(Se continuará.)

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

Los autores polimerizan el etileno bajo la acción del calor y de una presión que alcance hasta 80 atmósferas en presencia o no de catalizadores. En ciertos casos emplean éter de petróleo para facilitar las reacciones por disolución. Obtienen así productos 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 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 hidrógeno.

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.

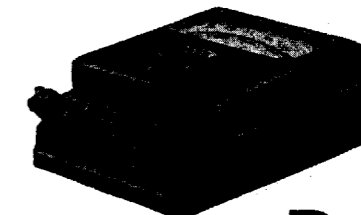
**Está ya a la venta el nuevo**

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

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



**TIPO R**

**NUEVOS  
PEQUEÑOS  
APARATOS  
PORTATILES  
DE PRECISION**

para campos de prueba, laboratorios, revisiones y viaje

Pequeños / ligeros / manejables

Son de alta precisión  
Caja de material aislante especial  
Pueden componerse equipos según deseo  
en maletines resistentes y elegantes

Sírvase pedir lista especial

**Deshidratación del carbón y clarificación del agua por centrifugación.**—El empleo de la fuerza centrífuga para la deshidratación de materias húmedas en granos de diversos tamaños presenta la ventaja sobre la deshidratación por medio de recipientes de decantación o de filtros, que las dos fases sólida y líquida son separadas haciendo actuar grandes fuerzas, lo que da una deshidratación más rápida y completa. Esta deshidratación por centrifugación es objeto en el *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* del 20 de Diciembre de un estudio de M. Prockat.

El estudio algebraico de la cuestión conduce al autor a una fórmula de la cual resulta que la velocidad de separación de las dos fases es más grande en las centrifugadoras de eje vertical que en las de eje horizontal.

M. Prockat expone los ensayos efectuados en una centrifugadora pequeña de eje vertical para determinar la influencia de la intensidad de la fuerza centrífuga, de la duración de la operación y del grosor de los granos sobre el grado de deshidratación; después describe distintas centrifugadoras de eje horizontal y de eje vertical; éstas son las más extendidas.

**Personal**—Ha sido nombrado vocal del Instituto Geológico y Minero de España D. Diego Templado.

## 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

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

## Necesitamos maquinaria de ocasión

para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, central eléctrica de vapor, compresores, sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a D. Jesús Marina. — T. rnel.

**SE DESEA** un molino de bolas Hardinge, tipo 1,37 M. X 0,54 M., en perfecto estado. Dirigir ofertas a D. JOAQUIN MORALES. — AGUILAS (Murcia.)

## SE DESEA DINAMO

25 K. W., 110 voltios.

Dirigirse: APARTADO 125. — MADRID

**OFRECESE** licencia explotación **Gasógena** y **motor**, gas pobre, primera marca belga, para **camiones**.

Dirigirse: Ph. Corssmit, Hermosilla, 5. — MADRID

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 96 967, expedida en 14 de Julio de 1926, por «Una disposición de tracción y de percusión para vagones de ferrocarril». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 98.450, expedida en 30 de Julio de 1926, por «Disposición de la tapa del cilindro para motores de combustión». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 98.309, expedida en 30 de Julio de 1926, por «Cilindro para motores de combustión de dos tiempos y doble efecto con purga por r. nuras». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 98.579, expedida en 30 de Julio de 1926, por «Cojinete de presión con rozamiento de líquido». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 107.555, expedida en 12 de Julio de 1928, por «Disposición electromagnética de maniobras». 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 animado esta semana y los precios del *standard* han aumentado alrededor de £ 5.

En América se cotiza a 8,75 c. para el consumo interior y a 9,025 c. para la exportación.

En Londres el mercado cierra muy firme y se hace el *standard* de £ 38,26 a £ 38 3/9 al contado y de £ 38,15 a £ 38,17,6 a tres meses. Las clases refinadas están todas más firmes y se hace el electrolítico de £ 41 a £ 42; *best selected*, de £ 39,5 a £ 40,10; barras para alambre, a £ 42, y chapas, a £ 70.

**Estaño.**—También el mercado del estaño ha experimentado una notable mejora y los precios avanzan £ 8. Particularmente América refleja las buenas impresiones respecto al mercado de metales y las transacciones han sido muy importantes. El Continente también ha negociado bastante.

En Londres cierra de £ 112,10 a £ 112,12,6 al contado y de £ 114,28 a £ 114,5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 109,13 al contado y de £ 111,12,6 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal también ha experimentado una notable mejora, cotizándose a £ 12,18,9 al contado y a £ 13,2,6 a tres meses, con avance de £ 2 y £ 1,16,3, respectivamente. El Continente ha negociado bastante. Los arribos hacen un total de 17.000 toneladas.

En Nueva York se cotiza a 4,40 c., con avance de 65 puntos.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12,14,9 al contado y de £ 13,1,9 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal se presenta fuerte y cierra a £ 12,17,6 al contado y a £ 13 8/9 a tres meses, con avance de £ 1,15 y £ 1,16,6, respectivamente. Los galvanizadores hacen algún negocio, aunque no de mucha impor-

tancia. En Nueva York el precio ha avanzado 30 puntos y se cotiza el metal a 3,95 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12,13,6 al contado y de £ 13,0,9 a tres meses.

**Plata.**—También los precios de la plata han mejorado influenciados por los propósitos de Hoover. En Londres se cotiza a 13 7/16 al contado y a 14 1/2 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 20 a £ 22 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 %, a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3,15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16,15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 19.

**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 1/2 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 3 d. a 11 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.** 1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11,5,0 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*, 7 1/8 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, empaquetado 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. 19 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.

Ultimos precios de Londres.

Telegrama (26 de Junio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 38 2/6
— Electrolítico.....	41. 0 0
— Best selected.....	39. 5 0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	113.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	112.10.0
— — — — — barritas.....	114.10.0
Plomo español.....	13. 0 0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 12 1/2
Sulfato de cobre.....	£ 20. 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	16. 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 180 a 240 íd.....	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, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y granadillo (de 15 a 8 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.) ..	43,75 pesetas.
— 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 —
Ecorias 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 70.498

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.— Suscripción abierta para la familia del ingeniero de Minas D. José Lacal Planells.— Sección oficial.— Variedades.— Bibliografía.— Consorcio del Plomo en España.— 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

XXI

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

MÉTODO TRENT. ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN ÉL.—La acción selectiva del aceite varía con la naturaleza del carbón; es más eficaz con los carbones secos que con los grasos.

Este método da excelentes resultados con los carbones antracitosos, siendo menor su rendimiento con los grasos y francamente malo con los lignitos, que son mojados por el agua y difícilmente mojados por el aceite.

Otro de los factores cuya influencia se hace sentir mucho es la energía del batido, habiéndose demostrado la necesidad de que el árbol del amalgamador gire a razón de 1.000 revoluciones por minuto.

Dicha velocidad de agitación debe aumentarse a medida que crece la dificultad presentada por el carbón a ser mojado por el aceite. Otro tanto sucede con la duración de la agitación, que varía entre límites muy distantes.

Los carbones fáciles de mojar dan los primeros nódulos al cabo de medio minuto, mientras que ciertos lignitos necesitan una hora y más. El final de la aglomeración puede alcanzarse a los diez minutos para unos carbones, exigiendo otros varias horas. Pudiera creerse que aumentando el período de agitación sucede otro tanto con el tamaño de los nódulos obtenidos: la práctica demuestra que el límite máximo y estable de los nódulos de carbón se alcanza al cabo de un cierto tiempo de marcha, variable de unos carbones a otros, y dependiente indudablemente de ciertos fenómenos de tensión superficial aún no bien estudiados.

También influye grandemente el tamaño del género sometido a tratamiento, siendo, en general, suficiente pulverizar hasta el tamiz de 100 y habiéndose reconocido que no se consigue ninguna ventaja pasando del tamiz de 200 (0,035 milímetros) con los carbones difíciles, ya que el aumento de rendimiento de la operación no compensa el mayor gasto de energía.

Otro factor a tener en cuenta es la viscosidad del aceite. Si ésta es muy baja, como sucede con el benzol, el rendimiento es malo, y lo mismo ocurre si la visco-

sidad es superior a 40. Empléase generalmente aceite de antraceno, mazout o alquitrán, si bien este último debe usarse en caliente. Y en cuanto a su proporción, depende de la clase de aceite y de la naturaleza y grado de pulverización del carbón.

Así, por ejemplo, con carbón de 20 a 30 por 100 de materias volátiles, 18 por 100 de cenizas y pasado por el tamiz de 60, se emplea 22 por 100 de aceite de antraceno o 24 por 100 de alquitrán.

Finalmente, las pérdidas de aceite son insignificantes si se tiene en cuenta el contenido por los nódulos, ya que no existe volatilización ni emulsión en el agua por la presencia del carbón pulverizado, para el que tiene mayor afinidad. Además es frecuente que con los estériles no se pierda más del 2 por 1.000.

RENDIMIENTO DE LA OPERACIÓN.—Con carbones cuyas proporciones de cenizas varían del 12 al 63 por 100 se han logrado reducciones de cenizas del 30 al 75 por 100. En cuanto a la recuperación del carbón es frecuente que llegue a ser del 95 por 100.

Los estériles son eliminados fácilmente por no ser mojados por el aceite. No sucede lo mismo con las piritas, que presentan cierta tendencia a ser mojadas, si bien pulverizando hasta el tamiz de 200 se logran reducciones de 60 por 100.

EJEMPLO DE UNA OPERACIÓN INDUSTRIAL.—Por considerarlo del mayor interés tomamos el siguiente del notable estudio publicado por Blum-Picard (1).

Se parte de un carbón bruto cuya composición es:

Agua.....	5
Cenizas.....	15
Carbon más materias volátiles.....	80
TOTAL.....	100

y se obtiene un producto cuya composición es:

Agua.....	6
Cenizas.....	6
Carbon más materias volátiles.....	72
Aceite.....	16
TOTAL.....	100

El volumen de agua en circulación es igual a 1,3 veces el tonelaje tratado, y cada litro de agua contiene:

Aceite.....	0,1 gramos.
Residuo seco.....	80 —
Carbono.....	3 —
Cenizas del residuo seco.....	90 por 100.

Como las aguas perdidas contienen en suspensión 80 gramos por litro, o sea 8 por 100 de residuo seco, los estériles purgados por tonelada representarán el

$$8 \times 1,3 = 10,4 \text{ por } 100.$$

Haciendo, pues, el balance del carbón más las cenizas, se podrá escribir la ecuación

$$780 x = 950 - \frac{10,4 \times 950}{100}$$

de la que se deduce

$$x = 1,09.$$

(1) *Revue Industrielle*, Abril, Mayo y Junio de 1926.

Por consiguiente, si a 800 gramos de carbón tratado corresponden

$$1,99 \times 720 = 787 \text{ gramos}$$

el rendimiento será de 98 por 100.

Se perderán, por tanto,  $800 - 787 = 13$  gramos de carbón y el residuo contendrá 13,3 por 100 de carbón y 86,7 por 100 de cenizas.

INSTALACIÓN DE LAPUGNOY (FRANCIA).—En las figu-

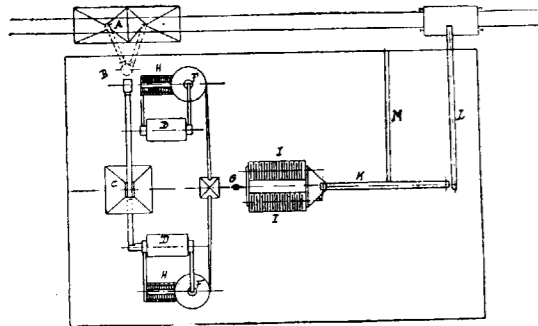


Fig. 34.

ras 34 y 35, tomadas también del trabajo antes citado, está representada esquemáticamente dicha instalación.

Consta de

- A, Tolvas de carbón bruto.
- B, Triturador.
- C, Tolva de dosificación.
- D, Pulverizadores.
- E, Llegada de agua clara.
- F, Clasificador Dorr.
- G, Bomba de la pulpa.
- H, Racletas.
- I, Amalgamadores.
- J, Depósito de aceite.
- K, Transportador agotador.
- L, Transportador para la carga de los vagones.
- M, Evacuación de las aguas sucias.

El objeto perseguido con esta instalación era obtener un combustible de primera calidad partiendo de productos brutos más o menos sucios. El problema fué

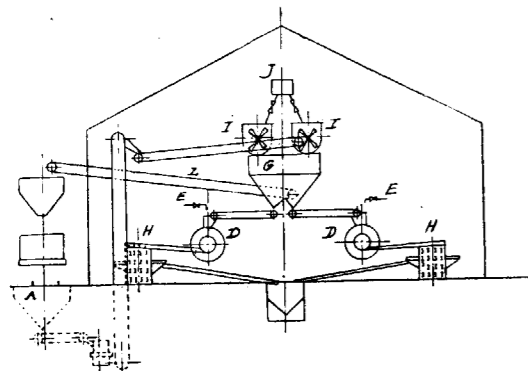


Fig. 35.

resuelto desde el punto de vista técnico, si bien los elevados precios del mazout y del alquitrán hacían difícil la obtención del producto a un precio remunerador.

Fuó entonces preciso cambiar la orientación de los trabajos, sometiendo los nódulos a una destilación que permitiese recuperar el aceite.

Aprovechando la plasticidad del producto Trent se

le hacía pasar por una prensa de ovoides y éstos eran destilados en una caldera, empleando una corriente de vapor recalentado a 500° y a una presión ligeramente superior a la atmosférica.

Obtiénense así unos ovoides muy duros con sólo 4 a 6 por 100 de materias volátiles, y además el aceite destilado del carbón compensaría las pérdidas de recuperación del alquitrán inicial.

PRECIO DE COSTE.—Puede calcularse el siguiente:

Fuerza motriz.....	0,75 pesetas.
Mano de obra.....	0,36 —
Conservación.....	0,30 —
Gastos generales.....	0,18 —
Gastos de destilación.....	0,50 —
Amortización.....	0,30 —
<b>TOTAL.....</b>	<b>3,39 —</b>

y como la pérdida de peso por la destilación es de 30 por 100 puede fijarse en 5 pesetas el coste de la tonelada de ovoides.

Fácilmente se comprende la importancia de este procedimiento para hacer vendibles menudos sucios no coquizables ni susceptibles de ser mezclados a otros para su coquización.

Para su empleo está más indicado que el de los métodos de flotación que vamos a estudiar a continuación cuando sus productos han de aplicarse a la fabricación de briquetas u ovoides, pues se evita la necesidad de incorporarles brea para la aglomeración final.

Además, su rendimiento en carbón es superior al de los métodos de la Minerals Separation y de Kleinbentink, por ejemplo, cuando se trata de carbones muy sucios.

Sin embargo, los procedimientos de flotación propiamente dichos son más ventajosos que el de Trent cuando se trata de obtener finos para cok o simplemente finos propios para la venta.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Abril de 1931.

(Continuará.)

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

#### CAPÍTULO III

(Continuación.)

##### PROPIEDADES FÍSICAS. VISCOSIDAD.

DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD CUANDO NO SE DISPONE MÁS QUE DE PEQUEÑAS CANTIDADES DE ACEITE.—Los aparatos adecuados para ello son los dos que acabamos de describir; es decir, los tubos Ubbelohde y el Baumé Vigneron. Damos a continuación relaciones y tablas para calcular los grados Engler, Redwood, Saybolt, etc., conocido el coeficiente de viscosidad, y para pasar de una graduación a otra.

APARATO SEGÚN MALUNNG.—No hemos tenido ocasión de ver, ni de trabajar, por tanto, con este aparato; pero parece de interés hacer cita del mismo por permitir realizar determinaciones con cantidades de un cen-

tímetro cúbico y aun menos. La temperatura de la experiencia se consigue por calefacción eléctrica, por simple enchufe a la corriente industrial. El aceite ha de recorrer un cierto espacio en un tubo capilar, y la viscosidad es función de ángulo de inclinación que se da al tubo, ángulo que se lee en un sector graduado. Creemos ha de prestar buenos servicios en muchas ocasiones.

RELACIÓN ENTRE EL COEFICIENTE DE VISCOSIDAD Y LOS DISTINTOS GRADOS: ENGLER, REDWOOD, SAYBOLT, ETCÉTERA.—La relación con el Engler es:

$$v = 0,01 d \left( 7,32 \cdot E - \frac{6,32}{E} \right) (1)$$

Con Barbey:

$$v = 48,5 \frac{d}{F} (2)$$

Siendo  $v$  = coeficiente de viscosidad,  $d$  = densidad del aceite a 50 grados centígrados, —  $E$  = grado Engler y  $F$  = fluidez Barbey.

Las tablas insertas a continuación dan los factores para pasar de los grados Engler a Redwood y Saybolt, Redwood a Saybolt y Engler y Saybolt a Engler y Redwood.

Están tomadas de *A. Handbook of Petroleum, Asphalt and Natural Gas por Roy Crose, Kansas City Testint Laboratory, 1919.*

Factores para pasar de grados Engler a Saybolt y Redwood. Factores para pasar de segundos Saybolt a grados Engler y Redwood.

Grados Engler.	Factor para pasar a Saybolt.	Factor para pasar a Redwood.	Segundos Saybolt.	Factor para pasar a Engler.	Factor para pasar a Redwood.
1	28,1	26,7	28	0,0357	0,95
1,05	28,4	27	30	0,0352	0,95
1,10	28,8	27,2	32	0,0346	0,94
1,15	29,1	27,4	34	0,0342	0,94
1,20	29,5	27,6	36	0,0337	0,94
1,25	29,8	27,8	38	0,0334	0,93
1,30	30,1	28	40	0,0330	0,93
1,35	30,4	28,2	42	0,0327	0,92
1,40	30,8	28,3	44	0,0323	0,92
1,45	31,1	28,5	46	0,0320	0,91
1,50	31,5	28,6	48	0,0317	0,91
1,60	32	28,8	50	0,0314	0,90
1,70	32,5	29	55	0,0308	0,90
1,80	33	29,2	60	0,0302	0,89
1,90	33,5	29,4	65	0,0297	0,88
2	33,9	29,6	70	0,0293	0,87
2,10	34,2	29,7	75	0,0289	0,86
2,20	34,5	29,9	80	0,0286	0,86
2,30	34,8	30	85	0,0284	0,86
2,40	35,1	30,1	90	0,0282	0,85
2,50	35,3	30,2	95	0,0280	0,85
2,60	35,5	30,3	100	0,0278	0,85
2,70	35,7	30,3	110	0,0276	0,85
2,80	35,9	30,4	120	0,0274	0,84
2,90	36,1	30,4	130	0,0272	0,84
3	36,2	30,5	140	0,0271	0,84
3,50	36,7	30,7	160	0,0269	0,84
4	37	30,9	180	0,0268	0,84
4,50	37,3	31,1	200	0,0267	0,84
5	37,4	31,2	De 200		
6	37,5	31,3	a 1.800	0,0267	0,84
De 6 a 50	37,5	31,3			

(1) Fórmula de Ubbelohde.

(2) Holdt *Essen et graisses.*

Factores para pasar de segundos Redwood a segundos Saybolt  $v$  a grados Engler.

Segundos Redwood.	Factor para pasar a Saybolt.	Factor para pasar a Engler.	Segundos Redwood.	Factor para pasar a Saybolt.	Factor para pasar a Engler.
26	1,05	0,0377	70	1,16	0,0333
28	1,05	0,0372	75	1,17	0,0331
30	1,06	0,0368	80	1,18	0,0330
32	1,06	0,0364	85	1,18	0,0329
24	1,07	0,0361	90	1,18	0,0328
36	1,07	0,0358	95	1,19	0,0327
38	1,08	0,0355	100	1,19	0,0326
40	1,09	0,0353	110	1,19	0,0325
42	1,10	0,0351	120	1,20	0,0324
44	1,10	0,0349	130	1,20	0,0322
46	1,11	0,0347	140	1,20	0,0321
48	1,12	0,0345	160	1,20	0,0321
50	1,13	0,0344	180	1,20	0,0320
55	1,14	0,0340	De 180 a 1.500	1,20	0,0320
60	1,15	0,0337			
65	1,16	0,0335			

#### CAPÍTULO IV

##### PROPIEDADES FÍSICAS

CALOR ESPECÍFICO. CALOR DE VAPORIZACIÓN. CONDUCTIBILIDAD CALORÍFICA. PUNTO DE FUSIÓN. PUNTO DE SOLIDIFICACIÓN.

##### CALOR ESPECÍFICO

Si queremos elevar la unidad de masa (gramo) de  $t_1^\circ$  a  $t_2^\circ$  y empleamos para esta variación de temperatura  $q$  calorías-gramos la relación

$$C_m = \frac{q}{t_2 - t_1}$$

se llama calor específico medio de la substancia en el intervalo  $t_1, t_2$ .

El límite de  $C_m$  cuando  $t_2$  tiende hacia  $t_1$ , se llama calor específico verdadero y es la cantidad de calor que hace falta ceder a un gramo de la substancia para elevar su temperatura un grado en la proximidad de  $t_1^\circ$ .

Para la determinación del calor específico de los aceites se puede seguir el procedimiento de Graefe.

Consiste en poner en el vaso del calorímetro en lugar de agua el aceite que se estudia. Se quema una substancia de calorías bien conocidas, por ejemplo, celulosa o naftalina. Si poniendo que se emplee la celulosa, que tiene 4 185 calorías, la fórmula siguiente

$$a \times 4.175 = W \cdot T + b \cdot C \cdot T$$

en la que  $a$  es el peso de la celulosa quemada,  $W$  el valor en agua del calorímetro,  $T$  la elevación de temperatura del aceite,  $b$  el peso de éste y  $C$  su calor específico, nos permite calcular este último.

El calor específico de los carburos acíclicos saturados  $C_nH_{2n+2}$  viene dado, según Mabery y Goldstein (1) por la fórmula

$$C = 2,20 \times \frac{\text{número de átomos en la molécula}}{\text{peso molecular}} = 2,20 \frac{3n + 2}{14n + 2}$$

$C$  decrece cuando el número de átomos de carbono aumenta en la molécula; esta es la razón de que el ca-

(1) «On the specific heats and heat vaporization of the paraffin and methylene hydrocarbons» (Ann. Chem. Journ., vol. 28, 1902, págs. 63-73.)



los específico de un petróleo bruto o de un destilado disminuya cuando la densidad aumenta.

Un valor medio del calor específico de los hidrocarburos parafínicos y etilénicos es 0,4978. Es decir, que para elevar la temperatura de estos hidrocarburos una cierta cantidad se precisa la mitad de calor, próximamente, que se invertiría en elevar la misma temperatura a una cantidad igual de agua.

El conocimiento del calor específico es imprescindible en las refinerías para calcular la superficie de caldeo de los recipientes, así como para la utilización de los vapores de escape que pueden aprovecharse en la calefacción de los aceites que han de someterse a destilación.

#### CALOR LATENTE DE VAPORIZACIÓN

Se llama calor latente de vaporización de un líquido, la cantidad de calor que es preciso suministrar a la unidad de masa para llevarle al estado de vapor saturante a la temperatura de ebullición tomando el líquido a la temperatura ordinaria.

Según la ley de Trouton, para cuerpos de una misma serie y para cantidades equimoleculares el cociente de dividir el calor de vaporización  $L$  por la temperatura absoluta  $T$  de ebullición, es una cantidad constante. A la presión normal esta constante está comprendida entre 20 y 21 para los hidrocarburos y es próxima a 26 para los alcoholes.

Por consiguiente, para los aceites minerales podemos aplicar la fórmula

$$L = 20 \frac{T}{M}$$

tomando para los valores del peso molecular y de la temperatura de ebullición valores medios.

El peso molecular medio del aceite se determina por el procedimiento crioscópico empleando como disolvente del aceite el ácido esteárico, cuya constante  $K$  de congelación se determina por medio de un cuerpo de peso molecular conocido.

El peso molecular vendrá dado por la fórmula  $M = K \frac{P}{D}$ , en la que  $P$  es el peso del aceite disuelto

en 100 gramos de ácido esteárico y  $D$  el descenso del punto de congelación de dicho ácido.

La temperatura de ebullición se determina haciendo una destilación del aceite y tomando los límites de ebullición de 10 en 10 por 100 y hallando la media aritmética de estas temperaturas.

Así, suponiendo que el peso molecular obtenido es 158 y la temperatura media de ebullición es 220°, el calor de evaporación será

$$L = 20 \times \frac{220 + 273 (1)}{158} = 62,40 \text{ calorías.}$$

El calor total de vaporización se obtendrá añadiendo las calorías necesarias para elevar la temperatura del aceite de la ordinaria, 20°, a la media de ebullición, que, suponiendo que el calor específico del aceite es 0,43, serán  $0,43 (220 - 20) = 86$  calorías. Luego el calor total de vaporización será 148,40 calorías.

(1) La temperatura absoluta es igual a  $220 + 273$ .

El cálculo de esta constante es necesario para proyectar las instalaciones de calefacción y refrigeración.

#### CONDUCTIBILIDAD CALORÍFICA

La conductibilidad calorífica es la cantidad de calor que en la unidad de tiempo atraviesa una sección de un centímetro cuadrado cuando normalmente a esta sección hay una diferencia de temperatura de un grado por centímetro.

A continuación damos las conductibilidades específicas de algunas sustancias:

Petróleo.....	0,000855/382
Aceite de cilindros.....	0,000380
Idem de olivas.....	0,000392
Idem de ricino.....	0,000426
Glicerina.....	0,000618/748
Grafito.....	0,0117
Agua.....	0,00120/168

El conocimiento de la conductibilidad es muy interesante en los aceites para transformadores y en el empleo de los aceites de engrase grafitosos.

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

(Continuará.)

#### SUSCRIPCIÓN ABIERTA PARA LA FAMILIA DEL INGENIERO DE MINAS D. JOSE LACAL PLANELLS

##### DUODÉCIMA LISTA

	Pesetas
Suma anterior.....	7.580
Sr. Conde de San Jorge.....	25
D. Ricardo Botín.....	15
D. Tomás Cerdón.....	25
<b>TOTAL.....</b>	<b>7.645</b>

Queda cerrada con esta lista la suscripción a favor de la familia del Sr. Lacal.

### Sección oficial.

#### MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION

##### Disposición regulando la jornada de trabajo en las minas y establecimientos mineros. (1)

#### CAPÍTULO III

##### Minas, salinas y canteras.

Art. 30. Quedan excluidos de las disposiciones del presente capítulo, y la duración de la jornada en ellos se regirá por las disposiciones generales del capítulo primero (2) los trabajos de las explotaciones mineras que a continuación se determinan:

Primero. Los talleres de preparación mecánica en que se efectúe la munda, lavado, concentración, purificación y clasificación de minerales y, en general, todos aquellos establecimientos que reciben sustancias minerales al estado bruto o natural y las preparan sin cambio de su estado químico en otras para su utilización en las artes o en la industria metalúrgica.

Segundo. Los hornos de calcinación, los de la coquifica-

(1) Para la aplicación y demás detalles referentes a esta disposición véase la *Gaceta* del día 2 de Julio.

(2) Jornada de ocho horas.

ción y, en general, los destinados para obtener de las menas otras sustancias minerales.

Tercero. Las fábricas, talleres o establecimientos metalúrgicos destinados al tratamiento de minerales para obtener de ellos directamente o mezclados con otras sustancias, y por cualquier procedimiento, productos o subproductos y su transformación en productos comerciales.

Cuarto. Los trabajos del exterior, o sea los que no son subterráneos, en oficios o talleres, análogos a los de otras industrias, aunque se destinen exclusivamente al servicio de las explotaciones mineras.

Quinto. Los transportes en el exterior, o sea al aire libre, con las operaciones de carga y descarga consiguientes.

Art. 31. Quedan sometidos a las disposiciones del presente capítulo los trabajos de explotaciones de las minas, turbales, canteras, salinas marítimas y criaderos de sal gema y los alumbramientos de aguas mineras y mineromedicinales que se indican a continuación:

Primero. Labores subterráneos: los trabajos subterráneos de investigación, preparación para el arranque y arranque de sustancias minerales destinadas a su utilización directa por medio de pozos, galerías, secavones, etc., y, en general, toda labor de excavación, debajo de la superficie del suelo, necesaria para la explotación. Los transportes en el interior de las minas; es decir, subterráneos, de personal, material, escombros, minerales y los trabajos de extracción de esas sustancias y del personal, hasta llegar al exterior, es decir, al aire libre o cielo abierto. Los trabajos de desagüe y los de seguridad e higiene a que den lugar las labores anteriores; montaje, entrenamiento y servicio de los generadores de energía; máquinas y mecanismos necesarios para la bajada y subida de personal y materiales; extracción de productos, desagües, transportes, ventilación, alumbrado y la práctica de cuantas operaciones exijan las labores subterráneas antes expresadas y, en general, todas las operaciones relacionadas exclusiva, directa, inmediata e inmediatamente con los trabajos subterráneos.

Segunda. Labores a roca abierta. Trabajos de excavación, explanación y, en general, movimiento de tierras y arranques de todas clases, necesarios para la explotación, ejecutados a cielo abierto.

La carga de los productos de la excavación necesaria para su transporte, dentro de las labores, por vía ordinaria, férreas o aéreas.

El servicio de las máquinas necesarias para los trabajos citados.

Art. 32. En los trabajos subterráneos definidos en el grupo primero del artículo anterior, la jornada ordinaria no podrá exceder de siete horas al día; salvo en los casos de excepción que se determinan en el presente capítulo y salvo lo que por los organismos paritarios se acuerde, en virtud de las autorizaciones contenidas en las normas generales que determina el capítulo primero del presente Decreto.

Art. 33. En las labores subterráneas a que se refiere el artículo anterior, la jornada ordinaria empezará con la entrada de los primeros obreros en el pozo, socavón o galería, sin descontarse de ella el tiempo invertido en recorrer el trayecto hasta el punto donde aquéllos hayan de trabajar, y concluirá con la llegada a la bocamina de los primeros obreros que salgan.

No están comprendidos en la duración de la jornada los descansos que por acuerdo de los organismos paritarios se destinen en el interior de la mina a las comidas y reposo periódico de los obreros.

Se considerará incluido, en cambio, en la duración de la jornada el tiempo perdido por las interrupciones del trabajo

independientes de la voluntad del obrero, que las necesidades del laboreo impongan.

Art. 34. La jornada máxima en las labores a que hace referencia el apartado segundo del art. 31 será de ocho horas, salvo en los casos de excepción que se determinan en el presente capítulo y salvo los acuerdos que los organismos paritarios puedan adoptar en virtud de las autorizaciones contenidas en las normas generales establecidas por el capítulo primero.

En las labores a que se refiere el párrafo anterior, la jornada comprende desde la lista o señal de entrada, cualquiera que sea la forma en que se diere, hasta la terminación del trabajo en el tajo, descontando los descansos intermedios, pero no el tiempo perdido por las interrupciones que impongan las necesidades del laboreo.

Art. 35. En la jornada máxima legal de los maquinistas, fogoneros y, en general, de los encargados del funcionamiento de las máquinas de todas clases empleadas en las labores comprendidas en el art. 31, no se considerará incluido el tiempo necesario para poner aquéllas en marcha o parada.

Art. 36. La duración de la jornada podrá aumentarse en los casos siguientes:

1.º Cuando se encuentren en peligro inminente las personas o la propiedad o hayan ocurrido accidentes a cuyo remedio sea preciso acudir inmediatamente.

2.º En las explotaciones mineras en las que, por su altitud o situación topográfica o por las condiciones climatológicas de la localidad, no se pueda trabajar más de seis meses en el año

3.º Cuando por circunstancias de orden técnico sea imposible continuar la explotación de una mina, manteniendo la jornada máxima legal.

Art. 37. En el caso 1.º del artículo anterior como en los de fuerza mayor y siempre que sea necesario prevenir un peligro actual o eventual, los patronos, concesionarios o contratistas de los trabajos podrán aumentar, bajo su responsabilidad directa, la duración de la jornada, poniendo el caso inmediatamente en conocimiento del organismo paritario correspondiente y de la Inspección del Trabajo. El aumento deberá suprimirse en cuanto desaparezca la causa que lo motivó.

En los casos 2.º y 3.º, las horas extraordinarias de aumento no podrán exceder de una diaria a seis semanales. La excepción será concedida por el ministro de Trabajo y Previsión, previo informe de los organismos paritarios correspondientes y de la Comisión permanente del Consejo de Trabajo.

Esta concesión, en el caso 3.º, tendrá el carácter de temporal durante un período máximo de seis meses, pudiendo ser renovado el plazo en caso de necesidad excepcional justificada.

Art. 38. Cuando como consecuencia de lo que disponen los dos artículos anteriores, se aumentase la jornada máxima con horas extraordinarias de trabajo, cada una de éstas será remunerada con el salario tipo de la hora ordinaria o con el recargo que se fije por acuerdo de los organismos paritarios correspondientes, y, en su defecto, por la Delegación provincial del Consejo de Trabajo, previo informe de los patronos y obreros y de la Inspección provincial del Trabajo.

Art. 39. No podrán trabajar los obreros durante más de seis horas diarias:

Primero. En las partes o lugares de las explotaciones subterráneas en las que la temperatura media, dentro de las condiciones normales del laboreo, sea igual o mayor de 33° C.

Segundo. En las partes o lugares de las explotaciones

en las que los obreros tengan que trabajar manteniendo constantemente sus extremidades inferiores sumergidas en agua o fango.

Tercero. En los lugares subterráneos y en los insalubres del exterior de las minas de Almadén.

Art. 40. En aquellas partes o lugares de las explotaciones subterráneas en las que la temperatura exceda de 42° C. solamente se podrá trabajar por excepción, y en caso de necesidad imprescindible o de peligro inminente, dando en todo caso conocimiento, debidamente justificado, a la Inspección provincial del Trabajo y a la Jefatura de Minas para la intervención que corresponda.

Art. 41. En los casos especiales de insalubridad que pudieran presentarse en las explotaciones comprendidas en este capítulo, el ministro de Trabajo y Previsión podrá rebajar la jornada máxima ordinaria, previo informe de los Consejos de Minería y de Sanidad y de la Comisión permanente del Consejo de Trabajo. Esta rebaja se mantendrá mientras subsistan las causas que la motivaron, volviéndose al régimen ordinario de trabajo en cuanto se restablezca la normalidad en la explotación.

Art. 42. En casos de urgencia, en que el exceso de humedad, impureza del ambiente o motivo excepcional de insalubridad, naturaleza del mineral o del criadero, amenaza de un riesgo general u otra causa cualquiera, dependiente o no de la acción del patrono, hiciere pelgrosa para la vida o salud del personal, una duración excesiva de los trabajos comprendidos en el expresado capítulo, los presidentes de los organismos paritarios correspondientes o, en defecto de éstos, los de las Delegaciones provinciales del Consejo de Trabajo, a propuesta de dichos organismos, y de la Inspección provincial del Trabajo, podrán imponer una dura-

ción de jornada inferior a la normal, sin que por esta causa pueda el patrono reducir el jornal que estuvieren ganando sus obreros en el momento de la reducción.

La reducción de la jornada se circunscribirá, en tales casos, a los sitios o Secciones que no reúnan las condiciones de seguridad y salubridad indispensables, y durará mientras subsista la causa que la motivó.

Art. 43. No se aumentará la duración de las jornadas inferiores a las máximas fijadas por este capítulo que en ciertas explotaciones hayan establecido los Regamentos vigentes en las mismas, los convenios o la costumbre.

Art. 44. Las resoluciones que adopten los organismos paritarios o las Delegaciones provinciales del Consejo de Trabajo o sus presidentes, en el ejercicio de las facultades que les asignan las disposiciones del presente capítulo, podrán ser apeladas ante el Ministerio de Trabajo y Previsión, en el plazo de quince días, a contar desde su comunicación a los interesados; pero el recurso no ostará a la ejecución de aquéllas.

El ministro resolverá la apelación, oyendo al Consejo de Sanidad, y en todo caso al Consejo de Trabajo.

Art. 45. Las infracciones de lo dispuesto en este capítulo serán castigadas con la multa de 50 a 2.500 pesetas, exigible a los patronos, sean propietarios, arrendatarios o contratistas de la explotación, salvo el caso de que resultara comprobada la irresponsabilidad de los mismos.

Las reincidencias se castigarán con multas dobles de las primeramente impuestas.

Art. 46. Los ingenieros de Minas, encargados del servicio de policía minera, así como los inspectores del Trabajo, podrán comprobar las denuncias de infracción que se les hagan, y levantar por sí actas de apercibimiento y de in-

fracción, que tendrán la misma virtualidad que las formuladas por los inspectores e igual tramitación para la imposición de las sanciones.

#### CAPÍTULO IV

*Disposiciones especiales relativas al trabajo en los tejares.*

Art. 47. Los operarios varones mayores de dieciocho años, empleados en los tejares, podrán pactar con sus patronos el aumento de jornada con un máximo de sesenta y seis horas semanales, al cual no podrá llegarse en más de ocho semanas, y pagando como extraordinarias las horas que excedan de cuarenta y ocho.

Art. 48. A los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, solamente se entenderá por tejares las explotaciones en que la fabricación se haga a mano, posean secaderos naturales, al aire libre o en cobertizos y la cocción se verifique en pilas o en forma similar.

#### CAPÍTULO V

*Metalurgia.*

Art. 49. En los trabajos de forja y fundición y reparación de máquinas y material ferroviario, para las operaciones que por su naturaleza requieren ser continuadas hasta su término o hasta una fase definida, los organismos paritarios podrán acordar sobre la base de cuarenta y ocho horas semanales el trabajo en horas extraordinarias, hasta el máximo de sesenta en total, pagándose las extraordinarias con los recargos que determina el art. 6.º

### MINISTERIO DE FOMENTO

**Orden disponiendo se formule la propuesta definitiva de un nuevo Reglamento de Policía minera por una Comisión integrada en la forma que se indica.**

Ilmo. Sr.: Visto el oficio del ilustrísimo señor presidente del Consejo de Minería, fecha 12 de Junio último, elevando a la aprobación de este Ministerio el proyecto de un nuevo Reglamento de Policía minera que ha sido formulado por aquel alto Centro consultivo:

Considerando que es de urgente necesidad la promulgación de un Reglamento definitivo de Policía minera que substituya al que con carácter provisional fué aprobado por Real decreto de 28 de Enero de 1910 y resulta en la actualidad incompleto a todas luces y anticuado en muchos de sus preceptos:

Considerando la excepcional importancia del asunto, ya que dicho Reglamento ha de comprender las reglas de policía y seguridad a que habrán de sujetarse las operaciones relacionadas con la explotación y beneficio de las substancias minerales:

Considerando que la inspección y vigilancia de las explotaciones mineras y metalúrgicas incumbe, por las disposiciones vigentes, al Cuerpo de Ingenieros de Minas y sus subalternos, siendo uno de sus objetos primordiales la protección de los obreros contra los peligros que amenazan su salud o su vida:

Considerando que para mayor garantía de acierto por parte del Poder público es de máxima conveniencia que intervengan en la redacción del nuevo Reglamento todos los elementos interesados, cuales son: los explotadores de minas y fábricas de beneficio de minerales; los directores facultativos de las explotaciones mineras y de aquellas industrias metalúrgicas más destacadas entre las que por beneficiar substancias minerales se hallan sujetas a la inspección y vigilancia del Cuerpo de Ingenieros de Minas; el personal técnico subalterno del Ramo, y los obreros empleados tanto en las explotaciones mineras como en las metalúrgicas,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que sobre la base del proyecto redactado por el Consejo de Minería se formule la propuesta definitiva de un nuevo Reglamento de Policía minera por una Comisión que estará integrada en la forma siguiente:

El presidente del Consejo de Minería.

Dos presidentes de Sección del mismo.

Dos inspectores generales, tres ingenieros jefes y dos ingenieros subalternos del Cuerpo de Minas en servicio activo, todos ellos designados por esa Dirección general.

Un ayudante de Minas y un celador de Policía minera, también en servicio activo y designados por V. I.

Dos representantes de los explotadores de minas, designados por las Cámaras mineras de España.

Tres ingenieros de Minas al servicio de Empresas, dos de ellos afectos a explotaciones de carbón y otro a la de yacimientos metálicos, designados por la Asociación de Ingenieros de Minas de España.

Dos capataces facultativos de Minas y fábricas metalúrgicas, uno afecto a explotaciones de carbón y otro de minas metálicas, designados por la Asociación de estos titulares.

Ocho ingenieros de Minas, afectos dos a la Siderurgia, uno a la Metalurgia general y otro a cada una de las fábricas siguientes: explosivos, productos químicos, cementos, cerámica, vidrio y materiales refractarios, destilación de petróleo, carbones minerales y rocas hidrocarbureadas y derivados de la hulla, designados todos por la Asociación de Ingenieros de Minas de España.

Un vigilante de minas de carbón, designado por la Asociación de Asturias; y

Seis obreros, mitad mineros y otra mitad pertenecientes a las industrias indicadas, nombrados: tres por Asociaciones que formen parte de la Unión General de Trabajadores y otros tres de la Confederación Nacional del Trabajo.

Dicha Comisión se constituirá a la mayor brevedad posible y habrá de cumplir su cometido con la mayor urgencia.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 2 de Julio de 1931.—P. D., F. Gordón Ordás.—Señor director general de Minas y Combustibles.

### Variedades.

**El trabajo en las cuencas carboníferas.**—A fin de examinar las condiciones de trabajo en las diversas cuencas carboníferas de España y de resolver sobre las modificaciones que en ellas pudieran considerarse procedentes, el Ministerio de Trabajo y Previsión estima necesario el informe de los varios elementos interesados en la vida econó-

### 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.

PUBLICIDAD

**CoRRREAS**  
de goma de mayor resistencia y duración, gran flexibilidad y con el mayor aprovechamiento de energía.

**Continental**

Pidan muestras y presupuestos.

Representación general para España:

**WARFELMANN Y STEIGER, S. L.**

MADRID: Génova, 19.

BARCELONA: Balmes, 84.





mica de las indicadas explotaciones, sobre los siguientes términos:

- Duración de la jornada.
- Salarios.
- Contribución para el sostenimiento del Orfanato minero.

A tal efecto se constituirá una Comisión especial encargada de elaborar un informe sobre los particulares que anteriormente quedan indicados y que, presidida por persona que designará el Ministerio de Trabajo, estará integrada por los siguientes vocales:

Cuatro técnicos, designados cada uno de ellos por los Ministerios de Economía, Hacienda, Fomento y Trabajo y Previsión.

Un vocal designado por la Federación de Sindicatos Carboneros.

Un vocal elegido por los Sindicatos de Almacenistas e Importadores.

Un vocal más, que será el representante de los consumidores en el Comité ejecutivo de Combustibles.

Dos vocales designados por la Federación Nacional de Mineros; y

Un vocal en representación del Sindicato Unico de Mineros de Asturias, con residencia en Mieres.

#### Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero y Febrero de 1931:

##### PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNOS DE COK (DESTILACION DE LA HULLA)

	Meses anteriores.		TOTAL
	Enero.	Febrero.	
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	287.162	286.337	573.499
Benzol 50 por 100 (medio) ..	20.641	11.205	31.846
Solvent nafta (pesado) .....	59.108	61.307	120.415
Otros tipos .....	32.424	54.542	86.916
<b>TOTAL .....</b>	<b>399.335</b>	<b>413.391</b>	<b>812.676</b>

Aceites crudos (alquitranes) 2.578.124 | 2.520.162 | 5.099.286

##### PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO

Aceites crudos .....	517.210	398.910	916.120
Gasolinas y similares .....	61.858	72.022	133.880

**Personal.**—Ha sido nombrado profesor de Química Analítica y Docimasia en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas el ingeniero tercero D. Laureano Menéndez y Puget.

Se destina a la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas al ayudante primero D. José Silvario González.

Se destina a la Escuela Especial de Ingenieros de Minas al ayudante principal D. José Navarro Sánchez.

## Bibliografía.

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.—Dirigida por el profesor Dr. Fritz Ullmann. Versión del alemán bajo la dirección del Dr. José Estalella. Sección II. A.-Cf. Gustavo Gili, editor. Barcelona.

Acaba de aparecer el tomo II de esta importante publicación y ciertamente que las esperanzas que hablamos cifrado, al examinar el tomo primero, sobre el interés de esta obra, no las vemos defraudadas en éste últimamente dado a la publicidad.

Constituye un volumen de cerca de 700 páginas, irrepresiblemente presentado, con numerosas ilustraciones.

En la exposición de las principales industrias se sigue un plan metódico de provecho evidente para el lector, comenzando por recordar los fundamentos teóricos necesarios, para seguir con el estudio de las primeras materias, diversos procedimientos industriales de fabricación, detalles interesantes sobre puntos destacados, completando los temas con esquemas de instalaciones de conjunto y consiguientes datos analíticos, estadísticos y económicos.

El autor hace de cada industria un detallado estudio preparando al lector con los conocimientos indispensables para el conocimiento de ella, adicionando los datos estadísticos y económicos que pueden interesar para su desarrollo, y dando a conocer los procedimientos más modernos y sancionados por la práctica; lo que hace que la magnífica obra de Ullmann esté completamente al día en todos los procedimientos industriales.

Los ácidos carbónico, clorhídrico, nítrico, sulfúrico, se estudian detenidamente; especialmente la exposición que del último se hace, ocupando más de cien páginas, puede decirse que es un verdadero tratado resumido de los procedimientos industriales de las cámaras de plomo y de contacto.

El agua, sus aplicaciones industriales, métodos diversos de purificación según los usos a que se destine; compuestos metálicos varios; el amoniaco y sales amónicas, incluyendo aquí un interesante modelo de cálculo económico de la obtención de compuestos amoniacales; la industria del azufre, la del carbono y derivadas; carburo de calcio y cianamida cálcica, forman los principales artículos del volumen.

La obra de Ullmann llena un vacío en estas materias y será el tratado de consulta indispensable en todas las fábricas y talleres y en las bibliotecas de cuantos se dediquen a la industria química.

## 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 Julio, conforme se expresa a continuación:

#### 1.º Cotizaciones medias del mes de Junio de 1931.

### Está ya a la venta el nuevo

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

TOMO XXX. — 1930.

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 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 1866)  
Carretas, 14. — MADRID. — Teléfono 2.903.

## METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

**BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).**

**OFRECESE** licencia explotación **Gasógena** y motor, gas pobre, primera marca belga, para camiones.

Dirigirse: Ph. Corsmit, Hermosilla, 5. — MADRID

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El precio ha experimentado algunas fluctuaciones esta semana y cierra 23 s. 9 d. más bajo que la pasada, después de haberse hecho a £ 40. En América los precios llegan a 9 c. para el consumo interior y a 9,275 c. para la exportación y queda a 8,25 para el consumo interior.

En Londres cierra el *standard* de £ 36.18,9 a £ 37.1.3 al contado y de £ 37.11.3 a £ 37.12.6 a tres meses. Las clases refinadas también están más bajas que la semana pasada, haciéndose el electrolítico de £ 39.15 a £ 40.15; *best selected*, de £ 38 a £ 39.5; barras para alambre, a £ 40.15, y chapas, a £ 70.

**Estaño.**—El mercado del estaño está muy animado llegando a cotizarse el lunes a £ 120.

Lo mismo América que el Continente han negociado bastante. Las estadísticas indican unas reservas visibles de 51.566 toneladas, con un aumento de 437.

En Londres el mercado cierra de £ 117.2.6 a £ 117.5 al contado y de £ 118.17.6 a £ 119 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 116.10.0 al contado y de £ 117.18.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado muy activo, cerrando a £ 13.6.3 al contado y a £ 13.13.9 a tres meses, con avance de 7 s. 6 d. y 11 s. 3 d., respectivamente. Los consumidores no muestran gran interés en comprar y el negocio ha sido hecho por el Continente y los especuladores. Los arribos del mes de Junio llegaron a 28.000 toneladas y el precio medio fué de £ 11.15.4. En Nueva York permaneció invariable a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.6.3 al contado y de £ 13.12.6 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado firme cerrando a £ 13.3.9 al contado y a £ 13.16.3 a tres meses, con avance de 6 s. 3 d. y 7 s. 6 d., respectivamente. Los galvan-

Plomo:

Al contado, £ 11.11.7 <sup>17</sup>/<sub>32</sub>; a plazos, £ 11.19.0 <sup>9</sup>/<sub>32</sub>; promedio, £ 11.15.4 <sup>1</sup>/<sub>11</sub>, o sea en decimales £ 11,77.

Plata:

Al contado, peniques 13,69; a plazos, 13,69; promedio, 13,69.

Cambio medio Madrid Londres, £ = pesetas 50,56.

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

Las fiadas 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.*

$$Pm = \frac{(11,77 \times 0,985 - 0,50) \times 50,56 \times 1.000}{1.016} - E =$$

552,05 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 552,05 — 13,50 = 538,55 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 552,05 — 15,00 = 537,05 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 538,55 — 0,00 = 538,55 pesetas

Málaga, 537,05 — 0,00 = 537,05 pesetas.

Bellmunt, 538,55 — 9,75 = 528,80 pesetas.

Peñarroya, 537,05 — 15,15 = 521,90 pesetas.

Linares, 537,05 — 31,35 = 505,70 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, 538,55 × 0,955 = 514,32 pesetas.

Málaga, 537,05 × 0,955 = 512,88 pesetas.

Bellmunt, 528,80 × 0,955 = 505,00 pesetas.

Peñarroya, 521,90 × 0,955 = 498,41 pesetas.

Linares, 505,70 × 0,955 = 482,94 pesetas.

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

$$P = \frac{13,69 \times 50,56 \times 1.000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 90,88 \text{ pesetas.}$$

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, 4 de Julio de 1931. — El secretario, Enrique Lacasa.

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento se ha acordado que durante el mes de Julio 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 Junio.

zadores no hacen muchas compras, pero los fabricantes de latón negocian con actividad. El precio medio de Junio ha sido de £ 11.10.2. En Nueva York el mercado ha estado firme, avanzado el precio 35 puntos y se hace a 4,30 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.2.7 al contado y de £ 13.12.9 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata presenta mejor aspecto y se hace para ambas posiciones a 13 3/4.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 20 a £ 22 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 19.

**Magnesita.**—Calcinada, £ 7.7 6 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido

**Mineral de manganeso.**—De la India, de 48 a 60 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 1/2 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al, O<sub>2</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 13 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 3 d. a 11 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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.* 7 1/2 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, 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 % a 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. 19 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.

**Últimos precios de Londres.**

Telegrama (3 de Julio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.	£ 37 0.0
— Electrolytico.	39.15.0
— Best selected.	38. 0.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.	118. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.	117. 5.0
— — — — — barritas.	119. 5.0
Plomo español.	13. 7.6
Plata (Cotización por onza).	pen. 18 5/16
Sulfato de cobre.	£ 20. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).	16. 0.0

**Mercado de minerales.**

La situación de la industria siderúrgica extranjera continúa en el mismo estado, si bien la crisis general en los principales países europeos va complicándose, sin que se pueda presumir donde está el fin. Unos cuantos datos estadísticos darán idea de la situación de nuestra industria minera en Vizcaya y España. La exportación de mineral por el puerto de Bilbao durante los cinco primeros meses del año ha sido de 400.000 contra 685.000 toneladas en 1930 y 1.380.000 toneladas en 1913. Es decir, que se ha exportado menos que la tercera parte del año 1913. La producción de mineral de hierro en España en 1930 ha sido de 5.408.000 toneladas contra 6.546.000 en 1929 y 9.861.000 toneladas en 1913. La producción de mineral de hierro en España durante el año pasado fué descendiendo de mes en mes, casi en la misma proporción que se iban apagando hornos altos en Inglaterra. La producción, que en Enero fué de 540.000 toneladas, bajó en Diciembre a 365.000, y aun esta cantidad en Enero del año actual ha bajado a 350.000 toneladas. La exportación de mineral de hierro de España en 1930 fué de 3.724.000 toneladas contra 8.907.000 toneladas en 1913 y 4.225.000 toneladas en 1883. El año 1890 Inglaterra llevó de España 4.000.000 de toneladas, y cuarenta años más tarde, el año 1930, lleva 1.700.000 toneladas. Estos datos no necesitan comentario alguno, se comentan por sí mismos.

Los ingresos en España por venta de minerales de hierro en 1913 importaron 133 millones de pesetas, y en cambio en 1930 solamente 64 millones de pesetas.

¿Será posible hacer resurgir la minería del hierro en España y hacer que llegue a exportarse el tonelaje del año 1913 o anteriores? ¿No se podrá llegar con una estructuración o racionalización, taylorismo o fordismo o «scientific management» a la organización científica del trabajo en las minas de hierro de España?

Luis BARREIRO.

Bilbao, Junio 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
Passamanos. ....	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 260 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 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, id. ....	16
Idem otras, id. ....	8

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

	Núm. 1.	Núm. 2	Núm. 3 y 4	Núm. 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

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

Desde el 29 de Junio huelgan los obreros del puerto de Gijón-Musel dependientes de la Junta de Obras, por lo cual los embarques por los cargaderos del Estado están suspendidos. Continúan, por ahora, los del Ferrocarril de Langreo y el muelle particular de Fomento. La zona productora servida por el Ferrocarril de Langreo sigue embarcando normalmente. La que transporta los carbones por el del Norte los envía al puerto de Avilés, que aumentó su actividad en la cuantía que la redujo Gijón.

Como consecuencia de las perturbaciones, la exportación de carbón, en Junio, por Gijón, no llegó más que a 125.000 toneladas. Las cifras del semestre, en el quinquenio, son, en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1927. ....	681.306
1928. ....	731.661
1929. ....	951.951
1930. ....	959.402
1931. ....	916.458



La producción de hulla en Asturias, en el primer cua trimestre de los tres años, ha sido:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	1.505.080
1930.....	1.516.469
1931.....	1.540.635

Por consecuencia de la huelga aumentó el tonelaje al turno en Gijón. Quedan en puerto los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	11	47.100
Menores de 1.000 toneladas....	14	5.805
Veleros.....	3	280
<b>Sumas.....</b>	<b>28</b>	<b>53.185</b>

Por el puerto de Avilés hay un turno de seis buques para embarcar 19.780 toneladas.

Por lo inseguro de la situación, no es de extrañar que las cotizaciones, fuera de las obligadas, estén francamente al alza, sin que se pueda fijar tipo alguno. Se prevé una alza para los precios del consumo obligado.

La cotización general de precios es la siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)</b>		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

El mercado de fletes muy irregular. Las operaciones concertadas últimamente están alrededor de los precios que siguen, con las alteraciones naturales en razón de tonelaje y días de turno.

Gijón-Santander.....	11	pesetas.
Gijón Bilbao.....	11,50	—
Gijón-San Sebastián.....	12,50	—
Gijón-Pasajes.....	14	—
Gijón-Ferrol.....	11	—
Gijón-Coruña.....	12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla.....	13	—
Gijón-Málaga.....	14	—
Gijón-Valencia.....	14,50	—
Gijón-Barcelona.....	14,50	—

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

Sigue sin alterar el mercado de antracitas. La cotización general es como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN		
Galletas.....	73 ptas. tonelada.	
Galletilla.....	71 — —	
Cribado.....	65 ptas. tonelada.	
Granza.....	43 — —	
Grancilla.....	18 — —	

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).	85 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120 — —)	70 — —
Cribado (120 y más — —)	65 — —
Galletilla (25-35 — —)	60 — —
Granza (15-25 — —)	38 — —
Grancilla (5-15 — —)	25 — —
Menudo (0-5 — —)	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

#### Pirritas, Hueiva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 cheines tonelada, f. a. h

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75 —
— sublimado (sacos 60 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.)

<b>Cloruro de potasa, 50/52:</b>	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —
<b>Sulfato de potasa, 48/50:</b>	
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 INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: La reglamentación de la jornada en las minas. Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA REGLAMENTACION DE LA JORNADA EN LAS MINAS

#### I

La Gaceta de Madrid del día 2 publica un Decreto del Ministerio de Trabajo y Previsión por el cual se regula la jornada de trabajo en general, estableciendo desde luego la duración máxima de ocho horas, principio que ya desde 1919 (1) informaba la reglamentación del trabajo en España. La nueva disposición determina, además, en su capítulo III—«Minas, salinas y canteras»—que en las labores subterráneas la jornada ordinaria no podrá exceder de siete horas al día, salvo en los casos de excepción determinados en el texto del mismo capítulo y salvo también lo que acuerden los organismos paritarios, entendiéndose que la jornada empezará con la entrada de los primeros obreros en el pozo, socavón o galería, sin descontarse el tiempo invertido en recorrer el trayecto hasta el punto donde hayan de trabajar, y concluirá con la llegada a la bocamina de los primeros obreros que salgan.

El preámbulo del Decreto alude a la necesidad de adaptar la legislación española a los términos del convenio de Washington, ratificado en fecha reciente, y estando inspirada aquélla en los mismos principios que sirven de base a este convenio, la aludida ratificación solamente obliga a implantar las leves modificaciones enumeradas en la parte expositiva, sin que para nada se haga referencia en ella a la jornada en las minas. No ha de extrañar, por lo tanto, que una medida de indudable trascendencia económica, como es la que fija en siete horas la duración máxima del trabajo en las explotaciones subterráneas, no prevista en modo alguno en el aludido convenio de Washington que no establece excepción para las labores mineras, haya provocado inquietud, tanto por su alcance como por la oportunidad de su publicación, entre quienes se preocupan del normal y progresivo desarrollo de la riqueza minera de España.

La reducción de la jornada, que dicha disposición ordena, afecta a todas las labores subterráneas, cualquiera que sea la clase de la mena explotada. Por lo que afecta a las minas de carbón, ha quedado la medida en suspenso, según declaraciones verbales del

ministro de Trabajo, hasta que la conferencia minera convocada para tratar de jornada, salarios y aplicación del canon establecido para creación y sostenimiento del Orfanato de Mineros, haya emitido su dictamen y el Gobierno, a la vista del mismo, resuelto.

En cuanto se refiere a las minas metálicas, parece, por consiguiente, que la implantación de la medida ha de hacerse en fecha próxima, ya que no se conocen manifestaciones que permitan pensar en su aplazamiento. Las consecuencias que de ello se deriven no son fáciles de puntualizar, aunque es de temer causen grave perjuicio a la minería, que atraviesa en la actualidad un período crítico a causa del persistente descenso de las cotizaciones de los metales. Es de señalar que en estas explotaciones nunca ha regido en España la jornada de siete horas y cabe pensar que si en la legislación general se adopta el convenio de Washington, ¿por qué no ajustarse a los acuerdos de Ginebra en la legislación específica, que cuenta ya, en cuanto a la minería, con el convenio sobre la duración de la jornada en las minas de carbón, aprobado en la Conferencia Internacional del Trabajo, celebrada el 5 de Junio último? ¿Qué representa si no la colaboración de España en ese organismo? Pero no ha de olvidarse que cuando en Ginebra se propuso unánime por la delegación polaca que el proyecto de convenio de regulación de la jornada en las explotaciones de carbón se hiciera extensiva a las mismas restantes, todas las representaciones de los demás países, gubernamentales, patronales y obreras, de completo acuerdo rechazaron la enmienda.

Resulta, pues, que en cuanto a este particular la disposición ministerial ha sido dictada sin que a su publicación haya precedido el estudio ponderado requerido por una serena labor de Gobierno.

En las minas de carbón rigió como consecuencia de la Real orden de 10 de Octubre de 1919 la jornada de siete horas, que nunca alcanzó a otra clase de labores mineras. La brevedad de la jornada ahora decretada habrá de originar perjuicios considerables en explotaciones como las de España, en las que las características de los yacimientos hulleros determinan que el efecto útil del obrero sea muy reducido en comparación con el obtenido en otros países, mejor dotados por la Naturaleza, y donde la protección arancelaria acordada por las Cortes no ha sido suficiente para asegurar la actividad del laboreo, considerada indispensable para el país por el carácter propio de la industria extractiva del carbón, por lo cual ha sido preciso apelar en ocasiones a la concesión de primas, que han constituido pesada carga para el Tesoro, y últimamente, a la obligación de adquirir carbones nacionales a precios prefijados oficialmente, impuesta a las principales industrias. Estos perjuicios quedaron de manifiesto con el minucioso estudio realizado en 1924 por la Comisión oficial, a la cual encomendó el Gobierno la tarea de analizar la situación de la industria hullera en Asturias, con motivo de las peticiones de mejora de salarios formuladas por los obreros. Consecuencia de dicho trabajo y de los estudios posteriormente realizados por el

(1) Real decreto de 3 de Abril de 1919.

Consejo Nacional de Combustibles preparatorios del Real decreto ley que estableció el régimen de la Economía del Carbón, fué el acuerdo de derogar la expresada Real orden y elevar la duración de la jornada en el interior de las minas de carbón, principio con el cual hubo de manifestar su conformidad el malogrado caudillo de los mineros asturianos Manuel Llana, cuando en nombre de los trabajadores, con certera visión de la realidad, nacida de su convivencia con la minería, ofreció espontáneamente, en sesión memorable presidida en 1927 por el entonces jefe del Gobierno, el aumento de media hora de trabajo como medio de aliviar la grave crisis sentida, en la confianza de que los patronos y los consumidores contribuirían también por su parte al mismo fin. El restablecimiento de la jornada de ocho horas en las labores subterráneas en las minas de carbón quedó resuelto por Real orden de 26 de Septiembre de 1927, de cuya notable exposición de motivos es de interés transcribir lo siguiente:

«Es base de nuestra legislación social, por lo que a la jornada se refiere, el Real decreto de 3 de Abril de 1919 que limitó a ocho horas su duración máxima salvo en aquellas industrias que por su coordinación con las similares del extranjero debían ser exceptuadas para no colocarlas «en condiciones de inferioridad y en trance de ruina y de muerte», como expresa la parte expositiva de aquella soberana disposición, y al adoptarse sus preceptos al caso particular de las minas de carbón, en virtud de la Real orden de 10 de Octubre del mismo año, se redujo a siete horas la correspondiente a los trabajos subterráneos, por entenderse que no por ello se le colocaba a la minería española en condiciones de inferioridad respecto a la de otros países; mas si entonces pudo ser esta consideración refugio de la realidad, es notorio que la crisis que viene atravesando nuestra producción carbonera, la relativa pobreza de las cuencas hulleras nacionales y la tendencia universal hacia un mayor rendimiento obrero, creciente en todas partes, hace temer por la vida de nuestras explotaciones, si se mantiene una jornada de excepción que ninguna doctrina justifica ni tiene semejanza en país de mayor pujanza minera. Es, pues, medida inexcusable de Gobierno, a falta de acuerdo entre los directamente interesados, acudir al encuentro de este peligro estableciendo en las minas de carbón la jornada máxima legal, común para todas las industrias, de acuerdo con el Real decreto antes mencionado. No llenaría esta medida, sin embargo, todos los fines que persigue si a la vez que se instaura la jornada de ocho horas para mejorar el rendimiento, no se obligasen las empresas mineras a utilizar todos los días laborables, cesando en el régimen de trabajo intermitente a que por diversas causas se ha llegado en muchas minas, con sensible merma y encarecimiento de la producción y grave daño de la situación económica de los trabajadores, y si, por otra parte, las muchas obras emprendidas por el Estado no exigiesen la demanda de gran número de obreros.»

La política implantada en 1927 ha rendido resultados muy satisfactorios para la industria hullera y

particularmente para los obreros que de ella dependen, puesto que no sólo ha permitido asegurarles el jornal diario al facilitar mercado para toda la producción y la salida de las grandes existencias acumuladas en las minas, sino que ha hecho posible la colocación del excedente de obreros; de suerte que en las cuencas hulleras no existe el problema del paro. Por otra parte, se ha logrado que la industria hullera no sea gravosa al Tesoro y que el mayor esfuerzo realizado por los obreros y las mejoras introducidas en el laboreo por las empresas se traduzcan en un aumento en el efecto útil, en una disminución de la mano de obra por tonelada producida y en una elevación del jornal medio. Así puede observarse en Asturias que el rendimiento por obrero ha pasado de 484 kilogramos en 1926, último año durante el cual rigió exclusivamente la jornada de siete horas, a 599 kilogramos en 1930, con la consiguiente mejora, por tal concepto, del coste, a pesar de que el jornal medio se ha elevado a 10,03 pesetas en el año pasado.

Hay motivos fundados para recelar que la reducción a siete horas de la duración del trabajo en el interior de las minas habrá de producir resultados adversos a la economía del país. Si se calcula prudencialmente que el tiempo invertido en el recorrido desde la bocamina al tajo y en el regreso es, en promedio, de una hora, el tiempo efectivo de trabajo del picador bajará de siete a seis horas, es decir, un 14 por 100, con lo cual se de prever una contracción de unos 80 kilogramos en el rendimiento por obrero en las minas asturianas y un aumento de unas 2,50 pesetas por tonelada por el concepto de mano de obra, en el supuesto de que no sufran alteración los jornales. No sería éste el único aumento, porque al mermar la cantidad diaria de carbón arrancado en el campo de explotación preparado, los gastos generales y las cargas financieras por tonelada extraída serán más elevados.

¿Qué influencia tendría esta elevación del precio de coste en la economía nacional? Aun cuando en conjunto puede apreciarse que la situación de la industria hullera es más favorable que hace unos años, por cuanto que no siente el agobio de la falta de mercado para su producción y de la necesidad de apilar el sobrante recurriendo al crédito para no paralizar la actividad de las explotaciones, puede afirmarse que no podrían las empresas en general soportar el recargo del coste que la implantación de la jornada de siete horas impondría de no ir acompañada de un reajuste de los jornales, y que de no hacerlo así vendría forzosamente la suspensión del laboreo en muchas minas, con el consiguiente despido de obreros.

No sería menos grave para nuestra economía la baja en la producción como consecuencia de la nueva jornada, seguida del aumento de importación de carbón extranjero en cantidad equivalente, por cuanto que nuestro país no produce lo bastante para su consumo. Y no se diga que pueda recuperarse colocando mayor número de obreros, porque nadie, ni el más profano, desconoce que el ritmo de la actividad minera no puede acelerarse caprichosamente.

Podría tratarse de evitar la paralización de labores y el despido de obreros apelando al encarecimiento de los precios de venta, o sea traspasando a los consumidores el gravamen consecuencia de la disposición discutida. ¿Pero se lograría el fin perseguido o determinaría la elevación de precios una nueva contracción del consumo, que ya se hace sentir de modo apreciable en el curso del año? Sensible es decirlo, pero la situación de la industria es, en general, poco satisfactoria, y es de temer que la nueva carga no pudiera ser sufrida por muchas empresas sin grave trastorno. Las estadísticas publicadas por la Sección de Combustibles permiten conocer la distribución del carbón entre los diversos grupos de entidades consumidoras. Las Compañías de ferrocarriles absorben anualmente unos dos millones de toneladas de carbón nacional y la marcha de su recaudación es tan desfavorable que en los seis primeros meses del año se aprecia una baja de unos 25 millones de pesetas en el conjunto de las Compañías del Norte, M. Z. A., Andaluces y Oeste, que representan en extensión un 63 por 100 de la red española y una proporción mucho más elevada en cuanto al tráfico. Otras industrias de importante consumo, como son la metalúrgica y la de producción de cementos, encuentran considerablemente mermada su actividad, como consecuencia del ritmo mucho más lento con que se llevan a cabo las obras públicas, y todas en general se ven afectadas por la inquietud dominante en los sectores obreros, y la falta, en muchos casos, del ejercicio consciente de las funciones de la autoridad. No son, pues, momentos oportunos para acumular sobre ellas dificultades ni para estimularles a elevar, en la medida que sea posible, los precios de sus productos, favoreciendo la inflación cuando la valuta española se halla tan depreciada y su defensa reclama un enérgico reajuste de precios, y es de tener muy presente que reducir la actividad del trabajo en naciones pobres como España conduce fatalmente a que la pobreza se trueque en miseria.

Examinado, a la ligera, el asunto planteado desde el punto de vista nacional, queda por analizar cuál es la situación en el extranjero en cuanto a duración de la jornada en las minas; ello constituirá el tema de la segunda parte de este trabajo.

14 Julio 1931.

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

#### CAPÍTULO IV

(Continuación.)

PROPIEDADES FÍSICAS  
CALOR ESPECÍFICO. CALOR DE VAPORIZACIÓN.  
CONDUCTIBILIDAD CALORÍFICA. PUNTO DE FUSIÓN. PUNTO DE SOLIDIFICACIÓN. PUNTO DE CONGELACIÓN.

El punto de fusión es la temperatura a la cual una grasa sólida o consistente, parafina, cera, betún, asfalto, etc., pasa del estado sólido al líquido, y el de soli-

dificación aquella en que estando fundida cualquiera de esas substancias adquieren por enfriamiento la consistencia sólida.

Se comprende la importancia que esta determinación pueda tener en las múltiples aplicaciones a que se destinan los productos citados, y muy en especial en el engrase, principal objeto de este trabajo.

Es evidente que una grasa consistente, por ejemplo, que se funda totalmente a la temperatura de aplicación en un organismo y se pierda por goteo, no será útil para el engrase del mismo, como no lo será tampoco aquella que se conservara completamente sólida durante la marcha de aquél.

Estos puntos, por otra parte, no corresponden a un momento exactamente fijo, ya que siendo compleja la composición de las materias en que se determinan, serán distintos los puntos de fusión o solidificación de cada componente, y, por tanto, empezará por fundirse o solidificarse alguno de ellos, terminando por hacerlo el de punto más alto o más bajo, según que se trate de fusión o de solidificación.

Fijándose en la fusión, por ejemplo, veremos hay en realidad dos puntos límites: el inicial, o sea el correspondiente al componente más fusible, y el final, que se refiere al de temperatura de fusión más alta. El primer punto se alcanza al hacerse visible un enturbiamiento, y el último corresponde a la transparencia de la muestra.

El primero se llama punto de *reblandecimiento*, y el segundo el de  *fusión*, ya que realmente no sobreviene ésta hasta estar fundidos todos los componentes.

Estos son, en pocas palabras, los fundamentos base de la determinación de características de tanto interés.

TOMA DE MUESTRA Y PREPARACIÓN.—Fácilmente se comprende la influencia y variaciones que puede producir en estas determinaciones la presencia del agua y la toma de muestra. La primera debe eliminarse, y en cuanto a la segunda, deberá hacerse calentando la materia a estudiar hasta que adquiera consistencia suficiente para poder ser agitada y mezclada muy bien con una varilla o cuchara de vidrio, extendiéndola después sobre una placa de porcelana, dividiendo en forma de cuadrícula y tomando una porción de cada cuadro. Con todo lo así recogido se repetirá otra vez la operación, y lo así apartado se vuelve a calentar y agitar para mezclarlo aún más. De esta última porción se tomará la parte destinada al ensayo.

#### PUNTO DE FUSIÓN

Se indicarán a continuación los procedimientos más corrientes para grasas principalmente, describiendo los detalles para asfaltos y breas en el lugar a dichos productos dedicados.

Los métodos seguidos aquí son:

- 1.º En tubo capilar;
- 2.º En tubo estrecho abierto en ambos extremos;
- 3.º Tubo de ensayo;
- 4.º Punto de gota,

cuyos métodos operatorios son los siguientes:

- 1.º EN TUBO CAPILAR.—Se empieza por estirar a la



llama un tubo de vidrio que quede bien afilado y con suficiente longitud en su parte fina para que pueda entrar en otro capilar de un milímetro de diámetro interior. En este último se van introduciendo con el afilado porciones de la muestra hasta llenar cuando más los 2/3 de la longitud de aquél. Así preparado se deja en reposo veinticuatro horas para que tome la preparación su debida consistencia y la temperatura ambiente.

Pasado el tiempo dicho se une el tubo preparado con un termómetro por medio de una goma, se introduce este conjunto así formado en un tubo de ensayo y éste en un vaso con agua cuya temperatura se irá aumentando muy lentamente, sobre todo al final, o sea cuando la muestra vaya tomando aspecto más claro, en

miento de la muestra, hecho que permite por tanto aplicarlo a materias en que los anteriores métodos no tienen aplicación por no ser transparentes al fundirse, tales como asfaltos, breas y análogos.

3.º PROCEDIMIENTO EN TUBO DE ENSAYO.—Se lleva a cabo en un tubo de ensayo de 10 milímetros de diámetro introduciendo en éste la muestra y un termómetro, el cual se tendrá cuidado no llegue al fondo del tubo. Los límites se aprecian igualmente por el enturbiamiento y la transparencia respectiva.

4.º PUNTO DE GOTTA.—Este método es general, pudiendo aplicarse lo mismo a las sustancias que transparentan al fundir que a los asfaltos, breas y demás que no lo hacen. Como su denominación tan gráficamente expresa, el punto determinado, es la temperatu-

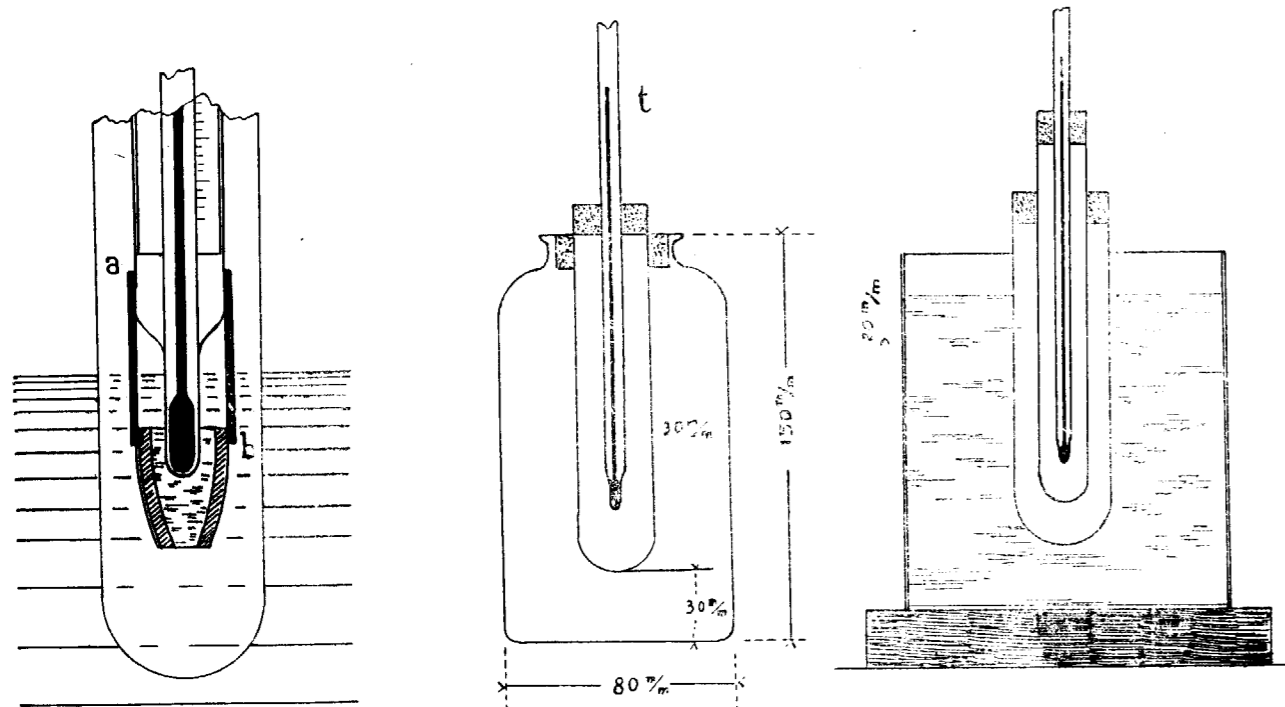


Fig. 18.

cuyas circunstancias se elevará la temperatura a razón de un grado centígrado por minuto aproximadamente. Como al colocar la muestra en el tubo capilar no suelen quedar juntas las distintas porciones, será un buen indicio de principio de reblandecimiento el momento en que todos ellos se unan formando un todo único. El final lo acusa la transparencia de la substancia.

Las lecturas de estos dos momentos son los puntos límites buscados.

2.º PROCEDIMIENTO EN TUBO ABIERTO EN AMBOS EXTREMOS.—Se toma un tubo de 3 milímetros de diámetro y 30 de longitud, en el que se introduce la materia en estudio en una altura de un centímetro, uniéndose este tubo, como en el caso anterior a un termómetro, con una goma. El conjunto se introduce en un vaso con agua que se calienta con lentitud y cuando se funda la grasa o substancia ensayada se la verá ascender en el tubo.

Este procedimiento aprecia el límite o temperatura de fusión, no por la transparencia, sino por un movi-

ra a la cual al tomar consistencia líquida, por fusión, la substancia, se desprende una gota de ésta. Realmente hay un límite precursor del punto buscado y es el que corresponde al instante de curvarse la superficie inferior de la probeta o muestra. Este límite podemos designarle como *punto de asomo*, que es el equivalente al de reblandecimiento en los métodos anteriores.

Esta determinación se hace en aparato ya clásico (figura 18), llamado de *Ubbelohde*, que consiste en un tubo metálico *ab*, al cual se ajusta por su extremo superior un termómetro y por el inferior una pieza en forma de dedal, en el que se introduce la materia a ensayar. La colocación de ésta en el dedal se consigue colocando éste sobre un vidrio plano, calentándola si es preciso para darle la consistencia conveniente, y enrasando bien sin olvidar la evitación de burbujas dentro de la masa. Colocado el dedal (en el tubo *ab*) y éste en el termómetro, se introduce el conjunto en un tubo de ensayo y éste a su vez en un vaso de agua. Elevada paulatinamente la temperatura de éste, se anotan las

que el termómetro marque en los dos momentos indicados: el de la formación del menisco y el de la caída de la gota.

#### PUNTO DE SOLIDIFICACIÓN

En la determinación de este punto se ha observado que al alcanzarlo permanece estacionaria la temperatura durante algunos minutos, hecho que da una mayor precisión a la experiencia que la determinación de que acabamos de ocuparnos.

Así como el punto de fusión sólo se aplica a substancias sólidas o muy pastosas, el de solidificación se hace extensivo a los aceites y grasas líquidas, si bien, en muchos casos, aplicando el procedimiento en condiciones tales de enfriamiento, que ya recibe el nombre especial de *punto de congelación*, figurando generalmente como una determinación distinta.

Una grasa puede contener proporciones diversas de ácidos grasos, y, según sea ese contenido, serán diferentes los puntos de solidificación; de aquí nacen dos criterios distintos en estas determinaciones: es el uno hallar la temperatura a que solidifica la grasa, y el otro el buscar a cuál lo hacen los ácidos grasos contenidos en ella. Lo primero se llama punto de *solidificación de la grasa*, y lo segundo, la *valoración*, o sea el punto de *solidificación de los ácidos grasos*.

Ambos puntos se determinan en el mismo aparato y en igual forma; pero para aplicar el segundo es necesario hacer antes la separación de la grasa de dichos ácidos.

Hay aparatos para lo primero, tales como el Shukoff, por ejemplo; pero con un frasco, un tubo de ensayo y un termómetro, puede montarse uno muy semejante y que da igual resultado. Tal puede ser el representado en la figura 18 (centro) cuyas dimensiones van acotadas.

El método de operar es bien sencillo: Se funden 30 gramos de la grasa, parafina, etc.; se vierten en el tubo de ensayo, tapando éste con un corcho atravesado por el termómetro, y agitando hasta que se note un principio de enturbiamiento. Desde este instante se observan las temperaturas de minuto en minuto, las que irán descendiendo hasta llegar a una que permanece estacionada durante algunos de éstos; ésa es la buscada. Si se sigue observando se verá que continúa el descenso.

El procedimiento *Delican*, cuya descripción haremos siguiendo fielmente los detalles del mismo, da el medio de separar los ácidos grasos.

En un erlenmeyer se tratan 50 gramos de grasa con 40 c. c. de lejía de potasa de 1,4 densidad y otro tanto de alcohol de 90°, cuya mezcla se agita hasta que se forme un jabón. Se vierte la mezcla a una cápsula en la que se diluye con 1.000 c. c. de agua, calentando en baño de maría suavemente para hacer evaporar todo el alcohol y añadiendo agua para compensar la pérdida de ésta por evaporación.

Para dejar libres los ácidos grasos es preciso descomponer el jabón formado, lo que se consigue con adición de ácido sulfúrico diluido al 10 por 100, y ca-

lentando, se formarán sulfatos alcalinos y quedarán flotando los ácidos grasos que se quedarán en la cápsula si se decanta el agua convenientemente. Los ácidos se lavan repetidamente con agua hasta la separación total de los restos de sulfúrico que pudieran retener, lo cual se prueba con un indicador o con cloruro bórico. Si se calientan los ácidos hasta fundirlos y se filtran, quedarán ya en condiciones de aplicar la determinación de su punto de solidificación por el método arriba descrito.

#### PUNTO DE CONGELACIÓN

Es una propiedad cuyo conocimiento es de gran importancia para el empleo de aceites de engrase en máquinas frigoríficas, transformadores, especialmente en los instalados al aire libre, etc.

En realidad se trata del punto de solidificación de los aceites, fenómeno que en la mayor parte de ellos ocurre a temperaturas inferiores a 0°C., aunque algunos se congelan por encima, tales como los de oliva y algunos otros.

Las temperaturas se consiguen con mezclas frigoríficas distintas, de las que luego se incluirá una tabla.

El límite de la operación se determina inclinando el tubo en que se realiza, en el momento en que el aceite no se mueve. Mientras el aceite quede mojando las paredes del tubo al poner éste vertical, será señal de no haber llegado al punto buscado, puesto que vuelve a su posición primitiva.

Varios son los procedimientos seguidos. Nosotros, fieles al criterio sustentado en la totalidad de este trabajo, daremos los más sencillos y fáciles de realizar.

DETERMINACIÓN EN TUBO DE ENSAYO.—En un tubo corriente de ensayo (fig. 18 derecha), de 15 milímetros de diámetro, se vierte el aceite hasta una altura de unos cinco centímetros; se cierra con un tapón, atravesado por un termómetro graduado hasta 30° C. Se introduce este tubo en otro de 40 milímetros de diámetro, cerrado por otro tapón de corcho que él atraviesa y se coloca el conjunto así formado en un vaso que contenga una mezcla frigorífica formada por hielo machacado y cloruro de sodio, cuyo nivel debe sobrepasar el que alcanza el aceite. Entre la cubeta del termómetro y el fondo del tubo de ensayo quedarán de 20 a 25 milímetros y otro tanto entre los fondos de los dos tubos.

Así las cosas y pasada una media hora, se saca el sistema de tubos del vaso, se inclina y ve si el aceite se desplaza o no; cuando esto último ocurra será señal de que la congelación se ha conseguido.

PROCEDIMIENTO HOFMEISTER (1).—Empleando diferentes disoluciones cuyos puntos de congelación sean conocidos y que se indican en el cuadro adjunto, puede hacerse la experiencia poniendo la elegida en un vaso esmaltado interiormente introducido en otro de mayor diámetro, en el que se coloca una mezcla de hielo y sal, rodeando este último de una envoltura de fieltro. Dentro del vaso que contiene la solución se coloca un tubo de ensayo de 15 milímetros de diáme-

(1) Holde: Obra ya citada.

tro con el aceite estudiado en una altura de 4 centímetros, descansando sobre un soporte con un trozo de fieltro y sujeto a una armadura que le mantiene vertical.

Se introduce en el aceite una varilla de vidrio y, al cabo de una hora, se tira de ella hacia arriba; si sale es señal de que aún no se ha llegado al punto busca-

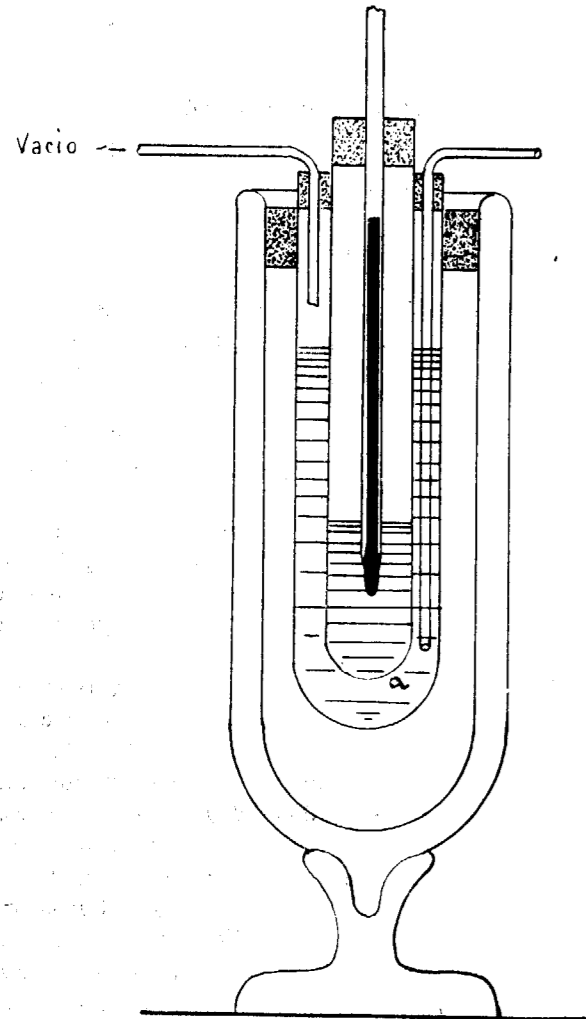


Fig. 19.

do, alcanzado el cual la varilla levantará también al tubo; por haber quedado aprisionada en el aceite congelado.

Durante la prueba debe agitarse de vez en cuando el aceite con la varilla, y a más de la tracción de ésta, se debe sacar el tubo e inclinarle para ver si se mueve aquél o no.

Debe, además, comprobarse la temperatura de la solución frigorífica con un termómetro en el momento final o considerado como el de congelación.

Además no debe considerarse como un dato fijo el de no hacer observación hasta pasada una hora, pues puede durar menos o más la determinación; la hora dicha es un término de aproximación y nada más, no un dato de estandarización.

Este procedimiento se presta bien a la comparación simultánea de aceites distintos, ya que pueden disponerse varios tubos en el mismo aparato.

El punto de congelación tiene su aplicación principal en los aceites de engrase y de transformadores, y el método más fácil y corriente para determinarlo es el del tubo de ensayo primeramente dicho.

MÉTODO POR ENFRIAMIENTO PRODUCIDO POR EVAPORACIÓN DEL ÉTER.—Este procedimiento es muy práctico en aquellos casos en que no hay posibilidad de tener hielo a mano; se recurre a producir el enfriamiento por evaporación de éter sulfúrico; con ello puede llegarse hasta temperaturas de  $-30^{\circ}\text{C}$ .

El montaje puede hacerse, como se indica en la figura 19, tapando el tubo *a* con tapón de goma o de corcho parafinado y recubierto de papel de estaño.

En el tubo *a*, que es en el que se vierte el éter, se introduce otro de ensayo de 15 milímetros de diámetro (dimensión generalmente fijada, como antes se ha dicho, para todas estas experiencias de punto de congelación), en el que va el aceite en prueba y el termómetro de observación.

En el tubo *a* penetran dos: uno de vidrio en comunicación con la trompa de vacío, y otro de cloruro de cal que llega cerca del fondo y que tiene por objeto desecar el aire que entra por él al hacerse el vacío, para no dar lugar a depósitos de cristal de hielo en las paredes, lo que dificultaría la apreciación del fenómeno y las lecturas del termómetro.

El conjunto formado por el tubo *a* y el de ensayo atraviesa un tapón que cierra la copa de dobles paredes, entre las que se ha hecho el vacío, soldándose después a la lámpara.

El fin de la operación se aprecia en la misma forma que en el método del tubo de ensayo; es decir, cuando inclinando éste el aceite no toma movimiento.

PUNTO DE CONGELACIÓN DE ALGUNAS MEZCLAS FRIGORÍFICAS

Temperatura de congelación.	SALES EMPLEADAS	Por ciento de sal.
$-3^{\circ}\text{C}$	Nitrato potásico .....	13
$-4^{\circ}$	Nitrato potásico .....	13
	Cloruro sódico .....	2
$-5^{\circ}$	Nitrato potásico .....	13
	Cloruro sódico .....	3,3
$-8,7$	Cloruro bórico .....	35,8
$-14$	Cloruro amónico .....	20
$-15$	Cloruro amónico .....	25
$-18$	Nitrato sódico .....	50
$-21$	Cloruro sódico .....	33
$-31$	Hielo machacado y cloruro sódico...	>
$-20$	Hielo machacado y cloruro cálcico..	>
(1) $-57$	Anhídrido carbónico sólido y acetona	>

(1) Se prepara helado en una cafetera con tapa (metálicos ambos) acetona a  $-12^{\circ}\text{C}$ , o más baja aún, por medio de una mezcla de sal-hielo, invirtiendo un cilindro de  $\text{CO}_2$  con detentor y recogiendo el carbónico en un saco de gamuza o ante y la rápida solidificación del  $\text{CO}_2$ . Esta nieve carbónica se añade a la acetona en proporciones variables, según la temperatura que se desee.

Temperaturas análogas se obtienen con nieve carbónica en alcohol, pudiendo llegar esta mezcla, en estado pastoso, hasta  $-78^{\circ}\text{C}$ .

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

(Continuará.)

Sección oficial.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Anunciando la provisión de una vacante de ingeniero vocal, existente en el Instituto Geológico y Minero de España.

Esta Dirección general, en virtud de lo dispuesto en la orden ministerial de 8 del corriente mes, ha resuelto se anuncie la provisión de una vacante de ingeniero vocal existente en el Instituto Geológico y Minero de España, correspondiendo la provisión de la misma al segundo de los turnos expresados en el art. 84, capítulo 14 del Reglamento del Instituto Geológico y Minero de España, de fecha 7 de Enero de 1927.

Los ingenieros de Minas que reúnan los requisitos indicados para dicho segundo turno y aspiren a la vacante, la solicitarán de esta Dirección general durante un plazo de diez días hábiles, a contar de la fecha de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda al vencimiento, debiendo acompañar a las instancias cuantos documentos crean conducentes para acreditar sus aptitudes especiales para el desempeño del cargo

Madrid, 9 de Julio de 1931. —El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 9 de Julio.)

Variedades.

D. Juan Gómez Torga.—En Villanueva de las Minas ha fallecido el ingeniero jefe D. Juan Gómez Torga.

El Sr. Gómez Torga, ingeniero competentísimo, se había especializado en la explotación de minas de carbón y al frente del coto minero de la Unión llevaba muchos años durante los cuales había introducido importantes mejoras en la explotación.

Era profesor de la Escuela de Capataces de Huelva y sus condiciones personales hacían que fuera estimado por cuantos le trataban.

LA REVISTA MINERA da cuenta con verdadero sentimiento de la muerte de tan distinguido ingeniero.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Febrero de 1931.—Producción de minerales de hierro, 254.232 toneladas; meses anteriores, 350.990. Total a la fecha, 605.222.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-	Acero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.	—	manganeso.	silicio	mán-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kgs.
Barcelona.....	»	38	»	»	»
Coruña.....	»	»	767.000	44.500	»
Guuzcoas.....	514	1.721	»	»	»
Oviedo.....	8.157	9.736	»	»	»
Santander.....	3.676	3.357	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia.....	6.528	4.119	»	»	»
Vizcaya.....	38.452	33.811	»	»	»
TOTAL.....	57.325	52.782	767.000	44.500	»
Meses anteriores	51.963	61.237	839.300	618.000	»
TOTAL A LA FECHA...	109.288	114.019	1.606.300	562.500	»

Producción de mineral y metal de zinc, 7.536 y 871 toneladas; meses anteriores, 10.051 y 891. Total a la fecha, 17.587 y 1.762.

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..	»	»	»	600.815	»
Huelva...	273.308	1.167	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	4.185	»	81.361	»
Sevilla...	649	»	»	»	17.000
TOTAL.	273.957	5.352	»	632.176	17.000
Meses anteriores	293.894	1.430	44.983	624.452	19.000
T. A LA FECHA	567.851	6.782	44.983	1.256.628	36.000

Producción de minerales de manganeso, 1.012 toneladas; meses anteriores, 1.163. Total a la fecha, 2.175.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 9.293 y 11.581 toneladas; meses anteriores, 11.980 y 9.697. Total a la fecha, 21.273 y 21.278.

La dispersión del índice de refracción de los aceites minerales en el espectro visible.—En 1920 M. E. Darmais preconizó el empleo de la dispersión  $\Delta_n$  de los índices de refracción de los hidrocarburos, en el espectro visible, para reconocer la naturaleza de aquellos hidrocarburos que entran en la composición de las esencias. Se ha comprobado, en efecto, que la diferencia  $\Delta_n$  de los índices de refracción para dos longitudes de onda es muy variable de una a otra serie de hidrocarburos. Además  $\Delta_n$  varía en el mismo sentido que su densidad *d* y la relación  $\frac{\Delta_n}{d}$  tiene un valor próximamente constante en una misma serie. Dixsnier, en 1926, ha en-

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. 744.

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

(Continuación.)

Citaremos aún un motor de 550 caballos de vapor, 428 revoluciones por minuto, 5.600 voltios, 50 períodos por segundo, para el accionamiento de un laminador de hilos desatinado a los *Ateliers d'Argenteuil de la Société Electro cable*. La misma Sociedad nos ha pedido un motor de 750/375 caballos de vapor, 428 214 revoluciones por minuto, 5.500 voltios, 50 períodos por segundo, para el accionamiento de un laminador en Bélgica. El número de polos de este motor puede cambiarse en la relación de 1:2; esta máquina servirá de motor de reserva de la que hemos ya suministrado en 1929 a la misma Compañía.

El problema de la combinación de grandes redes ha suscitado, hace ya algún tiempo, un gran interés y nos ha conducido a buscar un *acoplamiento elástico* entre ellas, es decir, el paso a voluntad en un sentido o en otro de las energías respectivas de dos redes independientes. Como ya lo hemos dicho, hemos continuado desarrollando esta cuestión introduciendo un grupo convertidor de un tipo particular que se compone principalmente de una máquina asíncrona y de una máquina síncrona, previstas ambas para ser conectadas sobre las redes a acoplar. El rotor de la máquina asíncrona está conectado sobre una máquina trifásica de colector BROWN BOVERI Schorbius de un tipo especial, montada sobre el mismo árbol. Esta última máquina está excitada, sea por los anillos de la máquina asíncrona, sea por una excitatriz trifásica especial, perteneciendo a un transformador de frecuencia montado sobre el mismo árbol que el grupo convertidor. Los anillos del transformador de frecuencia están conectados a la misma red que la máquina asíncrona. Se introduce en el circuito rotórico de la máquina asíncrona una tensión regulable a voluntad que viene a añadirse a la tensión proporcional, pero opuesta a la tensión de deslizamiento. Los cambios de magnitud y de dirección de la tensión de excitación pueden obtenerse, sea haciendo variar la tensión inducida por un regulador de inducción, sea alimentando el convertidor de frecuencia bajo una tensión constante y cambiando la posición de las escobillas en la periferia del colector. Si la tensión de excitación suministrada por el grupo convertidor es constante, lo mismo sucede con la potencia transmitida por el grupo; si, por el contrario, esta tensión es función de una u otra de las frecuencias de las redes, la potencia transmitida varía según la misma ley. Cambiando la dirección de la tensión del convertidor de frecuencia se hace funcionar la máquina asíncrona como motor o como generatriz. Esta permutación permite hacer pasar a voluntad la potencia de una red a la otra. El grupo convertidor puede, por consiguiente, suministrar una potencia regulable entre grandes límites y en las dos direcciones, independientemente de la frecuencia de las dos redes.

En el curso del año pasado hemos suministrado y puesto en servicio tres grandes grupos convertidores del tipo mencionado. Entre éstos citaremos principalmente el de la *Central Mezzocorona* de la *Sociedad general Eléctrica Tridentina*, que debe realizar el acoplamiento entre la red de corriente trifásica de la línea de tracción a 16 2/3 períodos por segundo del trozo Bolzano Brennero de los ferrocarriles italianos y la red industrial trifásica a 42 períodos por segundo de dicha Sociedad. La figura 10 representa el grupo en su conjunto (9.200 kilovatios amperios) y la figura

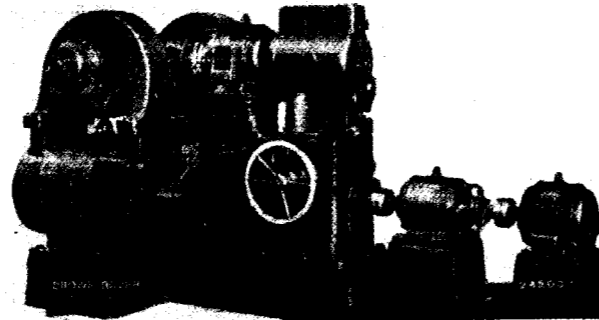


Fig. 12. — Soc. Generale Elettrica Tridentina, Milano.  
Central Mezzocorona.

Grupo de regulación de doble inducción, accionado por presión de aceite y destinado al grupo convertidor de frecuencia de la figura 10.

ra 11 la máquina Scherbius sola; el convertidor de frecuencia está montado sobre la parte posterior del cojinete-escudo. El grupo de regulación de este convertidor está representado en la figura 12. Las variaciones de la tensión del lado primario del transformador de frecuencia se efectúan por medio de un regulador de inducción doble (es decir, dos reguladores sencillos acoplados), accionado por el regulador de la turbina. Si la potencia debe ser regulada en función de la frecuencia de una de las dos redes, el regulador de la turbina es accionado por un regulador que trabaja independientemente de la frecuencia. Si por el contrario, la potencia debe mantenerse constante en un valor cualquiera en magnitud y en dirección, se empleará un regulador de potencia. El regulador horizontal de la turbina está accionado por un motor asíncrono sincronizado cuya potencia depende de la frecuencia de la red sobre la que está conectado.

El modo de funcionamiento de este grupo está muy claramente representado por las figuras 13 a a 13 d y 14 a 14 c. Este grupo está en servicio desde hace algún tiempo y da entera satisfacción. Las figuras 13 a a 13 d contienen los oscilogramas obtenidos con los instrumentos registradores para el modo de regulación correspondiente a la máquina asíncrona trabajando sobre la red de tracción, como máquina también, estando la frecuencia mantenida constante.

(Se continuará.)

sayado a aplicar la medida de la dispersión al análisis de las esencias de aviación.

En los *Annales de l'Office National des Combustibles Liquides*, de Noviembre-Diciembre, E. Vellinger y N. Ollovski estudian la aplicación de este método en el caso muy general de los aceites minerales.

Han comprobado que el índice de refracción y la dispersión de los aceites varían con el grado de refinado.

El examen del índice de refracción y de la dispersión de los aceites fraccionados en el vacío catódico permite también reconocer la existencia de carburos de series diferentes en una mezcla.

**Producción de carbones en Abril.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en los meses de Abril fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes.	A B R I L		Existencias a fin de mes.	MESES ANTERIORES		TOTAL		
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros	
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	
<b>HULLA</b>									
Oviedo .....	89.498	417.298	392.327	114.467	1.123.337	1.156.474	1.540.635	1.548.801	
León .....	130.587	65.221	62.254	133.654	173.878	178.427	239.099	240.681	
Palencia .....	12.961	19.052	18.884	13.129	54.370	53.263	73.422	72.147	
Ciudad Real .....	7.419	34.321	34.998	6.747	99.353	101.359	133.674	136.352	
Córdoba .....	1.466	16.721	16.771	1.416	58.724	68.749	76.445	85.520	
Sevilla .....	3.260	15.500	14.898	3.862	42.800	41.351	58.300	56.249	
Lérida .....	3.926	1.784	23	5.687	5.500	9.214	7.284	9.207	
Logroño .....	558	*	»	»	1.248	1.009	1.248	1.009	
<b>Total .....</b>	<b>249.673</b>	<b>* 569.897</b>	<b>* 540.150</b>	<b>* 279.420</b>	<b>1.559.210</b>	<b>1.609.846</b>	<b>*2.129.117</b>	<b>*2.149.996</b>	
<b>ANTRACITA</b>									
Oviedo .....	1.698	2.385	2.649	1.434	5.281	5.035	7.666	7.684	
León .....	109.082	* 19.295	* 16.338	* 112.039	72.266	70.387	91.561	86.725	
Palencia .....	41.808	11.187	10.808	42.187	38.184	32.989	49.371	43.797	
Córdoba .....	22.492	10.959	10.322	23.129	42.051	40.066	53.009	50.388	
<b>Total .....</b>	<b>175.080</b>	<b>* 43.826</b>	<b>* 40.117</b>	<b>* 178.789</b>	<b>167.781</b>	<b>148.477</b>	<b>* 201.607</b>	<b>* 188.594</b>	
<b>LIGNITO</b>									
Baleares .....	»	2.492	2.492	»	8.144	8.144	10.636	10.636	
Barcelona .....	527	8.069	7.845	751	23.766	23.460	31.835	31.805	
Guipúzcoa .....	»	1.019	1.019	»	2.951	2.751	3.770	3.770	
Huesca .....	173	349	417	105	612	559	961	1.006	
Lérida .....	229	2.284	2.282	201	8.909	9.368	11.143	11.680	
Santander .....	»	1.797	1.797	»	5.672	5.672	7.469	7.469	
Teruel .....	1.133	10.271	10.364	1.040	34.072	33.757	44.343	44.121	
Zaragoza .....	895	4.649	4.756	788	11.351	11.166	16.000	15.922	
<b>Total .....</b>	<b>2.957</b>	<b>30.880</b>	<b>30.952</b>	<b>2.885</b>	<b>95.277</b>	<b>94.907</b>	<b>126.157</b>	<b>125.859</b>	
<b>RESUMEN</b>									
Hull'a .....	249.673	* 569.897	* 540.150	* 279.420	1.559.210	1.609.846	*2.129.107	*2.149.996	
Antracita .....	175.080	* 43.826	* 40.117	* 178.789	167.781	118.477	* 201.607	* 188.594	
Lignito .....	2.957	30.880	30.952	2.885	95.277	94.907	126.157	125.859	
<b>Totales .....</b>	<b>427.710</b>	<b>* 644.603</b>	<b>* 611.219</b>	<b>* 461.094</b>	<b>1.812.268</b>	<b>1.853.230</b>	<b>*2.456.871</b>	<b>*2.464.449</b>	

PRODUCCION DE AGLOMERADOS	PRIMER TRIMESTRE		TRIMESTRES ANTERIORES		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona .....	10.555	»	»	»	10.555	»
Córdoba .....	16.439	»	»	»	16.439	»
León .....	44.031	7.936	»	»	44.031	7.936
Oviedo .....	43.284	»	»	»	43.284	»
Palencia .....	43.975	»	»	»	43.975	»
Pontevedra .....	»	»	»	»	»	»
Santander .....	»	130	»	»	»	* 130
Sevilla .....	20.852	»	»	»	20.852	»
Tarragona .....	15.181	»	»	»	15.181	»
Vaencia .....	17.816	»	»	»	17.816	»
Vizcaya .....	* 4.175	»	»	»	* 4.175	»
Zaragoza .....	»	»	»	»	»	»
<b>Totales .....</b>	<b>*216.308</b>	<b>* 8.066</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>*216.308</b>	<b>* 8.066</b>

(\*) Cifras provisionales.



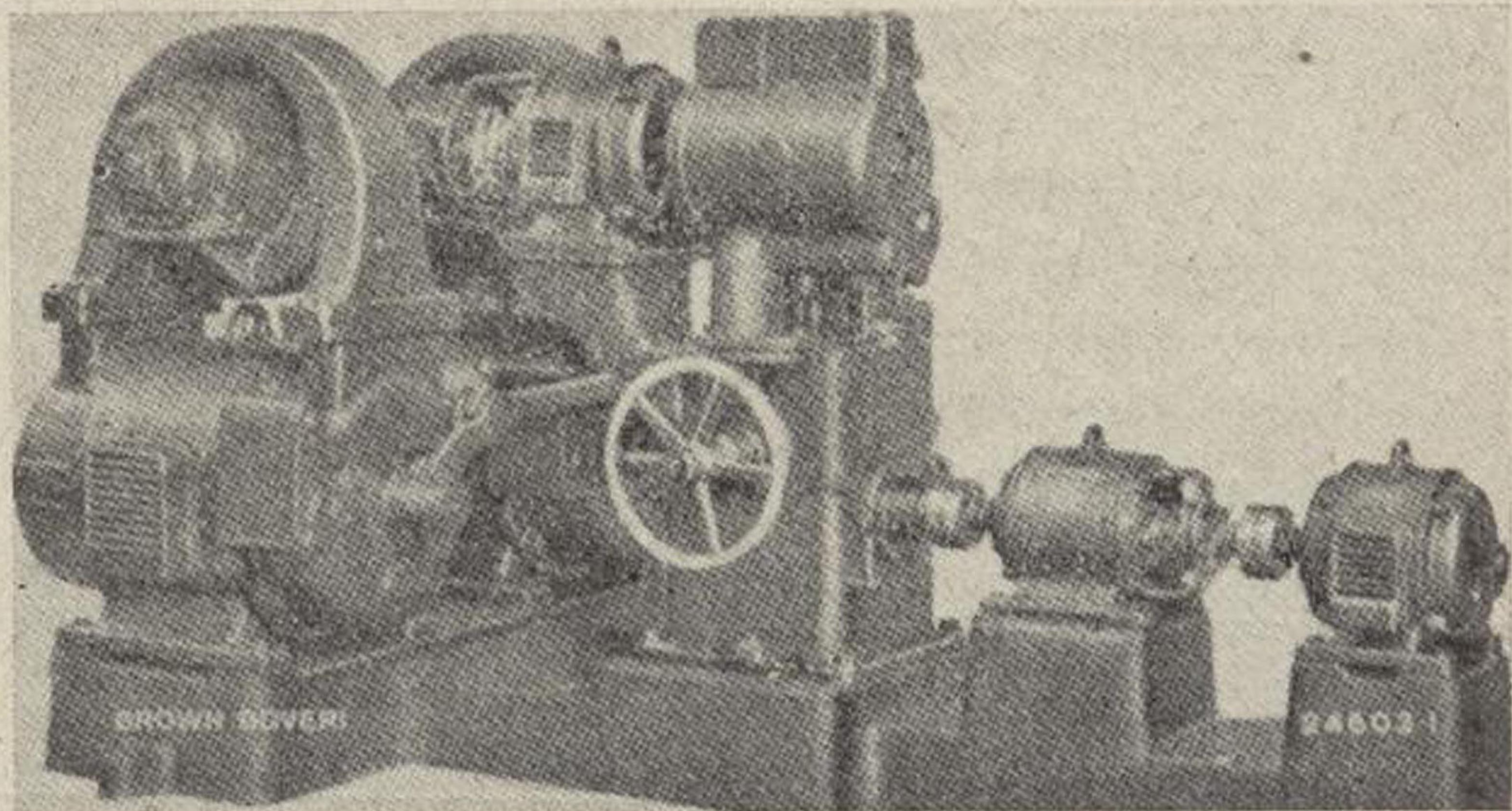


Fig. 12. — Soc. Generale Elettrica Tridentina, Milano.  
Central Mezzocorona.

Grupo de regulación de doble inducción, accionado por presión de aceite y destinado al grupo convertidor de frecuencia de la figura 10.



**Coste de producción de las minas Inglesas en el primer trimestre de 1931.**—Según los datos oficiales publicados, en el período reseñado la extracción ha alcanzado a un total de 56.723.277 toneladas, de las que han quedado 52.174.214 disponibles para la venta; la diferencia representa el carbón consumido en las minas y el cedido a los obreros.

El coste medio de 27,01 pesetas oro aparece detallado a continuación:

	Pesetas oro.
Mano de obra.....	11,80
Efectos de almacén.....	1,90
Otros gastos (gerencia, gastos de oficina y generales, amortización).....	2,90
Fondo de bienestar del obrero.....	0,10
Regalías.....	0,63
<b>TOTAL.....</b>	<b>17,13</b>
A deducir:	
Por venta de carbón a los mineros.....	0,12
<b>Coste neto.....</b>	<b>17,01</b>
Precio medio de venta.....	17,96
<b>Beneficio.....</b>	<b>0,95</b>

El efecto útil medio ha sido de 1.105 kilogramos por obrero.

**Personal.**—Ha sido nombrado secretario del Instituto Geológico y Minero de España el ingeniero D. Javier Bor diú y Prats.

## Bibliografía.

ORGANIZACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CARBONES EN LA RED BELGA DE FERROCARRILES Y APLICACIÓN DEL SISTEMA A LA ECONOMÍA ESPAÑOLA, por D. Adriano García Loygorri y Murrieta, ingeniero de Minas. Dirección general de Minas y Combustibles (Sección de Combustibles).

La Sección de Combustibles ha enriquecido sus publicaciones con la de este trabajo debido al Sr. Loygorri que en él pone de manifiesto su competencia en esta materia.

El abastecimiento de carbón en la red belga de ferrocarriles está tratada con toda extensión y los datos estadísticos son del mayor interés mereciendo destacarse los capítulos dedicados a *Recepción y Contraste* y en la *Aplicación del sistema a la economía española* el que lleva por título *El régimen de mezclas* en el que hace un estudio muy acabado de tan interesante materia.

Felicitemos al Sr. Loygorri por su trabajo cuya lectura recomendamos a cuantos interese la industria carbonera.

## 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  
y toda clase de  
**FERRO - ALEACIONES**  
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

**OFRECESE** licencia explotación **Gasógena** y **motor**, gas pobre, primera marca belga, para **camiones**.

Dirigirse: Ph. Corsmit, Hermosilla, 5. — MADRID

**NECESITAMOS MAQUINARIA DE OCASION** para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, torno para la extracción, central eléctrica de vapor, compresores sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a

**D. Jesús Marina. — Teruel.**

(4)

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre ha estado débil esta semana y los precios han retrocedido con la misma velocidad con que se elevaron. En América los precios para el consumo interior han bajado a 8 c.

La industria del automóvil continúa muy restringida, habiéndose producido en los seis primeros meses del año 1.633.000 unidades contra 2.309.000 en igual período del año anterior.

En Londres cierra el *standard* de £ 34 17/8 a £ 35 al contado y de £ 35.11.3 a £ 35.12.6 a tres meses. Las clases refinadas están más bajas, haciéndose el electrolítico de £ 37.10 a £ 39; *best selected*, de £ 36 a £ 37.5; barras para alambre, a £ 39, y chapas, a £ 70.

**Estaño.**—El mercado de este metal ha estado muy sensible, lo que se ha reflejado en los precios, que después de llegar hasta £ 121 bajan a £ 114 A consecuencia de los mejores precios de la semana pasada ha habido muchas realizaciones que repercuten desfavorablemente en los precios.

En Londres el mercado cierra de £ 114 a £ 114.26 al contado y de £ 115.15 a £ 116 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 115.12.0 al contado y de £ 117.3.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado irregular y cierra a libras 12.7.6 al contado y a £ 13 a tres meses, con pérdida de 16 s. 3 d. en ambas posiciones. En Nueva York el precio ha caído 10 puntos y se cotiza el metal a 4,20 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.17.3 al contado y de £ 13.3.9 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado irregular y cierra a £ 12.7.6 al contado y a £ 13 a tres meses, con pérdida de 16 s. 3 d. en

ambas posiciones. La demanda continúa muy escasa y principalmente los galvanizadores apenas hacen pedidos. En Nueva York los precios han caído 10 puntos y se hace el metal a 4,20 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.7.9 al contado y de £ 12.19.9 a tres meses.

**Plata.**—La plata ha estado muy sensible a las fluctuaciones de los mercados internacionales, llegando a cotizarse a 13 1/8, aunque después se repone ligeramente, y finalmente cierra a 13 5/16 para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 10 1/8 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 19.

**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 1/2 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 3 d. a 13 s. 9 d. unidad en tonelada.

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

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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*, 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 (13 de Julio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.	
Cobre.—Standard, al contado.....	£ 33 17,6
— Electrolítico.....	37 0 0
— Best selected.....	36 0 0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	109 15 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	108 15 0
— — — — — barritas.....	110 15 0
Plomo español.....	12 2 6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 3/16
Sulfato de cobre.....	£ 20 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	42 10 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	17 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 kilogramo.
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 61
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 80 a 140 milímetros.....	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	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 57
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	8

Tarifa de litigote 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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— 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 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 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 70.485

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL: Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—El arranque mecánico de carbón con martillos picadores.—Sociedades: Compañía Minero-Metalúrgica «Los Guindos».—Varias noticias.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

### Sección científico-industrial.

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

##### CAPÍTULO V

(Continuación.)

PROPIEDADES FÍSICAS  
PODER ROTATORIO. ÍNDICE DE REFRACCIÓN.  
CONDUCTIBILIDAD ELÉCTRICA. RIGIDEZ DIELECTRICA.

##### PROPIEDADES ÓPTICAS

##### PODER ROTATORIO

El poder rotatorio de los aceites minerales brutos es debido a la presencia de ciertos alcoholes especiales, colesterol y fitosterol, sustancias encontradas en las grasas animales y vegetales, lo que confirma el origen orgánico de los petróleos. Son dextrogiros y su poder rotatorio específico rara vez llega a 3°,1, aunque muy generalmente son ópticamente inactivos.

En muchas ocasiones los aceites minerales de engrase se mezclan con aceites de resina cuyo poder rotatorio es de + 30° a + 50°, y entonces la mixtificación puede ser descubierta por la observación del poder rotatorio.

Esta observación se efectúa con los polarímetros, de los cuales describiremos el sacarímetro de Soleil. El principio de este aparato consiste en buscar a qué espesor de cuarzo corresponde una longitud determinada de un líquido activo.

En este sacarímetro la luz se polariza (fig. 20) en el nicol c hecho acromático, y en seguida es recibida sobre una placa de cuarzo d, compuesta de dos mitades semicirculares l y m, de igual espesor y de poderes giratorios contrarios. El espesor de esta placa es tal que sus dos mitades imprimen una rotación de 90° al plano de polarización de los rayos amarillos medios, y de esta manera la luz transmitida por las dos mitades de la placa recibida sobre un nicol desarrolla la tinta de paso en las dos mitades de la imagen cuando la sección principal de este prisma es perpendicular al plano primitivo de polarización. A continuación de la placa d viene el tubo ef, y antes de llegar al analizador atraviesa la luz una lámina de cuarzo g, y después un sistema h, que se llama compensador.

Este sistema está formado por dos prismas de cuarzo cuya base es un triángulo rectángulo; son de una rotación contraria a la de la placa g. Estos dos pris-

mas resbalan uno sobre otro y, por tanto, constituyen una lámina perpendicular al eje, y cuyo espesor puede variar a voluntad. Uno de los prismas lleva un índice que resbala sobre una regla graduada que lleva el otro, y cuando los ceros coinciden el espesor es exactamente igual al de la lámina, cuyo efecto resulta destruido. El aparato termina por un analizador birrefringente i seguido de un antejo de Galileo j.

Para regular el aparato se llena de agua el tubo ef y se hacen coincidir los ceros del compensador k

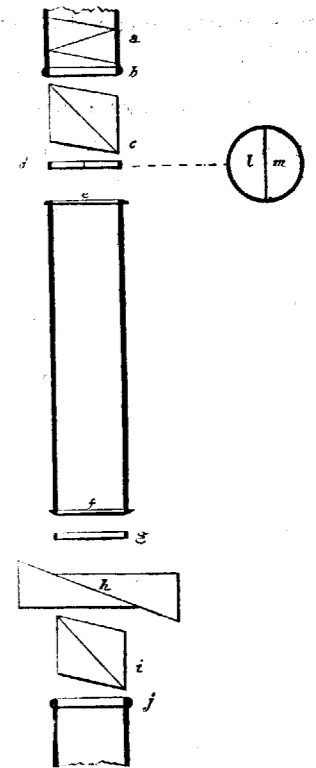


Fig. 20.

girando el analizador hasta que las dos mitades de una de las imágenes de la placa d, de la imagen ordinaria, por ejemplo, presenta la tinta sensible. Se quita el tubo y se llena del líquido que se quiere examinar, colocándolo en el aparato. Si el líquido es activo y hace girar el plano de polarización en el mismo sentido que la placa g su acción se sumará a la de esta placa. Para neutralizar la acción del líquido será preciso aumentar el espesor del compensador hasta que las dos mitades de la imagen tomen la tinta sensible. El desplazamiento de la parte móvil del compensador nos indicará en centésimas de milímetro el aumento de espesor del sistema h, es decir, el de la lámina de cuarzo que equilibra la acción del líquido y que posee el mismo poder giratorio que la columna líquida contenida en el tubo ef.

Este procedimiento es exacto cuando se opera con luz blanca y el líquido es incoloro, pero en caso contrario el método carece de sensibilidad, y para evitar este inconveniente Soleil añade al aparato una pieza que llama productor de tintas sensibles, y que consiste en un nicol a y una lámina de cuarzo encerrados en un tubo



que gira alrededor de sí mismo, con lo que se encuentra una posición para la cual la lámina *b* da una tinta complementaria de la del líquido o de la luz empleada.

El poder rotatorio específico  $[\alpha]_D$  viene dado por la fórmula

$$[\alpha]_D = \frac{\alpha}{l} d$$

en que  $\alpha$  es el ángulo de rotación, *l* la longitud de líquido atravesado por la luz, expresado en decímetros, y *d* su peso específico.

A continuación, cuando tratemos del índice de refracción, daremos un cuadro con el poder rotatorio de algunas substancias.

INDICE DE REFRACCIÓN

La determinación del índice de refracción suministra datos de importancia en el examen de los aceites. Sirve para distinguir los aceites de resina cuyo índice de refracción está comprendido entre 1,530 y 1,550 de los aceites minerales de engrase que tienen de 1,4755 a 1,517 de índice de refracción; así como también para el reconocimiento de las esencias de trementina, benzoles, aceites de lino, de madera, etc., que pueden diferenciarse con la observación del índice de refracción, cuya investigación, por otra parte, es de gran sencillez y requiere una mínima cantidad de substancia.

El aparato generalmente empleado es el butirrofractómetro de Zeiss, representado en la figura 21.

Sus partes principales son dos prismas encerrados en cajas metálicas *A* y *B* una de cuyas caras está descubierta. Por el interior de estas cajas puede circular una corriente de agua caliente con objeto de calentar los prismas, cuya temperatura se comprueba con el termómetro indicado en la figura. El prisma *B* gira alrededor del eje *C* de modo que las superficies libres de los dos prismas pueden ser aplicadas la una sobre la otra *G* es un anteojo que lleva una escala graduada de 0 a 100 y *J* un espejo que sirve para la iluminación de los prismas y la escala.

Para el manejo del aparato se colocan con un agitador tres o cuatro gotas del aceite que se examina en la cara libre del prisma *B*, extendiéndolas bien en su superficie cuando éste está en posición próximamente horizontal. Se cierran los prismas y se regula la posición del espejo de manera que la separación entre la zona clara y oscura del campo sea bien marcada, y se actúa sobre el anteojo de forma que se lea perfectamente la escala graduada.

Después de dos o tres minutos en que merced a la circulación de agua los prismas han tomado la temperatura deseada, se ve el número de la escala que corresponde a la línea de separación de las zonas clara y oscura, efectuando también la lectura en el termómetro.

Si las substancias que se examinan son consistentes, la temperatura que marque el termómetro debe ser próxima a 40°, y como la observación ha de referirse a esta temperatura, al número de la escala se añade 0,55 por cada grado superior a 40°, y se resta aquella cantidad por cada grado inferior a dicha temperatura, lo que nos da el número refractométrico.

Si las muestras sometidas a ensayo son líquidas, la observación se hace a la temperatura ordinaria y para referirla a 20° es preciso tener en cuenta que para los aceites y grasas el índice disminuye 0,0004 (correspon-

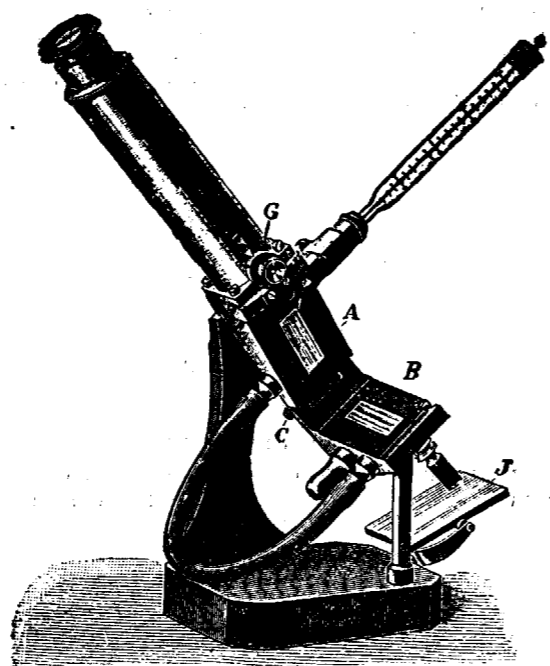


Fig. 21.

diente a 0,55 de grado refractométrico) por cada grado de aumento en la temperatura.

Para la verificación del aparato, se determina, siguiendo el procedimiento indicado, el índice del agua a 18°, que es 1,333.

EQUIVALENCIA ENTRE LOS GRADOS REFRACTOMÉTRICOS Y LOS ÍNDICES DE REFRACCIÓN

Grados.	Índices de refracción.	Diferencias.
0	1,4220	
10	1,4300	0,0080
20	1,4347	0,0077
30	1,4452	0,0075
40	1,4524	0,0072
50	1,4593	0,0069
60	1,4659	0,0066
70	1,4723	0,0064
80	1,4783	0,0060
90	1,4840	0,0057
100	1,4895	0,0055

Los valores intermedios pueden calcularse por interpolación.

Francis y Bennett (1) han determinado los índices de varios petróleos, de los cuales el de Montana es el de menos índice (1,4350) y el Osage, *Okl.*, el de mayor (1,4650).

Estos autores han comprobado que los índices de

(1) «Petroleum Magazine», Mayo de 1921, pág. 134.

refracción de los productos del mismo crudo aumentan proporcionalmente a los pesos específicos y los aceites de punto de ebullición baja tienen más pequeño índice de refracción. Los carburos no saturados refractan más la luz que los saturados. También aumenta el índice de refracción con la viscosidad y disminuye cuando de los aceites lubricantes se eliminan los compuestos coloreados. En estos aceites la presencia de grasas está acusada por la disminución del índice.

En términos generales, el índice de los hidrocarburos aumenta con el peso específico y para el mismo número de átomos de carbono decrece con la proporción de hidrógeno.

A continuación damos un cuadro con los índices de refracción y los poderes rotatorios de algunos aceites.

	$d_{15^\circ} \times 1000$	$n_D 15^\circ$	$[\alpha]_D$
Esencia de trementina regenerada.	856/874	1,476/479	+ 0°,08 a + 0°,7
Esencia de petróleo americano 100°-180°.....	734	1,419/450	Casi nulo.
Bencina.....	785	1,502	0
Tolueno.....	870	1,489	0
Xilol.....	868	1,496	0
Solvent nafta....	869/882	1,498/501	0
Benzol pesado....	920/945	1,525	0

Entre los aceites animales y vegetales tienen el índice de refracción menor los no secativos siguiendo los semisecativos y los secativos.

La observación del índice de refracción de un aceite para dos colores (dispersión) es muy interesante, pues se ha comprobado que es constante en una serie de hidrocarburos dada, por lo menos para los carburos que se encuentran en las esencias de petróleo. Los estudios de M. Darmois (2) sobre esta materia son muy interesantes.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

CONDUCTIBILIDAD.—Los aceites en estado de pureza son malos conductores, pero la resistencia eléctrica, que es su inversa, disminuye considerablemente cuando contienen alguna impureza.

La investigación de la resistencia eléctrica es interesante cuando se trata de las esencias empleadas en los talleres de limpieza de tejidos, pues puede suceder que con el frotamiento de las telas de lana con la esencia tome ésta una carga electrostática negativa que puede dar, por contacto con cuerpos conductores, lugar a la formación de chispas que originarían graves accidentes. Para evitar estos accidentes conviene operar en recipientes cerrados y unidos eléctricamente a tierra.

También al discurrir las esencias no conductoras por tuberías pueden cargarse de electricidad y producir los accidentes antes indicados, por lo que estas tuberías deben estar unidas a tierra.

La determinación de la conductibilidad eléctrica se

(2) «Sur la dispersion de la refraction des carbures d'hydrogène», C. R. Acad. So., tomo 171, página 552.

efectúa por el procedimiento de la descarga de Siemens o por el método del galvanómetro (1).

CONDUCTIBILIDAD ELÉCTRICA DE ALGUNOS HIDROCARBUROS

Substancia.	Temperatura.	Conductibilidad.
Parafina.....	18° 5	0,34 × 10 <sup>-18</sup>
Esencia de petróleo pura.	18° a 20°	10 <sup>-14</sup> a 10 <sup>-15</sup>
Bencina pura.....	18°	2,5 × 10 <sup>-12</sup> a 4 × 10 <sup>-16</sup>
Aceite mineral de engrase	18°	5,8 × 10 <sup>-11</sup> a 10 <sup>-13</sup>
Aceite de antraceno.....	18°	4,7 × 10 <sup>-3</sup>
Idem id. sin fenoles....	18°	3,5 × 10 <sup>-5</sup>

RIGIDEZ DIELECTRICA.—El conocimiento de esta constante es de gran interés en los aceites de transformadores y su determinación puede efectuarse en el aparato de Breth representado en la figura 22 comen-

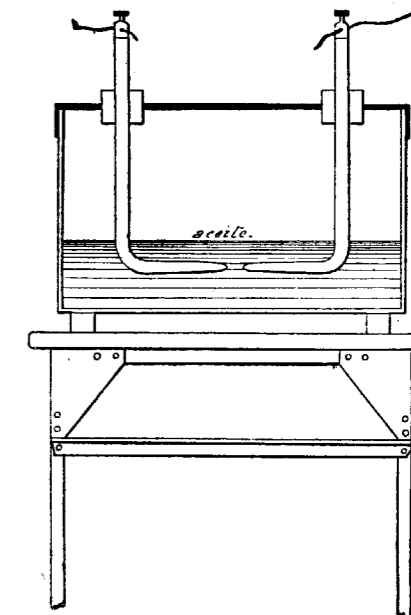


Fig. 22.

zando con una tensión débil que va creciendo poco a poco hasta que salte la chispa entre los electrodos.

Desde luego los aceites sometidos al ensayo deben estar perfectamente secos y limpios.

Los electrodos, que algunos autores prefieren que estén en la misma vertical, serán esféricos y deben estar separados 5 milímetros y la tensión se aplicará de un modo paulatino partiendo de 7.000 voltios y aumentándola 500 voltios por segundo. El aceite estará a 20° y se tomará como tensión límite la que corresponda a la primera chispa que salte entre los electrodos. Se efectuarán siete u ocho determinaciones y se toma la media de ellas.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

(1) D. Holdo: «Huilles et epaissees», 1929, página 75 y siguientes.



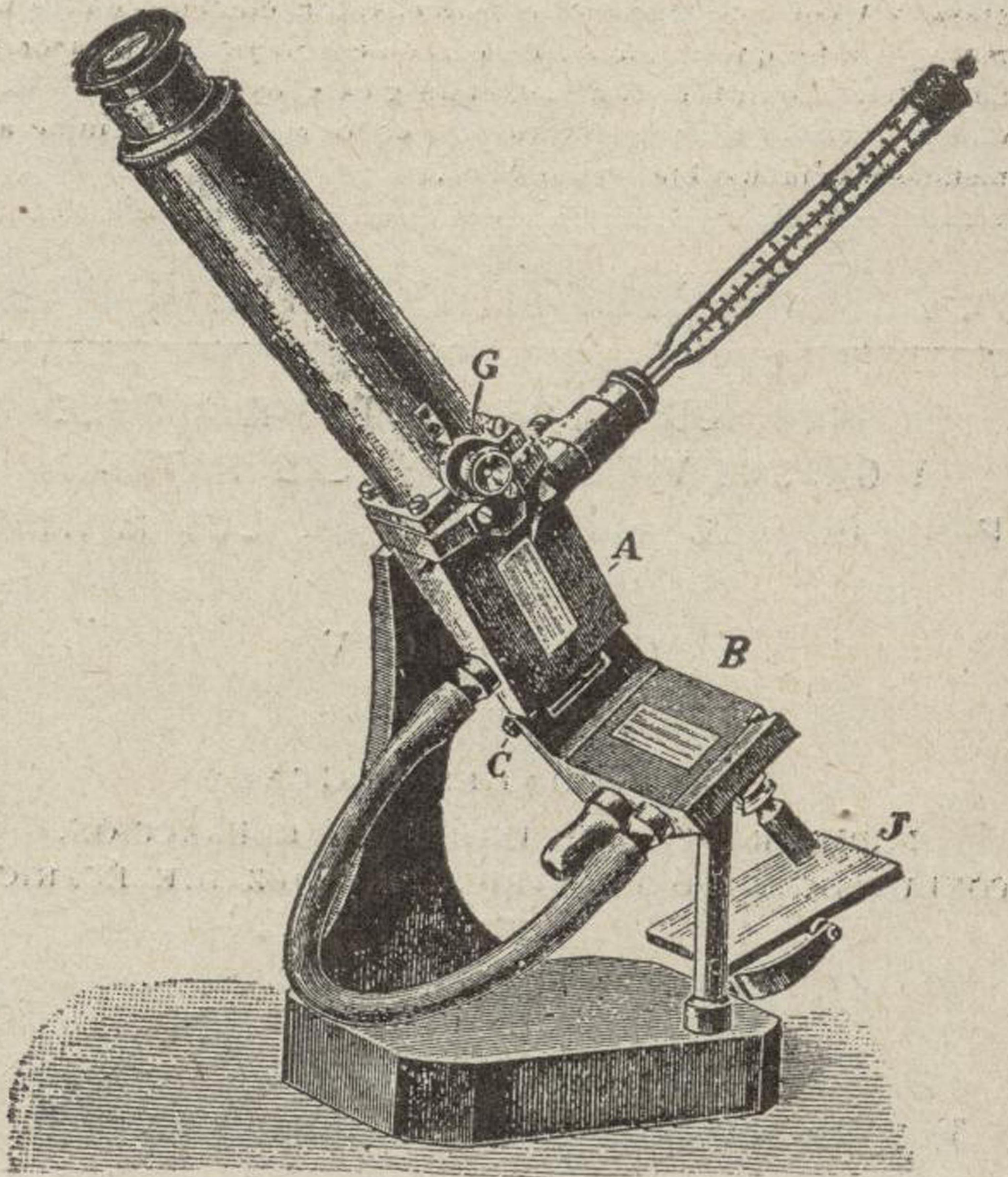


Fig. 21.



### EL ARRANQUE MECÁNICO DE CARBÓN CON MARTILLOS PICADORES

Hace veinte años comenzaron a emplearse en las minas españolas martillos picadores para el arranque de carbón.

Las posibilidades de mecanización de los trabajos con dichas herramientas, que permiten extenderla hasta el último rincón de la mina, como decía con frase gráfica y afortunada el ilustre director de *Hulleras de Turón*, D. Rafael del Riego, en una reciente conferencia, frente a las dificultades de empleo de máquinas herramientas de mayor volumen y peso, que cuenta por toneladas, casi inaplicables dada la estructura de la mayor parte de nuestros yacimientos, y los continuos perfeccionamientos de tal herramienta manual individual han aumentado su uso considerablemente, siendo corriente su presencia en casi toda mina que posee un modesto compresor.

En un principio los ensayos se hicieron con un empirismo grande, con desconocimiento de la herramienta y sin más datos para su aplicación que los que proporcionaban las casas vendedoras, que, naturalmente, pretendían que sus martillos, cualesquiera que fuesen sus características, eran los mejores y adaptables a todos los casos de explotación, y con cierto espíritu de esnobismo industrial, dando lugar a fracasos que dificultaban la rápida difusión de este medio de arranque mecánico.

La experiencia adquirida por los explotadores y la atención prestada por los constructores a las necesidades de la minería del carbón, en amplia colaboración con los primeros, hicieron que al continuar los ensayos con mejor método los resultados fueran francamente alentadores, consiguiendo en los últimos diez años una extensión antes insospechada en el uso de los martillos picadores.

En Asturias en la actualidad hay alguna empresa importante que arranca con martillos cerca del 90 por 100 de su producción, que confirma prácticamente lo que antecede.

Tratándose de yacimientos irregulares en los que no sea posible el trabajo de grandes máquinas rozadoras, el empleo de los martillos picadores para la mecanización del arranque es imperativo en todas aquellas minas en las que el Reglamento de Policía Minera prohíbe el uso de explosivos en el arranque y en casos de capas duras y semiduras; sabiendo elegir el tipo adecuado de martillo, según las normas que daremos después, se consigue hasta triplicar el rendimiento por obrero picador.

Si las condiciones de la mina permiten el empleo de explosivos en el arranque, no puede aceptarse como principio general la ventaja económica del empleo de martillos picadores y hay que estudiar detenidamente cada caso particular.

En las capas muy duras o duras podemos decir que en la mayoría de los casos debe prescindirse del empleo de martillos, cuyo trabajo no puede competir en rendimiento con el de los explosivos. Los martillos picadores

no darían más ventaja sensible que la derivada de la poca producción de menudo, insignificante al lado de las desventajas económicas de la falta de rendimiento.

Nuestra experiencia en las minas de Asturias nos lleva a esta conclusión categórica.

En el caso de capas semiduras puede estar indicado el uso del martillo picador y debe preceder un ensayo, bien controlado por un estudio económico detenido, a su implantación.

Con martillos picadores es posible llegar en capas semiduras de buen arranque a igual rendimiento o mejor que el obtenido con explosivos, y para decidirse por uno u otro procedimiento deberá tenerse en cuenta, además de la diferencia de coste, el mejoramiento del precio de venta por la superior calidad del carbón arrancado, puesto que en esta clase de capas el uso de explosivos desintegra el carbón produciendo polvo y menudos, y, por el contrario, el arranque con martillos no los hace apenas, no produciéndose más menudos que los que resultan en el transporte vertical o inclinado del carbón por pozos y coladeros.

En capas suaves y blandas, aunque las condiciones de ventilación lo permitan, no suelen emplearse explosivos (salvo en determinados puntos) para evitar el desmenuzamiento de parte del carbón y la pérdida de valor del resto, y en estos casos el martillo, compitiendo con el trabajo a pica, da un rendimiento extraordinariamente superior, tanto en cantidad como en calidad, con ventajas que sobrepasan el exceso de costo que supone la mecanización.

Como es natural, dada la diversidad de casos de empleo que hemos presentado, no hay martillo de características tales que valga para usarse en todos con eficacia, y para cada condición se debe elegir el adecuado atendiendo a consideraciones de potencia, peso propio, peso y forma de la pica, manejabilidad y precio en último lugar.

En general, y para toda clase de martillos picadores, la primera condición que debe tenerse en cuenta en la elección es el consumo de aire de la herramienta. Este factor debe ser decisivo a igualdad de otras condiciones, porque es el capítulo más importante en el costo de arranque, ante el cual los de amortización, reparación y entretenimiento son de escasa consideración. Téngase en cuenta que el aire comprimido representa la forma más cara de transmisión de energía mecánica que hoy usa la industria, y que disponiéndose corrientemente de potencia para accionar los compresores a precios alrededor de 0,10 pesetas kilovatio-hora (caso muy frecuente en nuestro país para minas pequeñas), sale el metro cúbico de aire libre que se comprime a 0,020 pesetas, y esto en compresores medianos, por lo que, calculando en cuatro horas efectivas el trabajo continuo diario de un martillo, cuesta solamente la energía consumida alrededor de 4,50 pesetas por día. En minas grandes o que tienen contratos más ventajosos para suministro de energía el gasto diario de cada martillo picador por este concepto no baja de 3,50 pesetas.

Por esto es muy conveniente, en minas regularmente organizadas, disponer de un contador de aire en el que se verifique el consumo de cada martillo después de cada reparación y llevar una ficha o registro para cada martillo en el que se anote su historial, debiendo retirarse del servicio todo martillo que tenga un exceso de consumo cuyo importe exceda al coste de amortización, reparación y entretenimiento. En general esto ocurre en cuanto el consumo sobrepasa en 20 por 100 del normal, y recomendamos que todo martillo que consuma exceso de aire y que no se pueda reparar por desgaste u holguras, aunque funcione satisfactoriamente al parecer, se tire a la chatarra. Esto es más económico que tenerlo funcionando.

Para procurar disminuir el consumo, que, como decimos, es el capítulo más caro de coste, deben escogerse tipos de admisión automática, que no consumen cuando no se aplica la herramienta contra el carbón, con lo cual se tiene, además, la ventaja adicional de que el pistón no dé golpes en falso destruyendo el martillo rápidamente.

La consideración que debe ocupar segundo lugar es la del costo de reposiciones y reparaciones, para lo cual deben elegirse martillos muy sencillos y robustos, con poco número de piezas y fácilmente desmontables, siendo las más afectadas por el desgaste y que hay que cambiar más a menudo de poco precio.

Y finalmente hay que tener en cuenta el coste de amortización, que, como es lógico depende del precio del martillo.

Entre todos los gastos, un martillo picador funcionando cuesta en las minas españolas alrededor de 5 pesetas por tarea.

A igualdad de consumo y peso la potencia depende principalmente del sistema de distribución. Deben elegirse sistemas muy sencillos en que el órgano móvil que la efectúa sea de poco peso para reducir los efectos de inercia y, por consiguiente, los laminamientos de aire debidos a la pereza de la distribución. Deben preferirse distribuciones con amplias entradas de aire cuyos ajustes y asientos sean poco susceptibles de deterioro o deformación para que en cada posición del órgano distribuidor los cierres sean herméticos. Las distribuciones por pesados anillos y válvulas diferenciales deben rechazarse para esta clase de herramientas que deben batir de 1.100 a 1.600 golpes por minuto.

Es preciso también que el martillo no produzca fatiga por transmisión de los choques a la culata y de ésta a la mano del obrero que lo empuña. Los sistemas con amortiguador de aire en la carrera de retroceso son muy prácticos.

Volviendo a las condiciones que debe llenar cada tipo de martillo, según la clase de trabajo a que se le destina, diremos que para capas muy duras y duras deben emplearse los martillos más pesados y de mayor carrera y longitud de cilindro. Los martillos de esta clase son los más potentes, baten menor número de golpes por minuto que los ligeros, alrededor de 1.100 por minuto, pero el golpe es más fuerte, y tienen un

consumo de aire notablemente mayor, alrededor de 1.400 litros de aire libre por minuto o más.

Las picas que se usan para capas muy duras deben ser de enmangadura fuerte y aguja cónica, la primera para soportar el golpe de un pistón pesado sobre una superficie amplia, y la segunda para conseguir un efecto de cuña lo mayor posible para el arranque, puesto que si fuese cilíndrica en muchos casos se clavaría la pica en el carbón sin arrancarlo.

Es recomendable un diámetro en la base de la enmangadura alrededor de 40 milímetros y una longitud de 350 como máximo.

Un martillo como el que se reseña con su pica, pesa sobre 10 kilos, lo que le hace de empleo fatigoso para trabajar en determinadas posiciones, niveladoras, por ejemplo.

Para carbones duros de buen arranque y semiduros deben usarse martillos de 8 a 9 kilos, que deben consumir alrededor de 1.100 litros de aire libre por minuto, provistos con picas de 26 a 28 milímetros de diámetro, cilíndricas aguzadas con punta cónica no muy afilada.

En las capas blandas tienen su mejor aplicación los martillos ligeros de menor longitud, de cilindro, que baten de 1.500 a 1.600 golpes por minuto, que consumen unos 900 litros de aire libre por minuto, y que se proveen de picas de 23 a 26 milímetros de diámetro y de 400 milímetros de longitud punteadas con punta cónica o piramidal.

En los martillos que no tienen dispositivo para parada automática cuando la pica no ataca el frente hay algunos que emplean un sistema de amortiguador de aire para evitar que el émbolo choque violentamente con la cara anterior del cilindro, produciendo deterioros a uno u otro. Esta disposición tiene el inconveniente de crear una contrapresión al final de la carrera útil que reduce la potencia del martillo y de necesitar mayor longitud de cilindro, lo que se traduce en mayor peso a igualdad de potencia.

Es muy importante engrasar los martillos con regularidad, en general cada dos o tres horas de trabajo continuo. La falta de engrase ocasiona averías o desgastes, pues aunque no sean visibles aumentan el gasto de aire del martillo y el costo de su empleo. Los constructores indican el tipo de aceite recomendable, casi siempre de clases especiales.

Cuando un martillo interrumpe su funcionamiento, debe prohibirse sea desarmado en el interior de la mina, debiendo sacarse al taller para ser revisado.

Los martillos al salir de la mina deben sumergirse en un baño de petróleo que los limpia del polvo del carbón y de los residuos de lubricante y cuerpos extraños.

Si no necesitan ser reparados se escurren, se limpian exteriormente y se engrasan de nuevo.

Si deben ser examinados o reparados se desmontan limpiando cada pieza cuidadosamente, las roscas con cepillo de alambre y los canales con hilo grueso de cobre, hasta desobstruirlos completamente.

Si al examinarlos o desmontarlos se ven piezas ra-

yadas, con esquirlas o rebarbas, deberán substituirse las averiadas por piezas nuevas, porque todos estos defectos implican aumento de consumo de aire que hay que evitar a toda costa.

R. DÍAZ QUETCUTI  
Ingeniero de Minas.

Moreda, Junio, 1931.

### Sociedades.

#### COMPANÍA MINERO METALÚRGICA «LOS GUINDOS»

En la Junta general celebrada por esta entidad el día 10 de Marzo se aprobó la siguiente memoria:

Ha sido éste un año de crisis tan intensa, como pocas veces se registra en la historia económica moderna. En todas partes, en los países industriales, como en los agrarios; en los pueblos ricos en capitales, como en los que sufren penuria de ellos; en las naciones políticamente estables, como en las de situación insegura, por encima de la variedad de factores circunstanciales, se han producido idénticas manifestaciones: baja de precios, disminución en la producción, falta de trabajo. Y la medida de esta perturbación la ofrece con demostración irrefutable la alteración padecida por aquellas primeras materias que se tienen por fundamentales: así, de fin de 1929 a igual época de 1930, el trigo ha descendido un 35 por 100, el azúcar un 42 por 100, el algodón 42 por 100 también, el caucho el 43 por 100, el cobre 45 por 100 y 35 por 100 el café.

No podía, en medio de tan general trastorno, escapar a sus consecuencias el precio de los metales. Y en efecto, su baja fué tan grande, que el zinc llegó a alcanzar cotizaciones

mínimas nunca conocidas y el cobre inferiores a las registradas desde 1895. Contribuyó a ello, en primer término, la contracción del mercado; de otra parte, la política de reducir las existencias al minimum estricto, practicada por los consumidores; y no bastó que los grandes centros disminuyeran, como paulatinamente lo hicieron, su producción, para lograr que se acompasase su marcha al consumo.

Justo, no obstante, es reconocer que el plomo, en esta crisis, ha sido el metal que ha experimentado menos baja, puesto que tomando como base el precio medio del quinquenio 1909-1913, su índice a fines de Diciembre era sólo de 93,80, mientras el cobre llegaba a 75,30 y a 57,50 el del zinc; y que la asociación de los principales productores consiguió, además, como habíamos previsto, ya que no contener la baja, sí impedir fuertes oscilaciones.

Con todo, el precio medio del año fué de £ 18.15 contra £ 23.50, en el anterior, y la última cotización, de £ 14.17,6, aún se ha visto reducida después, como para todos los metales.

La lógica y la experiencia enseñan, sin embargo, que tan extrema depresión envuelve el germen de un saneamiento en los mercados y, consiguientemente, en los precios. Por otro lado, esas desfavorables circunstancias se han visto para nuestra Compañía compensadas en su mayor parte por la también excepcional elevación de las divisas extranjeras, que para la libra esterlina llegó a un cambio medio de pesetas 41,84 contra 33,16 pesetas en 1929. Y ello, unido a la baja en el precio de coste que nos han reportado las modernas instalaciones realizadas en los últimos años, es lo que nos permite ofrecer también en este ejercicio un resultado satisfactorio.

\*\*\*

#### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO		Pesetas.
Establecimientos.....		34.704.830,47
Cajas y Bancos.....		5.798.924,30
Valores en cartera.....		6.246.342,25
Dividendo pagado a cuenta.....		1.672.511,20
Almacenes de artículos, minerales, metales y productos semielaborados.....		3.954.165,97
Acciones en cartera.....		8.000.000,00
Acciones en depósito.....		2.000.000,00
<b>TOTAL.....</b>		<b>62.376.774,19</b>
PASIVO		
Capital.....		60.000.000,00
Fondo de reserva.....		1.811.559,50
Fondo de previsión.....		3.000.000,00
Dividendos atrasados.....		6.769,60
Varios acreedores.....		157.478,96
Impuestos pendientes de pago.....		574.361,17
Acreedores por depósito.....		2.000.000,00
Beneficio.....	4.154.913,03	
Remanente de 1929.....	671.691,93	
		4.826.604,96
<b>TOTAL.....</b>		<b>62.376.774,19</b>

### Variedades.

**Suscripción a favor de la familia del Sr. Lacal.**— Ha sido entregado el importe de la suscripción a la familia del Sr. Lacal, y en nombre de ella damos las gracias a los generosos donantes.

**El cartel internacional del zinc.**— Las negociaciones entabladas para la reconstitución del cartel internacional del zinc han terminado, habiéndose adherido: Alemania,

Seguimos en el pasado año aumentando los trabajos de preparación, avanzándose en total 2.290 metros de galerías, traviesas y chimeneas, en las que, en buena parte, descubrimos metalizaciones satisfactorias; y una vez ya en marcha la instalación de extracción, se empezó la profundización definitiva del pozo *Castellar*, que a fines del año llegó a los 172 metros. Todo ello con arreglo al plan preconcebido y a pesar de la pérdida de tiempo que origina la considerable afluencia de agua y en ocasiones también la poca consistencia del terreno, que obliga a hacer entibaciones y tramos tercia.

En el lavadero central, después de varios meses de ensayos industriales, empezó a funcionar con excelente resultado el taller de flotación, que nos ha permitido aumentar notablemente la recuperación de minerales finos, al propio tiempo que mejorar su ley.

Adquirimos, mediante compra, en el curso del ejercicio, un nuevo coto minero, *La Culebrina*, enclavado entre nuestras concesiones, que con él forman hoy un coto cerrado, que atraviesa en toda su longitud de 10 kilómetros al filón *Guindo*. Por el momento nos limitamos, sin embargo, a mantener el desgaje de la nueva mina, reservando para más adelante su exploración y preparación.

La fundición de Málaga trabajó normalmente y contribuyó, como de costumbre, en no pequeña proporción, a los beneficios totales, sin que en ella, aparte algunas pequeñas instalaciones, se hicieran modificaciones de importancia.

Hemos seguido prestando preferente atención a las instituciones benéficas sociales y de enseñanza, y entre ellas, de modo especial, a la Caja de Beneficencia del Personal, de Málaga, que se desarrolla eficazmente, con amplia protección por nuestra parte, y a la mejora del servicio escolar.

	Pesetas.
El beneficio, después de deducidas las amortizaciones, los impuestos y las participaciones del personal, ascende a.....	4.154.913,03
que, más el remanente del año anterior de....	671.691,93
hacen un total de.....	4.826.604,96
cuyo reparto os proponemos que se realice en la siguiente forma:	
5 por 100 al fondo de reserva.....	207.745,65
	4.618.859,31
6 por 100 dividendo.....	2.520.000,00
	2.098.859,31
Para atenciones previstas en el art. 45 de los Estatutos.....	142.716,73
	1.956.142,58
3 por 100 dividendo complementario.....	1.260.000,00
Remanente para 1931.....	696.142,58

**Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXX. — 1930.**

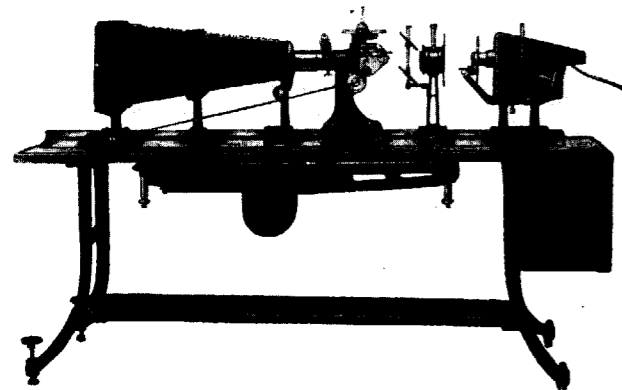
Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Prelo del Anuario: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, y 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



CASA FUNDADA

EL AÑO 1849



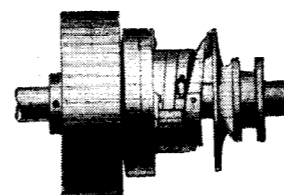
Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

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



#### Acoplamiento flexibles de hélices.

En treinta años hemos suministrado más de 100.000 acoplamiento accionando hasta 10.000 caballos en distintas fábricas y talleres. Fábrica fundada en 1839.

#### Engranaje inversor de marcha.

Buen número de patentes nacionales y extranjeras. Patentes o licencias para diversos países están aún libres.



Engranaje inversor de marcha para buques hasta 800 caballos.

**VULKAN KUPPLUNGS-UND GETRIEBEBAU G.M.B.H. DORTMUND ALEMANIA**



Francia, Bélgica, Inglaterra, Polonia e Italia, así como Noruega, por intermedio de la Asturiana de Minas, y España por intermedio de Peñarroya. El acuerdo prevé una reducción de producción de 45 por 100, sin establecer el control sobre los precios y las expediciones; su vigencia es hasta 31 de Diciembre de 1932. La exportación de Canadá, de México y de Australia será regulada conforme a esta restricción. Los

Estados Unidos no han participado en las negociaciones a causa de la ley contra los trusts, mas los productores de ese país han reducido ya fuertemente su producción.

**Producción de carbones en Mayo.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Mayo fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	M A Y O		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Oviedo.....	114.467	* 422.845	* 416.784	* 124.028	* 1.540.635	* 1.548.801	* 1.963.585	* 1.965.585
León.....	133.554	72.180	71.148	134.586	239.099	240.681	311.279	311.829
Palencia.....	13.129	17.053	16.855	13.327	73.422	72.147	90.475	89.002
Ciudad Real.....	6.747	29.039	30.459	5.327	133.674	136.352	162.713	166.811
Córdoba.....	1.416	18.246	18.742	920	76.445	85.520	93.691	104.262
Sevilla.....	3.862	14.000	13.825	4.537	58.300	56.249	72.300	69.574
Lérida.....	5.687	966	19	6.634	7.284	9.207	8.250	9.226
Logroño.....	558	»	545	13	1.248	1.009	1.248	1.554
<b>Total.....</b>	<b>279.420</b>	<b>* 574.829</b>	<b>* 567.877</b>	<b>* 289.365</b>	<b>* 2.129.107</b>	<b>* 2.149.996</b>	<b>* 2.703.236</b>	<b>* 2.717.873</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Oviedo.....	1.434	* 1.165	* 608	* 1.991	7.666	7.684	* 8.831	* 8.292
León.....	* 112.039	* 17.805	* 19.930	* 109.914	* 91.561	* 86.725	* 109.366	* 106.655
Palencia.....	42.187	8.605	8.305	42.487	49.871	43.797	77.976	52.192
Córdoba.....	23.129	12.547	11.290	27.386	53.009	50.388	65.556	61.678
<b>Total.....</b>	<b>* 178.789</b>	<b>* 40.122</b>	<b>* 40.133</b>	<b>* 178.778</b>	<b>* 201.607</b>	<b>* 188.594</b>	<b>* 241.729</b>	<b>* 228.727</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	»	2.388	2.388	»	10.636	10.636	13.024	13.024
Barcelona.....	751	7.207	7.660	298	31.835	31.305	39.042	38.965
Gipúzcoa.....	»	992	992	»	3.770	3.770	4.762	4.762
Huesca.....	105	324	355	74	961	1.006	1.285	1.361
Lérida.....	201	2.541	2.365	377	11.143	11.630	13.684	13.995
Santander.....	»	1.571	1.571	»	7.469	7.469	9.040	9.040
Teruel.....	1.040	* 9.877	* 10.401	* 516	44.343	44.121	* 54.220	* 54.522
Zaragoza.....	788	4.001	3.848	941	16.000	15.922	20.001	19.770
<b>Total.....</b>	<b>2.885</b>	<b>* 28.901</b>	<b>* 29.580</b>	<b>* 2.206</b>	<b>126.157</b>	<b>125.859</b>	<b>* 155.058</b>	<b>* 155.439</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	* 279.420	* 574.829	* 567.877	* 289.365	* 2.129.107	* 2.149.996	* 2.703.236	* 2.717.873
Antracita.....	* 178.789	* 40.122	* 40.133	* 178.778	* 201.607	* 188.594	* 241.729	* 228.727
Lignito.....	2.885	28.901	29.580	2.206	126.157	125.859	* 155.058	* 155.439
<b>Totales.....</b>	<b>* 461.094</b>	<b>* 643.852</b>	<b>* 637.590</b>	<b>* 470.349</b>	<b>* 2.456.871</b>	<b>* 2.464.449</b>	<b>* 3.100.023</b>	<b>* 3.102.039</b>

PRODUCCION DE AGLOMERADOS	PRIMER TRIMESTRE		TRIMESTRES ANTERIORES		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	10.555	»	»	»	10.555	»
Córdoba.....	16.439	»	»	»	16.439	»
León.....	44.031	7.936	»	»	44.031	7.936
Oviedo.....	43.284	»	»	»	43.284	»
Palencia.....	43.975	»	»	»	43.975	»
Pontevedra.....	»	»	»	»	»	»
Santander.....	»	130	»	»	»	* 130
Sevilla.....	20.852	»	»	»	20.852	»
Tarragona.....	15.181	»	»	»	15.181	»
Valencia.....	17.816	»	»	»	17.816	»
Vizcaya.....	* 4.175	»	»	»	* 4.175	»
Zaragoza.....	»	»	»	»	»	»
<b>Totales.....</b>	<b>* 216.308</b>	<b>* 8.066</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>* 216.308</b>	<b>* 8.066</b>

(\*) Cifras provisionales.

**Extracción y almacenamiento del azufre por el método de Frasch en Hoskins Mound (Texas).**—El método de Frasch consiste en llevar a fusión el azufre nativo inyectando en la explotación agua recalentada y efectuar la extracción por medio del aire comprimido. Para establecer esta circulación se efectúan orificios de sonda en los cuales se alojan tres tubos concéntricos. El detalle del método ha sido expuesto en el *Genie Civil* de 26 de Julio de 1930.

El aparato vaporizador Hoskins Mound lleva 12 calderas que suministran el vapor necesario para calentar a 170° los 22,7 millones de metros cúbicos inyectados diariamente en la mina y cuyo calor es posteriormente recuperado. En esta explotación el aire comprimido es admitido después de la fusión de una cantidad determinada de azufre. El mismo tubo sirve alternativamente para la salida del azufre y de agua empleada. M. Nealey describe en el *Engineering and Mining World*, de Mayo, las particularidades de las instalaciones de almacenado y expedición del azufre extraído.

El azufre en estado líquido se dirige por un conducto calentado a una cisterna equipada con una instalación de medida que registra el gasto de los distintos orificios de sonda. Cuando el depósito está lleno, el azufre es bombeado por una centrífuga que lo manda a una presión de 7,4 kilogramos por centímetro cuadrado, por un conducto de 430 metros de longitud al área de solidificación; el conducto, de 152 milímetros de diámetro, lleva una envolvente protectora y un tubo central de calefacción alimentado con vapor a 140° y con purgadores en los puntos bajos de la tubería.

Las áreas de solidificación tienen 55 metros de ancho y de 180 a 360 de longitud. La plataforma está formada por el azufre de las operaciones anteriores y está limitada por un encofrado desmontable, de 9 a 16 metros de altura. El azufre se reparte por el conducto que lleva orificios de descarga de 32 milímetros de diámetro y distantes 30 metros. Se extiende en una capa delgada y se enfría rápidamente.

El producto se expide en grandes bloques que obtienen por medio de barrenos, cargándose en vagones con los trozos más pequeños producidos por las explosiones de aquellos.

**La eliminación del azufre contenido en los petróleos.** En *Brennstoff Chemie*, 1930, se estudia con detenimiento esta interesante materia, ante la necesidad frecuente y forzosa de acudir al uso de alquitranes y petróleos brutos que contienen más o menos azufre, y que ha obligado a estudiar seriamente la eliminación de los productos sulfurados contenidos en esas materias: gas sulfhídrico, mercaptanes y tioéteres, sulfuros, etc.

El ácido sulfúrico permite eliminar particularmente algunas de las impurezas en cuestión, pero tiene el inconveniente de absorber los derivados etilénicos y otros de gran poder antidetonante.

Los americanos han establecido la purificación a base del plumbito de sosa, y también de los ácidos clorhídrico, fosfórico, acético, fluorhídrico, etc., de la bauxita y de la cal y del hipoclorito de sosa, pero ninguno de estos procedimientos da resultados completamente satisfactorios. El procedimiento Dustan, a base de hipoclorito, sólo suprime algunos de los derivados sulfurados. Se indica el proceso Yvich, también al hipoclorito, precedido de un lava lo con sosa y seguido de uno de agua. Tampoco es bueno. Luego se indican otros procesos análogos, todos discutibles.

El único procedimiento práctico es el tratamiento con cloruro de aluminio, que elimina por completo el azufre. De todos modos, así se disminuye algo el poder antidetonante, por transformación de algunos productos no saturados en otros saturados.

**Personal.**—En la vacante producida por fallecimiento de D. Guillermo O'Shea, se verifica el siguiente movimiento de escala: Asciende, a ingeniero primero, D. Julián Peña y Vea Murgia; a ingeniero segundo, D. Ramón Moreno Pasquau, y, por hallarse éste en situación de supernumerario, D. Rafael Velarde Medina, e ingresa el ingeniero tercero D. Joaquín María Trillo Figueroa y Berriozábal.

Ha fallecido el ingeniero jefe D. Juan Gómez Torga. Con motivo de la vacante anterior se produce el siguiente movimiento de escala: Asciende a ingeniero jefe de segunda clase D. Bonifacio Dulce e Ibáñez. Reingresa como ingeniero primero D. Luis Grasset y Echevarría.

Se destina al distrito minero de Ciudad Real al ingeniero tercero D. Antonio Cordero y López del Rincón.

## ANUNCIOS

**ANALISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. F. 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).

**NECESITA OS MAQUINARIA DE OCASION** para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, torno para la extracción, central eléctrica de vapor, compresores sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a  
**D. Jesús Marina. — Teruel.**

(4)

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre ha estado muy débil en la última parte de la semana, habiendo contribuido a ello, en primer lugar, la publicación de las estadísticas de Junio, que no son nada favorables, y después las perturbaciones internacionales que más o menos han afectado a todos los mercados.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 34.17.6 a £ 35 al contado y de £ 35.10 a £ 35.12.6 a tres meses. Las clases refinadas también están más débiles y se hace el electrolítico de £ 36 a £ 38; *best selected*, de £ 36 a £ 37.5; barras para alambre, a £ 38, y chapas, a £ 64.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado muy agitado por la crítica situación del Continente y los precios han

Llegado durante la semana hasta £ 106.15 al contado, aunque en vista de las mejores noticias de los acontecimientos políticos del Continente los precios han experimentado una sensible mejoría.

En Londres el mercado cierra firme, cotizándose de £ 112.15 a £ 113 al contado y de £ 114.15 a £ 114.76 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 109.90 al contado y de £ 110.13.0 a tres meses.

**Plomo**—El mercado del plomo ha estado pesado y cierra a £ 12.18.9 al contado y a £ 13.2.6 a tres meses, con avance de 5 s. y 3 s. 9 d. respectivamente. Los negocios con los consumidores han estado muy encalmados. Los arribos en lo que va de mes apenas llegan a 6.000 toneladas.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 12.10.12 al contado y de £ 12.15.6 a tres meses.

**Zinc**—El mercado de este metal ha estado firme debido a las buenas impresiones de la conferencia que los productores han celebrado en Ostende.

En Londres cierra a £ 12.15 al contado y a £ 13.6.3 a tres meses, con avance de 7 s. 6 d. y 6 s. 3 d., respectivamente.

En Nueva York el precio también ha avanzado 5 puntos y ahora se cotiza a 4,25 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.9.6 al contado y de £ 13.1.3 a tres meses.

**Plata**—También los conflictos internacionales repercuten en el mercado de la plata, que se cotiza en baja, haciéndose en Londres a 13 d. al contado y a 12 15/16 a dos meses.

**Oro**—Se cotiza en Londres a 84 s. 10 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto**—6 chelines 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**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto**—10 s. por libra.

**Magnesio**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio**—7 s. 9 d. peniques por libra

**Azogue**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco**—Cornish, £ 19.

**Magnetita**—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 1/2 d.

**Molibdenita**—De 30 s. 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram**—De 65 por 100, 13 s. 9 d. a 14 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.

**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 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 52
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	Núm. 3 y 4	Núm. 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

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

Cesó la huelga de los obreros de la Junta de Obras del puerto de Gijón. Pero surgió otra—ya resuelta—en las tripulaciones de los buques carboneros. Tres huelgas totales en un mes.

En las minas hay un conflicto local cada día. Durante dos, por supresión del suministro de energía eléctrica, han parado los trabajos de explotación en el valle de Langreo. La disciplina en el trabajo y en los organismos sindicales está profundamente quebrantada. Los elementos extremistas ejercen la dirección social. Con estos factores en función, el pronóstico no puede ser sino profundamente pesimista.

Los embarques del semestre por los puertos de Avilés y San Esteban, durante el quinquenio han sido en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	366.434	340.686
1928.....	347.615	288.609
1929.....	403.151	440.623
1930.....	423.426	384.829
1931.....	378.523	334.145

Por las dificultades de embarque aumentó también en esta quincena el tonelaje al turno. Se registran las cifras siguientes:

**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*, 7 1/8 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 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

**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 idem.

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

**Últimos precios de Londres.**

Telegrama (22 de Julio), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

<b>Cobre</b> —Standard, al contado.....	£ 34 15.0
— Electrolítico.....	37. 0.0
— Best selected.....	35.15.0
<b>Estaño</b> — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	112.10.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....	110.10.0
— — — — — barritas.....	112.10.0
<b>Plomo</b> español.....	12.10.0
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen. 13 1/8
<b>Sulfato de cobre</b> .....	£ 20. 0.0
<b>Régulo de antimonio</b> , en panes.....	42.10.0
<b>Aluminio</b> en lingotillos dentados.....	85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....	17. 0.0



BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	12	52.040
Menores de 1.000 toneladas....	16	5.830
Veleros.....	14	1.660
Sumas.....	42	59.530

Los turnos son muy variables según los cargaderos y minas. El promedio está alrededor de diez a doce días.

Con motivo de las huelgas de puertos algunas minas han almacenado la producción, que saldrá rápidamente, si no surgen nuevos conflictos ya anunciados. Uno de ellos de los obreros del puerto de Avilés. Siguen las cotizaciones anteriores. Las del mercado libre son nominales, dependiendo de las circunstancias. El cuadro general de precios es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Oribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Cok metalúrgico, primera.....	68	60,00

El mercado de fletes tan irregular como anteriormente. Con las elevaciones de impuestos y salarios, forzosamente han de elevarse los fletes en cuanto la demanda se note. Por ahora los contratos se verifican a los precios que siguen, con ligeras alteraciones, en razón de días de turno y tonelaje del buque:

Gijón-Santander.....	11	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	11,50	—
Gijón-San Sebastián.....	12,50	—
Gijón-Pasajes.....	14	—
Gijón-Ferrol.....	11	—
Gijón-Coruña.....	12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla.....	13	—
Gijón-Málaga.....	14	—
Gijón-Valencia.....	14,50	—
Gijón-Barcelona.....	14,50	—

#### Mercado de antracitas de León y Palencia

No hay alteración en este mercado. La producción del cuatrimestre en los tres años últimos fué en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	127.023
1930.....	148.185
1931.....	140.932

#### PROVINCIA DE LEÓN

Galletas.....	73	ptas. tonelada.
Galletilla.....	71	—
Cribado.....	65	ptas. tonelada.
Granza.....	43	—
Grancilla.....	18	—

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).....	85	ptas. tonelada.
Cobbles (36-120).....	70	—
Cribado (120 y más).....	65	—
Galletilla (25-35).....	60	—
Granza (15-25).....	38	—
Grancilla (5-15).....	25	—
Menudo (0-5).....	8	—

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41	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).....	31	—
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24	—
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17	—
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12	—

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75	pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75	—
Menudo.....	48,75	—
Menudillo.....	40,75	—

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75	pe-et-as.
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75	—
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00	—
— terrón clase corriente.....	38,00	—
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00	—
— en cajas.....	50,00	—
Azulfines (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 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 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 70.438

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: La reglamentación de la jornada en las minas.—Página geológica.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Sociedades: Minas del «Centanillo», S. A.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA REGLAMENTACION DE LA JORNADA EN LAS MINAS

#### II

En el artículo anterior han quedado expuestas las dificultades que se oponen a que se implante en el interior de las minas la jornada de siete horas, decretada a principios de mes por el Ministerio de Trabajo y Previsión, pero pudiera sospecharse que la situación de España ha venido siendo de excepción en esta materia si se compara con la determinada por la legislación dominante en los demás países mineros. De otro modo, ¿qué razón ha podido asistir al señor ministro de Trabajo para dictar una medida de tan graves consecuencias para la industria minera, ya aquejada de honda crisis intrínseca? ¿Qué asesoramientos le han inducido a obrar con tanta precipitación?

Con motivo de la difícil situación creada a la industria hullera en los principales países productores y que reconocía por causa principal la contracción del consumo de carbones ante la competencia promovida por los combustibles líquidos y por otros medios utilizados para la producción de energía, así como la intensificación de las explotaciones en países que anteriormente importaban del extranjero la mayor parte del carbón preciso para las atenciones de su actividad industrial, el Comité económico de la Sociedad de Naciones hizo un estudio de aquélla y emitió un informe preliminar, de positivo interés, en el cual consignó que, a su juicio, incumbía a la Oficina Internacional del Trabajo formular, como medida previa, las propuestas conducentes a lograr la uniformidad internacional en todo lo concerniente a jornadas y salarios.

Ante este informe y ante el hecho de haber instado la Federación Internacional de Mineros que la Oficina Internacional del Trabajo convocara una conferencia de países productores de carbón con la finalidad de regular la jornada acortando su duración, resolvió la Asamblea de la Sociedad de Naciones interesar del Consejo de Administración de dicha Oficina la inscripción de este tema en el orden del día de la Conferencia de 1930.

De los temas planteados, el relativo a la duración del trabajo fué objeto de especiales debates en Ginebra, desarrollados con gran amplitud, tanto en la Conferencia preparatoria celebrada en Enero de 1930, con la asistencia de representantes gubernamentales, patrona-

les y obreros de Alemania, Austria, Bélgica, Checoslovaquia, España, Francia, Gran Bretaña, Países Bajos y Polonia, como posteriormente en la Conferencia plenaria de Junio del mismo año, en la que al procederse a la votación final faltó el quorum necesario para dar carácter de convenio al proyecto aprobado, y en la reunión el mes pasado en la que se logró, al cabo, la adopción de un convenio.

Conviene recordar que cuando la delegación de Polonia propuso, por vía de enmienda, que en el campo de aplicación del convenio se incluyeran todas las minas, cualquiera que fuera la mena extraída, la casi totalidad de las demás representaciones, incluso las obreras, emitió su voto en el sentido de que el convenio rigiera solamente para las minas de carbón, o sea de antracita, hulla y lignito. La importancia de este acuerdo negativo subrayada por la asistencia prestada al mismo por los delegados obreros, sin que por parte de éstos hubiera siquiera una expresión de simpatía a favor de los trabajadores ocupados en las faenas de arranque y extracción en las minas metálicas, invita a meditar acerca de la ligereza con que ha sido llevado a la *Gaceta* el Decreto objeto de examen en este trabajo.

¿Cuál es en la actualidad la duración de la jornada en las minas de carbón de Europa, y en qué forma quedará modificada por los términos del convenio aprobado en Ginebra, cuando al ser ratificado por los distintos países empiece a regir en ellos?

La contestación a la primera parte de la pregunta puede obtenerse en el informe número III gris azul acerca de la *Duración del Trabajo en las Minas de Carbón*, publicado en 1930, por la Oficina Internacional del Trabajo. En la página 94 figura un cuadro, y en él se aprecia que la jornada máxima legal es de ocho horas en Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Checoslovaquia, España, Francia, Gran Bretaña, Irlanda, Italia, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Suecia y Yugoslavia, y de ocho horas y media en los Países Bajos, si bien en esta última nación el pacto concertado en 1921 la reduce a ocho horas. Aun cuando en los textos legales de los diversos países figure la misma duración de las ocho horas, se advierte en la práctica variaciones como consecuencia de las distintas maneras de computar la jornada, singularmente en cuanto a Inglaterra (1). Así resulta que mientras en ciertas naciones la presencia del obrero en el interior no llega exactamente a las ocho horas, y en otras excedía de esta duración en pocos minutos, Inglaterra era en promedio, de ocho horas y veintisiete minutos, en el conjunto del país, hasta la promulgación, en 1.º de Agosto de 1930 y 8 de Julio de 1931, de las nuevas leyes reguladoras de la jornada, que imponen su abreviación en media hora, y acerca de esto habrá de hacerse algún comentario en el curso del presente estudio.

El nuevo convenio de Ginebra, que tiende a dar uniformidad a las leyes dictadas por los diversos Estados, establece como principio fundamental la equivalencia

(1) Véase «La jornada en la Minería inglesa». REVISTA MINERA, 1.º de Diciembre de 1930.

entre la jornada de trabajo y la de presencia, o sea entre el momento en que el obrero ingrese en la jaula para descender o penetre en el socavón de entrada, y el momento en que salga de nuevo a la superficie, entendiéndose, por lo tanto, que en ningún caso habrá de descontarse el tiempo dedicado al reposo periódico autorizado en el interior de la mina. Este principio no encontró oposición, pero en cambio la fijación del tiempo máximo durante el cual pudiera exigirse al obrero la permanencia en la mina fué objeto de discusión muy empeñada, lo que revela la extraordinaria importancia que reviste el asunto.

El grupo obrero siempre ha propugnado la necesidad de restringir todo lo posible el tiempo de presencia en las labores subterráneas, y así su primera enmienda al proyecto de convenio perseguía la finalidad de fijar en siete horas la duración de la jornada. Sometida a votación y en el seno de la Comisión de Minas, donde en realidad se ha llevado a cabo la labor fundamental, sólo tuvo a su favor los 16 votos de los delegados obreros y en cambio emitieron los suyos en contra 29 de los demás representantes. Rechazada dicha enmienda, el mismo grupo presentó otra para proponer la jornada de siete horas y media, la cual corrió igual suerte, salvo que sumaron a su favor sus votos tres delegados gubernamentales, siendo el resultado de la votación 19 en pro, 26 en contra y una abstención. A continuación fué desestimada también por 29 votos contra 16 y una abstención una enmienda formulada en defensa de la jornada de ocho horas por el grupo patronal, que siempre la ha juzgado necesaria para mantener el rendimiento económico de las explotaciones sin tener que apelar a la disminución de los salarios. Finalmente quedó aprobado por 30 votos contra 15 y dos abstenciones el texto de la Oficina Internacional del Trabajo que patrocinaba como tiempo de presencia en las minas siete horas y cuarenta y cinco minutos.

Como complemento de lo expuesto determina el convenio que antes de la expiración de un plazo de tres años contados a partir de la declaración de su vigencia, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo inscribirá en el orden del día de la conferencia, entre otros temas, la cuestión de si procede revisarlo con miras a un nuevo acortamiento de la jornada, que se impondrá en el caso de demostrarse la posibilidad de hacerlo.

Si se ha consignado con algún detalle el proceso de la discusión habida en Ginebra, es para que resalte el prolijo estudio dedicado a esta cuestión de indiscutible trascendencia por la Oficina Internacional del Trabajo, organismo creado para la protección del obrero y de tendencia bien manifiesta, y que, sin embargo, después de acopiar datos interesantísimos, de dedicar diligente esfuerzo a la recopilación y cotejo de antecedentes y de oír los argumentos expuestos por todos los elementos interesados en la industria carbonera, ha juzgado temerario fijar para el trabajo en las labores subterráneas en las minas de carbón una jornada inferior a siete horas y cuarenta y cinco minutos.

El señor ministro de Trabajo y Previsión que for-

mando parte de la delegación obrera acudió en 1930 a Ginebra y en el desempeño de su cargo actual asistió asimismo a la sesión celebrada en el mes pasado por la Oficina Internacional del Trabajo, de cuyo organismo es fervoroso partidario, tiene motivos para conocer a fondo el asunto aquí discutido y para poseer todos los antecedentes del mismo. Por ello es tanto más de extrañar la precipitación con que ha obrado al refrendar un Decreto implantando en las minas una jornada que no aplica país alguno, ni los de mayor pujanza económica ni los de legislación social más avanzada, y cuyas graves consecuencias para el nuestro no han sido apreciadas en toda su magnitud. Este proceder contrasta con la serenidad observada en las deliberaciones de la Confederación Internacional del Trabajo, que no ha estimado posible en las circunstancias actuales reducir a menos de siete horas y cuarenta y cinco minutos el tiempo de presencia en las labores subterráneas. Ciertamente que declaraciones verbales posteriores dejan traslucir las vacilaciones del señor ministro para la aplicación del Decreto que lleva su firma, pero el hecho es que éste figura en la *Gaceta* y que ninguna disposición oficial ha venido a rectificarlo ni siquiera a diferir su cumplimiento. Hay que confiar, sin embargo, en que el buen sentido se impondrá al fin y que en las conclusiones que redacte la Conferencia minera anunciada encontrará base el señor ministro para adaptar el discutido Decreto a las verdaderas necesidades de la minería.

22 de Julio de 1931.

### PAGINA GEOLOGICA (1)

La geología estática de la Península ibérica muestra las raíces descarnadas de las antiguas regiones.

**ANTIGUOS.**—Todo el paleozoico de Pontente, Galicia, León, Portugal, Extremadura, imprime el carácter montaraz, pobre en agricultura y más rico en ganadería. Sus rocas dominantes, granito y pizarra, dan lugar a sus oscuras y recias construcciones. Ventanas y bordes paleozoicos asoman en la Sierra de la Demanda, Moncayo, cordillera litoral catalana y Pirineos, evidenciando un gran bloque individualizado de antiguos terrenos que soportan la cuenca moderna de Aragón.

**MODERNOS.**—El terciario continental forma las grandes llanuras de ambas Castillas y Aragón en altiplanicies tabulares modernas, máscaras del paleozoico discordante, sobre las cuales se apoyan los graneros y se ha desenvuelto la historia.

**SECUNDARIOS.**—Los terrenos mesozoicos dominan en bandas límites de la España clásica del Neoceno que dibujan un triángulo conteniendo la cuenca aragonesa, Cantábricos y Pirineo, ibérica y cordillera catalana costera, con la prolongación al Sur de la Bética, por la gran falla andaluza, hasta ganar el Atlántico a Septentrión del Estrecho de Gibraltar.

(1) Esta breve página de geología del eminente geólogo Sr. Sampe-layo, como otras análogas de diferentes materias y autores, irá incluida en el tomo 2.º, titulado «Mente Española», de la Biblioteca de Arte Noble, que se publicará próximamente.

Estas bandas costeras mesozoicas, que convergen en Cataluña, comprenden todo el Norte, Valencia y Andalucía, y sin duda por mirar a los mares, reúnen las más pintorescas regiones, las más prósperas en los órdenes industrial y agrícola.

### TECTÓNICA

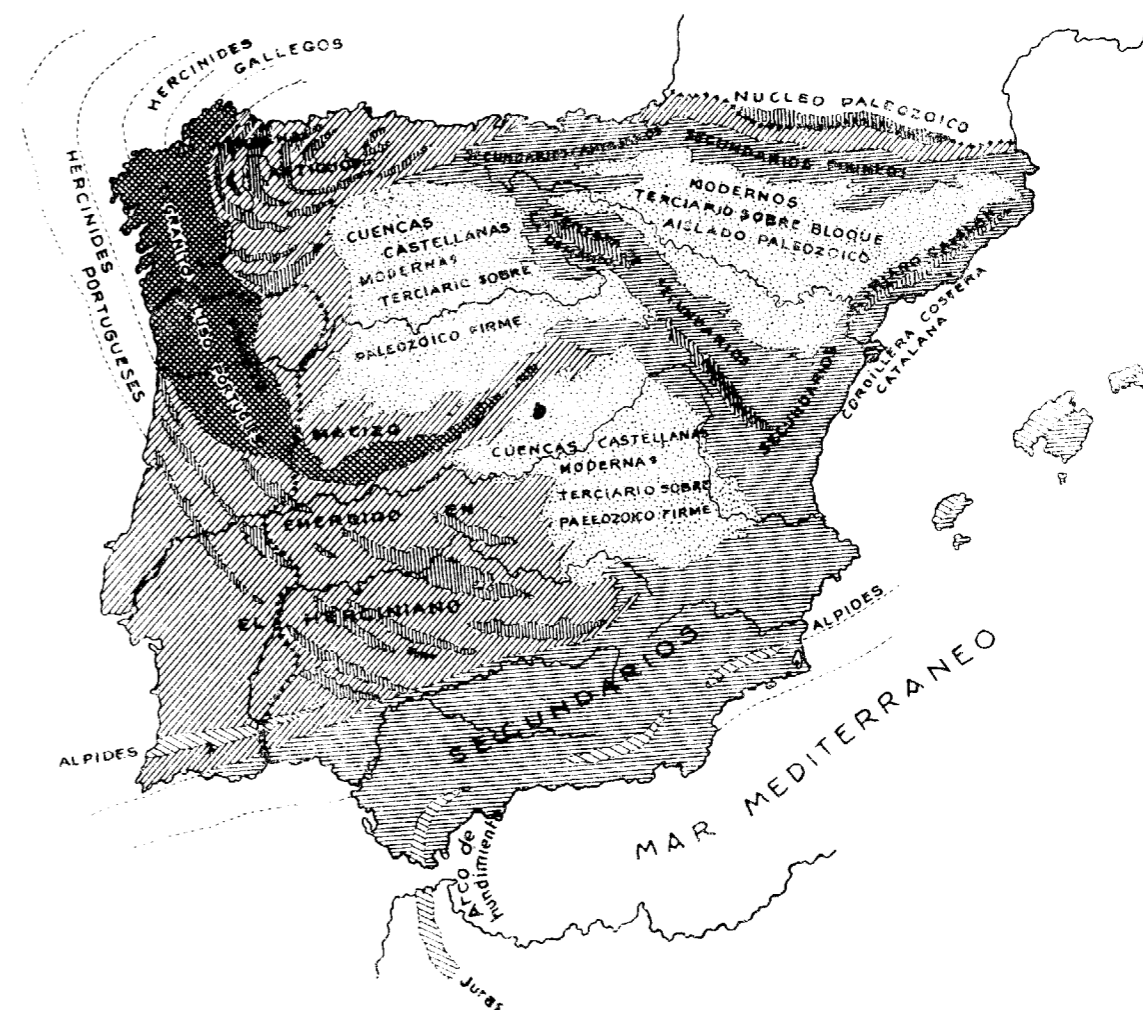
En la geología dinámica ibérica hay tres grandes directrices de fuerza que se enlazan con la historia de las depresiones que rodean la Península.

**CANTÁBRICO.**—Todo el paleozoico occidental se des-

tel arco de Gibraltar, donde se curva el mesozoico para cruzar normalmente el Estrecho adentrándose en Africa hasta el Atlas y la prolongación alpina de la Bética, que se empalmaría con la zona secundaria de las Baleares. Las bandas mesozoicas evidencian el bloque del terciario del Ebro y dos empujes en el movimiento alpino, normales entre sí, y procedentes de los dos cuadrantes del Sur.

**ATLÁNTICO.**—La dirección de las fuerzas orogénicas hacia el Atlántico se evidencia en los arcos marginales de las hercinides portuguesas que al Sur rodean el gra-

### CROQUIS TECTÓNICO DE LA PENÍNSULA



arrolla en grandes arcos concéntricos, los cuales hacia su prolongación gallega se solidarían de modo natural con sus hermanos de las Bretañas. En el movimiento herciniano se consolida todo el Occidente de la Península hasta por debajo de las cuencas modernas, quedando aislado, por las roturas mesozoicas en triángulo, el bloque del sostén aragonés.

**MEDITERRÁNEO.**—La tectónica española esencial, lo mismo en las cuencas centrales que en las cordilleras litorales del Norte y de Levante, se subordina a los hundimientos mediterráneos, siendo testigos fehacien-

nito Luso-Gallego y en los pliegues mesozoicos que arrancan a lo largo de la gran falla andaluza en prolongación hacia la Atlántida, por encima del arco del Estrecho, sin que este rumbo, indudable, justifique que la Iberia, como término occidental de Eurasia entre los Pirineos y el Atlas, avance en gigantesca orogénesis alpina hacia el Océano.

PRIMITIVO H. SAMPELAYO

Ingeniero de Minas.

Madrid, Set. 1.º de 1931



## PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXII

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

(Continuación.)

## II.—MÉTODOS DE FLOTACIÓN PROPIAMENTE DICHS.

**MÉTODO ELMORE.**—Es una de las aplicaciones más antiguas de la concentración de minerales por flotación, y aun cuando el aparato del tipo antiguo, representado en la *fig. 36*, no ha sido aplicado al tratamien-

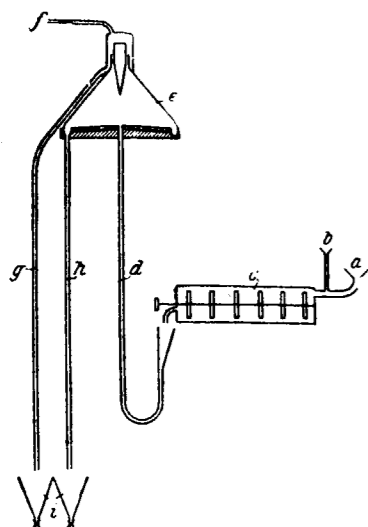


Fig. 36.

to industrial de los carbones, no sucede lo mismo con el tipo nuevo esquematizado en la *fig. 37*.

El aparato antiguo constaba de una cámara de mezcla *c* en la que se admitía la pulpa por *a* y el aceite por *b*. La agitación es producida por unas paletas que giran a razón de 30 a 40 revoluciones por minuto.

La pulpa aireada y mezclada con el reactivo es pasada a la cámara cónica *e* por una bomba, y, a causa de la depresión existente en dicha cámara, el aire disuelto en el agua es puesto en libertad en forma de burbujas que arrastran el carbón a la parte superior, evacuándose por el sifón *g*. El rechazo se purga por *h*.

El cono mide de 1,25 a 1,50 metros de diámetro, y el tubo de alimentación tiene una longitud de 8,10 metros. El consumo de fuerza es de 2,5 caballos por tonelada de schlamms, comprendiendo en dicho consumo la exigida por el mezclador, cono separador y bomba de vacío.

El tipo nuevo es bastante diferente del antiguo. La cámara *I* está formada por dos conos unidos por su base. El cono superior es llamado cono del carbón, y el inferior, del estéril.

En la zona de unión de los dos conos es admitida la pulpa después de su mezcla y agitación en *A* por medio del tubo de expansión *D*, de mayor diámetro

que en el aparato antiguo, en el que la pulpa alcanzaba velocidades excesivas y muy perjudiciales.

A medida que la pulpa asciende en dicho tubo, disminuye la presión de un modo progresivo, poniendo en libertad el aire disuelto, y cuya dilatación en la pulpa determinaba en el aparato antiguo una agitación que tendía a separar las burbujas de aire de las partículas de carbón de mayor tamaño, que, por consiguiente, se precipitaban y caían mezcladas con los estériles. Este efecto tan perjudicial se evita en el nuevo tipo de aparato empleando un tubo de expansión de mayor diámetro, y en el que el aumento de sección compensa la reducción de presión, lográndose una velocidad sensiblemente constante hasta que el carbón llega al doble cono separador. Una vez en éste,

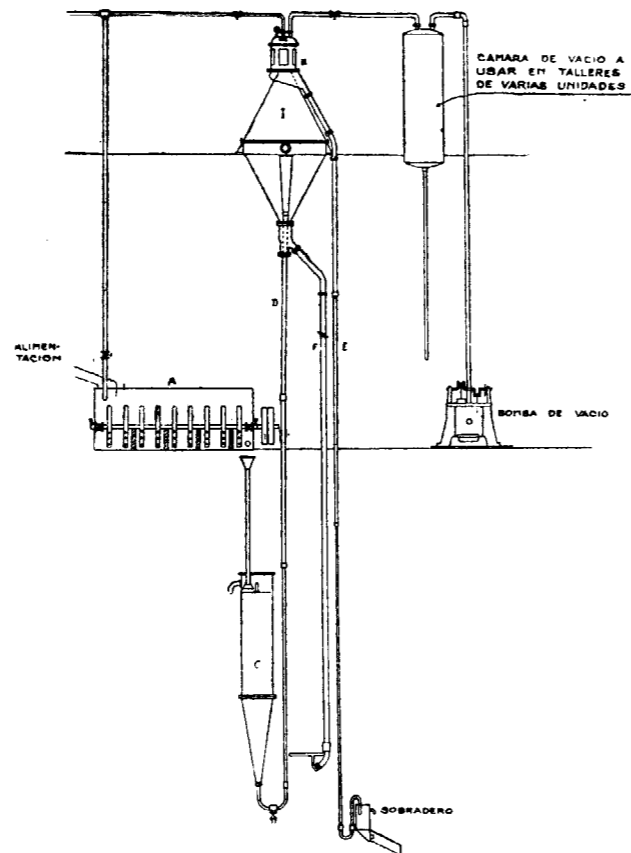


Fig. 37.

las partículas de carbón ascienden hasta el vértice del cono superior y desbordan a un canal que lo rodea y del que se evacúan por el tubo *E*.

Las partículas de estériles se precipitan en el cono inferior y su purga se efectúa por *F*.

Otra de las características del tipo nuevo es la terminación del tubo de expansión. Lleva dicho tubo en su extremidad superior una serie de anillos concéntricos con el fin de que por los espacios anulares puedan precipitarse las partículas de estéril de mayor tamaño, evitándose así las colisiones que podrían tener lugar entre éstas y las de carbón, y que al determinar la separación de las burbujas de aire daría lugar a pérdidas de carbón con los estériles.

Además, y también con el objeto de evitar estas

pérdidas, se efectúa una admisión de agua a presión en el cono inferior, en dirección tangencial, con el fin de comunicar al rechazo un movimiento de giro que facilite la recuperación de las partículas de carbón que contuviese aquél. Trátase de una verdadera corriente ascendente.

Debe procurarse, sin embargo, que dicho movimiento no se haga sentir en el cono superior o cono del carbón para evitar la precipitación de éste, y a dicho efecto, y entre los anillos y el cono, se dispone una serie de brazos radiales que amortiguan la acción de la corriente ascensional.

El tubo de purga de los estériles está cerrado por una válvula oscilante alrededor de un eje y ligada por un cable a una palanca que es accionada por una cama. El movimiento de la válvula determina una serie de pulsaciones en el cono que facilitan la libre y continua descarga del carbón por el vértice del mismo.

También, y con el fin de favorecer la evacuación del carbón, se efectúa una pequeña admisión de agua en *E* mediante un tubo de pequeño diámetro.

Como se deduce de lo anteriormente expuesto, se han adoptado todas cuantas disposiciones tienden a evitar que se produzca alguna agitación en el cono superior, que pueda dar lugar a la separación del aire de las partículas de carbón, por lo que se puede extender el tratamiento en este aparato a partículas de mayor tamaño que en las demás unidades de flotación.

Así, el carbón de 4,75 milímetros puede ser flotado en el aparato Elmore, lo cual es de gran importancia, ya que la intercalación de partículas de mayor tamaño contribuye a favorecer el secado del género, secado que, como sabemos, constituye el mayor inconveniente que presentan los métodos de concentración por flotación. También la succión determinada en el cono superior, y que es una de las características del método, favorece igualmente el secado del carbón flotado.

Digamos, por último, que como en el proceso Elmore la espuma sólo existe en tanto actúa la succión que le caracteriza, y queda destruida a la presión atmosférica, el escurrido del agua puede llegar a ser más completo que en los otros procesos, no siendo raro alcanzar proporciones de humedad de sólo un 12 por 100. Fácil es comprender la economía que esto supone.

Una unidad Elmore de 2,10 metros de diámetro puede tratar ocho toneladas de carbón por hora, con un consumo de fuerza de 4,5 caballos, o sea de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  de caballo por tonelada-hora. El consumo de aceite varía de 450 a 1.000 gramos por tonelada.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Mayo de 1931.

## Sociedades.

MINAS DEL «CENTENILLO», S. A.

Esta Sociedad ha sometido a la aprobación de la Junta general la siguiente memoria acompañada de un informe de los ingenieros Sres. Fernández y Menéndez Valdés y J. O. Haselden.

La producción de mineral en el año ascendió a 26.000 toneladas, o sean 200 toneladas más que en el ejercicio anterior.

Las reservas en fin de 1930 se calcularon en 87.570 toneladas, que representa una disminución de 20.490 toneladas, en comparación con las que existían al finalizar el anterior ejercicio. Esta baja es debida a la escasa metalización encontrada en las galerías de 21 y 22 sobre el filón Mirador, a causa de encontrarse en la capa de pizarra de La Botella. Actualmente estos frentes, a Poniente, están saliendo de dicho banco de pizarra y se espera descubran nuevamente buena metalización.

En la planta núm. 20, a Poniente sobre el filón Mirador, los resultados fueron muy satisfactorios.

No se efectuó ninguna labor de profundización en los pozos, si bien se hicieron algunas preparaciones para empezar en breve a profundizar el pozo Mirador otras dos plantas, o sea desde la planta 22 a la 24.

Los trabajos de investigación en el filón Avetarda continuaron, dando resultados negativos y en vista de ello esta labor ha sido abandonada.

En nuestras nuevas concesiones del término de Chicliana, proyectamos hacer una prueba en serio donde hay indicaciones favorables.

El precio del plomo en el año 1930 fué de £ 18.15, comparado con £ 23.4.11 en el año 1929. El precio medio de la plata fué de 18,99 peniques por onza de 31,10 gramos, comparado con 26,437 en el año anterior, y el cambio medio de la libra esterlina fué de 41.924 pesetas, comparadas con 33.168 pesetas, en 1929. Como observarán, el valor de la tonelada de plomo ha descendido más de £ 5 en el año y esta baja ha seguido acentuándose aún más, cotizándose hoy a £ 12.10.0. Esta diferencia en el precio está, en parte, compensada por el alza en el valor de la libra esterlina, comparado con el de la peseta. La situación es, desde luego, difícil, pero podemos asegurar que se están tomando todas cuantas medidas se consideran prudentes para rebajar los gastos y hacer frente a las actuales circunstancias.

El valor de las 26.000 toneladas de mineral vendidas, importó 10.997.024,66 pesetas, equivalentes a 422,96 pesetas por tonelada, o sea solamente 5,86 pesetas menos por tonelada que en el año precedente. La diferencia no fué mayor a causa del cambio y también porque el contenido de plomo y de plata en el mineral fué algo mayor que en el año 1929.

Los intereses producidos por nuestra inversión de fondos en valores públicos españoles e ingleses y sobre nuestras cuentas corrientes con los Bancos, importaron pesetas 363.166,05.

El total de ingresos, representado por los dos conceptos antes mencionados, ascendió a 11.360.190,71 pesetas.

La suma total de lbs gastos importó 7.314.163,14 pesetas, o sean 563.671,41 pesetas más que en el año anterior. Este aumento en los gastos fué debido a la mayor cantidad de labor minera e investigaciones llevadas a cabo.

Como en años anteriores, se ha destinado una suma prudencial para depreciación de las instalaciones e inmuebles. Rebajados los gastos de los ingresos, resulta un saldo

sobrante de 4.046.037,57 pesetas, que representa la utilidad del año.

De la expresada utilidad se han destinado 1.000.000 de pesetas al Fondo de Reserva, siendo ésta la primera aportación a este Fondo después de efectuado el reparto que se acordó en la Junta general del año pasado del saldo que existía en el mismo.

Se contribuye con 60.000 pesetas a la Caja de Previsión de Empleados de la Sociedad, haciendo constar con gusto los buenos servicios prestados por los mismos.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

DEBE		Pesetas.
A capital.....		12.500.000,00
A dividendos (saldos por pagar).....		216.987,81
A acreedores varios.....		1.432.032,71
A fondo de reserva.....		1.000.000,00
		15.149.020,52
A saldo cuenta Pérdidas y Ganancias.....		2.681.641,52
<b>TOTAL.....</b>		<b>17.830.662,04</b>
HABER		
Por minas, instalaciones, etc.	9.045.000,00	
Menos depreciación por 1930.	245.000,00	
		8.800.000,00
Por Casas Linares.....		82.370,00
Por existencias de materiales.....		1.100.698,48
Por acciones Cooperativa.....		23.100,00
Por acciones Compañía Sopwith.....		400.000,00
Por inversión Denda 5 por 100 amortizable.....	2.525.621,42	
£ 80.000 British War Loan...	2.546.330,13	
		5.071.951,55
Por Caja y Bancos.....		2.169.602,21
Por deudores varios.....		182.939,80
<b>TOTAL.....</b>		<b>17.830.662,04</b>

El dividendo que proponemos sea pagado por el año 1930, es, como en el ejercicio anterior, de 24,86 por 100 sobre el capital social, menos impuesto, resultando un 22 por 100 neto para el accionista. En Noviembre último fué repartido el 10 por 100 neto a cuenta del año. Proponemos que el saldo de 12 por 100 neto, sea pagado contra el cupón núm. 20, y que se haga efectivo a partir del día 20 del mes de Mayo próximo.

El remanente aproximado que calculamos resultará después de pagar este dividendo final por el año, es de pesetas 936.192,77.

EXTRACTO DEL INFORME DE LOS INGENIEROS SRES. D. ALFONSO FERNÁNDEZ Y M. VALDÉS Y D. JUAN O. HASELDEN POR EL AÑO 1930.

#### FILÓN MIRADOR

Continuó la preparación de las plantas 22 y 21 desde el pozo Mirador. En la 22 se hizo un avance total de 421 metros, ascendiendo el avance practicado en la 21 a 466,10 metros. La mayoría de la labor se hizo fuera de filón, abriéndose traviesas en la forma acostumbrada para el reconocimiento del mismo. Las metalizaciones cortadas fueron por lo general escasas, debido, como en el año anterior, a la presencia de la capa de pizarra de La Botella, la que continúa en el hastial Norte en casi toda la labor abierta, y se encuentra también en el hastial Sur en la parte de Poniente. Ambos frentes de Poniente se encontraban a fin de año a punto de salir de las pizarras, pasando, por motivo del buzamiento de los bancos, a las cuarcitas que yacen encima de ellas, en las que puede esperarse una buena corrida metalizada.

En el nivel núm. 20 se hizo un avance de 193,10 metros

a Poniente, llegándose a una longitud total desde el pozo Mirador de 768,80 metros. El filón se presentó muy bien mineralizado, llegando esta metalización hasta los 757 metros. Esto representa una prolongación del árbol metalizado de unos 70 metros con relación a la planta anterior, siendo además la metalización mucho más fuerte de lo que suele encontrarse a la terminación de la zona. A Saliente el pozo Aguila se completó hasta este nivel, pero no se prolongó la galería.

A fin de tratar de averiguar el espesor de la capa de pizarra del Río, la más profunda de la serie conocida, se practicó un sondeo desde una traviesa al Sur del filón a Saliente del pozo Santo Tomás. El resultado ha sido demostrar que este banco, como se suponía, es de gran potencia, pues se ha alcanzado una profundidad de 400 metros sin salir de las pizarras.

La principal explotación de reales se hizo en las plantas 19 y 20, y se comenzó un realce en la 21. El mineral arrancado de este filón ascendió a un total de 18.547 toneladas.

#### FILÓN NORTE

Se abrieron 83,10 metros de galería sobre este filón en la planta 20 con regular metalización, y 103,60 metros en la 19, donde también hubo metalización aceptable en los primeros 55 metros. Se buscó el filón en el nivel 17, abandonándose la prueba después de abrir 51,80 metros de galería con muy escasa metalización.

Se explotaron realces en 19 y en 20.

#### FILÓN CRUCERO

No se hizo avance alguno sobre este filón, continuando la explotación de realces en la planta 19.

La producción de estos dos filones alcanzó un total de 1.341 toneladas de mineral.

#### FILÓN PELAGUINDAS

Se empezó la galería de 20 con un avance de 23,70 metros a Poniente del pozo Nuevo, en filón de escasa metalización. En este punto se suspendió la labor, por parecer preferible abrir la galería en sentido contrario, o sea desde la traviesa metida desde Santo Tomás, a fin de evitar gastos de desagüe. En fin de año el frente de dicha traviesa se encontraba ya cerca del filón, viniendo a cortarlo unos 700 metros a Poniente del pozo Nuevo.

La planta 19 se prolongó 175,50 metros a Poniente con metalización explotable, continuando metalizado el frente en fin de año, a pesar de encontrarse ya 140 metros más allá del final de las metalizaciones en 17. Parece probable que la 19 no toque en mucha distancia a la pizarra «Chavera», contra cuya capa ha terminado la metalización en los niveles superiores. En la planta 18 se abrieron 42,60 metros de galería a Poniente, casi todo en estéril.

La mayoría de la explotación de realces se efectuó en los niveles 18 y 19, terminándose además la explotación del nivel 17, a excepción del macizo de protección del pozo. El mineral extraído ascendió a 6.112 toneladas.

#### RESERVAS

La proporción relativamente pequeña de preparación hecha en terreno bien mineralizado, motivó una reducción de las reservas de mineral, las que se calculaban en fin de año en 87.570 toneladas.

#### FILÓN AVETARDA

La traviesa al Norte en la 3.ª planta se prolongó 223,20 metros. Se cortaron dos filones de poca potencia, sobre los

cuales se abrieron galerías con un largo total de 135,10 metros. Al contrario de lo que se esperaba al entrar en las cuarcitas, los filones en esta planta presentan peor aspecto que en las pizarras de los niveles superiores, y en vista de ello los trabajos del lado Norte se suspendieron. La traviesa en 1.ª planta al Sur se continuó entonces, prolongándola 92,90 metros en cuarcita. A los 184 metros del pozo se cortó un filón potente pero estéril, que debe ser el verdadero filón Avetarda. Se abrieron 19,50 metros de galería, presentándose el filón, a pesar de su potencia, con aspecto poco favorable. A fines de Octubre se suspendieron los trabajos para esperar el resultado de un estudio geofísico.

#### GRUPO DE MONTIZÓN

En vista de la gran extensión del terreno a investigar y de la falta de indicaciones superficiales que señalen claramente los sitios de probable metalización, se pensó en अपार a la prospección geofísica para determinar las zonas más favorables. Se encargó del estudio una casa extranjera especializada en geofísica. El método empleado fué el eléctrico inductivo por considerarse éste como el más apropiado para el tipo de filones a investigar. El estudio empezó en Mayo y continuaba aún al finalizar el año, si bien estaba ya al terminar. Los resultados fueron muy satisfactorios, pues se vió que el procedimiento empleado distingue perfectamente entre las zonas mineralizadas y las estériles, hecho que después se ha comprobado haciendo observaciones sobre zonas conocidas de los filones del Centenillo. Quedaron eliminadas, por ser negativas las indicaciones obtenidas, las zonas de San Patricio, Babilonia y otras que, por lo que se veía en la superficie, parecían interesantes. En cambio, se delimitaron dos zonas favorables al parecer de bastante importancia. En la primera, situada hacia el centro del grupo de concesiones de los Hornillos, al Sur del Río Guadalmena, se apreciaron buenas indicaciones en una longitud de cerca de un kilómetro. Esta zona dista 5 kilómetros de la Aldea de Arroyo del Ojanco sobre la carretera de Jaén a Albacete, donde hay proyectada una estación del ferrocarril de Baeza a Utiel. La segunda zona favorable se encuentra 3 kilómetros más al Norte, al otro lado del Río, en la parte Norte del grupo de Los Engarbos. En esta zona parece haber dos o tres filones que no afloran, pero que emiten fuertes indicaciones geofísicas en una extensión de varios kilómetros. Para coger todo el terreno que ofrecía interés, se solicitaron algunas concesiones mineras nuevas con una superficie total de 1.121 hectáreas.

Hasta dar comienzo al estudio geofísico continuaron los

## APARATOS PORTATILES PARA MONTAJE Y SERVICIO

Los más adecuados para servicio y montaje

Caja de material aislante muy resistente

Peso muy reducido

Gran exactitud

Estuches de cuero fuertes para uno o dos aparatos

TIPO

M



A E G

## 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.



trabajos de investigación sobre algunos filones. En el de Babilonia un socavón metido debajo del que había atravesado una corta zona metalizada, pasó por debajo de ella sin encontrarse nada más que pintas de mineral. En los demás sitios tampoco se vió nada de interés especial. Las labores de investigación llevadas a cabo representaron un avance total de 196,20 metros.

#### OBREROS OCUPADOS Y CENSO DE POBLACIÓN

El número de obreros ocupados en El Centenillo dió un promedio diario de 863. En el mes de Diciembre la población ascendía a 2.889 habitantes.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION

**Orden disponiendo se convoque a una Conferencia nacional minera, que habrá de reunirse dentro del mes actual.**

Ilmo. Sr.: A fin de examinar si las circunstancias actuales de orden técnico y económico permiten la implantación rigurosa de la jornada máxima de trabajo determinada para los trabajos subterráneos de las explotaciones mineras por el Decreto del día 1.º del mes actual, o si es absolutamente imprescindible utilizar la autorización del apartado 3.º del artículo 36 del mismo Decreto para aplicar la excepción temporal prevista en el párrafo 3.º del art. 37, así como cualesquiera otros aspectos económicos de la producción minera de España,

Este Ministerio ha resuelto que se convoque a una Conferencia nacional minera, que habrá de reunirse dentro del próximo mes de Agosto y que se constituirá bajo la presidencia de persona libremente nombrada por este Ministerio, con cuatro vocales técnicos, designados cada uno de ellos por los ministros de Hacienda, Fomento, Economía y Trabajo y Previsión; siete vocales, representantes de las Empresas mineras de todas clases, que designará la Asociación de Estudios Sociales y Económicos, y siete vocales obreros, nombrados por la Federación Nacional de Obreros Mineros de España; designaciones que habrán de hacerse y comunicarse a este Ministerio en el plazo de diez días, a contar de la publicación en la *Gaceta* de la presente disposición.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 31 de Julio de 1931.—Francisco L. Caballero.—Señor director general de Trabajo.

## Variedades.

**Una información sobre las minas de Almadén.**—Un diario de la mañana ha publicado días pasados en varios de sus números una información acerca del Establecimiento Minero de Almadén y de la vida del obrero en dichas minas.

Queremos pasar por alto los errores que en dicha información pueden apreciar las personas que, ya sea someramente, conozcan el importante establecimiento minero, pero no podemos admitir que el cronista ponga en duda los datos hidalgamente suministrados por los ingenieros de la explotación. La calidad de las personas que están al frente de las minas de Almadén hacen inadmisibles los temores expresados por el autor de la información.

Es verdaderamente lamentable que por hacer atractiva la descripción de la explotación de la mina y la vida del minero pretenda el cronista darnos de ella una visión un poco *dantesca*, que seguramente desorientará al lector, y que además es inútil porque la donosura del autor hubiera hecho la información igualmente interesante.

**Situación de la industria carbonera en Francia.**—El *Journal Officiel* publica un decreto con arreglo al cual las importaciones de hulla, aglomerados y cok quedan sujetas en Francia a la concesión de licencias, que serán dadas por la Dirección general de Aduanas, de acuerdo con la Dirección de Minas. La exposición de motivos que aconsejaron la publicación de este decreto con carácter excepcional, declara que, desde hace tiempo, la atención del Gobierno ha tenido que fijarse en la situación del mercado carbonero, de singular gravedad, porque puede llegar a comprometer los intereses vitales del país. La crisis de consumo, resultante del malestar económico mundial, ha sobrevenido en el momento en que la industria hulla francesa se encontraba en la plenitud de su desarrollo, lograda, en parte, merced al concurso de numerosos obreros extranjeros, cuyo despido provocaría fatalmente graves conflictos sociales. Después de haber apilado el carbón en las minas hasta el límite de capacidad de sus plazas, las empresas francesas se han visto precisadas a disminuir la producción y a obligar, por consiguiente, a su personal al paro en determinados días.

El mercado carbonero francés ha quedado abastecido normalmente durante los años últimos con combustibles procedentes del subsuelo nacional, en cuanto a las dos terceras partes del consumo, y con carbones importados en relación al tercio restante. Al iniciarse la crisis no se han reducido las importaciones, de modo que el 10 por 100 de disminución del consumo recae principalmente sobre la producción hulla francesa, resultando de ello un desequilibrio y una suspensión de trabajo que se comprende difícilmente en un país cuyas minas, aun a pleno rendimiento, no logran asegurar su abastecimiento completo. Parece, pues, que en estas condiciones no se puede facilitar un remedio rápido y eficaz en la crisis actual sino rebajando de una manera razonada y equitativa las importaciones, habida cuenta de la marcha de la producción francesa. Prácticamente, a falta de un acuerdo entre los productores europeos, se lograría esta finalidad exigiendo licencias de importación para los carbones extranjeros, concediendo éstas con arreglo a normas que han sido ya objeto de conversaciones con la mayoría de los países exportadores.

El aludido decreto dispone que las licencias de importación para carbones porteados por vía férrea habrán de ser exigidas a partir del 20 de Julio y para los recibidos por transporte fluvial o marítimo a partir del 27. Las peticiones de licencia habrán de presentarse por cuadruplicado en la Dirección de Minas, y este Centro cursará las instancias a la Dirección general de Aduanas. Ordenará también que, por excepción, puedan entrar libremente en Francia hasta 1.º de Septiembre próximo el cok metalúrgico y los carbones menudos destinados a las baterías de cok.

El Director general de Minas ha declarado que la finalidad del decreto es reducir las importaciones en un 20 por 100 del promedio de los tres años últimos, y que al efecto, se habrán concertado acuerdos con las naciones exportadoras y establecido convenios con las empresas explotadoras de las distintas cuencas para la distribución de los suministros por zona, y expresó su confianza de que con estas medidas quedará muy atenuado el paro obrero de las minas de carbón.

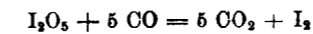
**Aparatos que permiten la permanencia en una atmósfera oxicarbonada.**—Se ha creído durante largo tiempo que se podían utilizar, para acuar la presencia del óxido de carbono, pequeños animales de sangre caliente tales como los pájaros o los ratones. Un estudio de la cuestión hecho por la Oficina de Minas de los Estados Unidos prueba que este procedimiento es muy defectuoso.

M. Audibert estudia en la *Revue de L'Industrie Minerale* del 1.º de Enero de 1931 esta cuestión, y entre los medios de investigación de la presencia del óxido de carbono señala los tres métodos siguientes:

1.º El método del cloruro de paladio y del nitrato de plata amoniacal consiste en determinar la ley en CO según el tiempo al cabo del cual el color del reactivo puesto en contacto con la atmósfera oxicarbonada experimenta una variación. Este procedimiento es demasiado lento y el cambio de color no tiene lugar más que al cabo de varios minutos, para las débiles leyes en óxido de carbono.

2.º En el método del nitrato de plata el cambio de color es más rápido, pero menos claro y casi imperceptible a la luz de una lámpara de bencina.

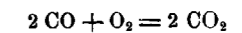
3.º El método del complejo yodosulfúrico es el más interesante. Está basado en la reacción siguiente:



El autor describe un aparato basado en este principio y compuesto de un tubo lleno de gel de sílice impregnada del reactivo y de una pera de goma con una válvula de aspira-

ción y otra de inyección que permite hacer circular el aire oxicarbonado en el tubo del reactivo, cuyo cambio de color es claro y rápido. Puede apreciarse a la luz de una lámpara de bencina.

Si la atmósfera contiene más del  $\frac{1}{4}$  por 1.000 de óxido de carbono, los obreros deben ir provistos de caretas. Si la atmósfera contiene una proporción de oxígeno inferior al 14 por 100, solamente deben emplearse caretas con reserva de oxígeno comprimido, y si la proporción es superior a 14 por 100 se puede emplear un dispositivo más sencillo que efectúe la siguiente reacción catalítica:



El catalizador empleado en el aparato construido por la estación de ensayos del Comité central de las cuencas hulleras es una mezcla de 60 por 100 de bióxido de manganeso y de 40 por 100 de cobre conocido con el nombre de *hopcalita*. Esta careta permite la permanencia en una atmósfera cualquiera a condición, sin embargo, de que la ley en oxígeno no descienda por debajo de 12 a 14 por 100. Este aparato puede reemplazar en muchos casos al de reserva de oxígeno que es muy embarazoso.

**Producción de carbones durante el primer semestre de 1931**—Las cifras correspondientes a la producción y distribución de carbones en el primer semestre del año actual, publicadas por la Sección de Combustibles del Ministerio de Fomento, comparadas con igual período del precedente, aparecen a continuación:

CARBONES NACIONALES	PRODUCCIÓN		Diferencia.	SUMINISTROS		Diferencia.
	1931	1930		1931	1930	
Hulla.....	3.215.432	3.215.241	+ 191	3.242.639	3.339.087	— 96.448
Antracita.....	284.081	298.413	— 14.332	266.246	285.294	— 19.048
Lignito.....	184.223	192.571	— 8.348	184.389	193.183	— 8.794
<b>TOTAL.....</b>	<b>3.683.736</b>	<b>3.706.223</b>	<b>— 22.487</b>	<b>3.693.274</b>	<b>3.817.564</b>	<b>— 124.290</b>

La importación de carbones extranjeros figura en el estado siguiente:

	1931		1930		Diferencia.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	
Antracita.....		42.161		56.401	— 14.240
Hulla consumo interior.....	636.220		755.219	— 118.999	
Hulla depósitos flotantes.....	86.557		104.463	— 17.906	
Hulla depósitos francos.....	63.899		74.667	— 10.768	
		786.476		934.349	— 147.873
Otros carbones.....		128		285	— 157
Coque.....		74.594		113.370	— 38.776
Agglomerados.....		9.278		13.344	— 4.066
<b>TOTAL.....</b>		<b>912.637</b>		<b>1.117.749</b>	<b>— 205.112</b>

EN RESUMEN SE HAN DISTRIBUIDO:

	1931	1930	Diferencia en menos.
Carbones nacionales.....	3.693.274	3.817.564	124.290
Carbones extranjeros.....	912.637	1.117.749	205.112
<b>TOTAL.....</b>	<b>4.605.911</b>	<b>4.935.313</b>	<b>329.402</b>

La diferencia de 329.402 toneladas es indicio de la contracción experimentada por el consumo en el año en curso y que es de temer se acentúe en el segundo semestre.

**La situación de la industria del estaño.**—En la Asamblea de la Anglo Oriental Mining, recientemente celebrada en Londres, el presidente recordó las dificultades que encontraron los protagonistas del primer proyecto de restricción internacional de la industria del estaño. Recuerda que el acuerdo que se ha establecido a este respecto entre los productores responde a una necesidad absoluta.

En 1929, Malasia, Bolivia, las Indias Holandesas y Nigeria extrajeron 162.000 toneladas. Esta producción bajó a 106.000 toneladas en el primer año de la puesta en vigor del plan de restricciones. Los participantes al acuerdo internacional deberán reducir su producción en 56.000 toneladas por año, *stock* que hoy desapareció del mercado.

El presidente de la Anglo Oriental estima que las restricciones actuales no constituirán nunca más que un paliativo y que es necesario un aumento del consumo por la apertura de nuevas salidas y la busca de nuevas aplicaciones del metal en la industria.

**Las minas de oro de Antioquía (Colombia).**— Los siguientes párrafos pertenecen a un artículo de D. Jaime Ramírez, publicado en el *Boletín de Minas y Petróleos*:

«El departamento de Antioquía es el centro minero del país y el primer productor de oro del siglo XVI del cual se tienen datos. La mayor parte de las minas de aluvión y de vetas fueron explotadas por los indígenas por métodos tan primitivos como es posible imaginar, y para ese siglo se ha calculado la producción, según los datos que han recogido los historiadores, en la cantidad de 10 millones de pesos. En la época de la conquista, los españoles, con métodos más perfectos que los usados por los indígenas, pero siempre deficientes, continuaron la explotación de las minas, con resultados sorprendentes en algunas regiones.

Sólo por la riqueza del departamento, comparable a las mejores regiones mineras del mundo, se explica el hecho de que en los siglos XVII y XVIII, con métodos de explotación rudimentarios, escaso número de brazos y tantas otras dificultades, se hubieran alcanzado 50 y 77 millones, respectivamente.

Con la introducción de reformas se notó, en el siglo XIX, un marcado aumento; pues, según fuentes fidedignas, alcanzó a 182 millones de producción; es decir, superó en 45 millones la producción de los tres siglos anteriores.

El 65 por 100 del oro que produce el departamento proviene de las minas de aluvión, y a ellas está reservado, en un futuro que no ha de ser muy lejano, el resurgimiento de la industria minera, que ya se inicia.»

El mencionado colaborador establece también que, en 1929, la producción de oro de Antioquía fué de 2.361.971,43 pesos.

**Personal.**— Se nombra ingeniero vocal del Instituto Geológico a D. Manuel Cincúnegui Chacón.

## ANUNCIOS

### METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

**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.

**NECESITAMOS MAQUINARIA DE OCASION** para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, torno para la extracción, central eléctrica de vapor, compresores sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a

**D. Jesús Marina. — Teruel.**

(4)

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**— Sigue ejerciendo en el mercado del cobre marcada influencia la situación económica de Alemania; por otra parte, la época del año en que nos encontramos también contribuye a la paralización de los negocios, que lo mismo en América que en el Continente son muy escasos.

En Londres el mercado cierra flojo y se hace el *standard* de £ 33.3,9 a £ 33.5 al contado y de £ 34 a £ 34.2,6 a tres meses. Las clases refinadas también están más bajas y se hace el electrolítico de £ 36.10 a £ 37.10; *best selected*, de £ 34.15 a £ 36; barras para alambre, a £ 37.10, y chapas, a £ 64.

**Estaño.**— La semana ha transcurrido bajo la expectación producida por la Conferencia de Londres respecto a la situación económica de Alemania. Los precios del metal no han fluctuado mucho; aunque cuando se conocieron datos de la Conferencia se produjo un descenso en las cotizaciones.

En Londres el mercado cierra de £ 108.2,6 a £ 108.5 al contado y de £ 110.5 a £ 110.7,6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 110.7,0 al contado y de £ 112.7,0 a tres meses.

**Plomo.**— El mercado de este metal ha estado parado y se hace a £ 12.11,3 al contado y a £ 12,10 a tres meses, con pérdida de 7 s. 6 d. y 12 s. 6 d. respectivamente. Lo mismo los consumidores que los especuladores han estado muy parcos en sus operaciones en vista de la situación financiera. Los arribos llegan a 12.000 toneladas.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.14 6 al contado y de £ 12.15.7 a tres meses.

**Zinc.**— También este mercado se ha desarrollado con poca animación y se cotiza el metal a £ 12 al contado y a £ 12.8,9 a tres meses, con pérdida de 15 s. y 17 s. 6 d. respectivamente. La demanda de los consumidores es muy pequeña.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.4,6 al contado y de £ 12.18.6 a tres meses.

**Plata.**— Se han hecho muy pocos negocios; sin embargo, el precio ha fluctuado poco y se hace a 13 d. al contado y a 12 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> a dos meses.

**Oro.**— Se cotiza en Londres a 84 s. 10 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**— 20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**— De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**— De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**— De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**— De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**— Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**— 6 chelines 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.**— £ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**— De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**— 10 s. por libra.

**Magnesio.**— De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**— 7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**— £ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**— Cornish, £ 19.

**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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d.

**Molibdenita.**— De 30 s. 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**— De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**— De 65 por 100, 13 s. 9 d. a 14 s. 3 d. unidad en tonelada.

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

**Tungsteno en polvo.**— 1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**— De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.**— £ 11.5.0 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*, 7 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

*Tubos*, 9 d. a 9 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> 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 carbonos..... } 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 (29 de Julio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 38. 2.6
— Electrolítico.....	38. 0.0
— Best selected.....	34. 5.0
Estañó.—Estrechos, lingotes, al contado.....	110.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	108.10.0
— — — barritas.....	110.10.0
Plomo español.....	12.12.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 12 5/16
Sulfato de cobre.....	£ 20. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	17. 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 260 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	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, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	} 41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)...	43,75 pesetas
— 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.....	866,00 —
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 70.488

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: La reglamentación de la jornada en las minas.—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.

### LA REGLAMENTACION DE LA JORNADA EN LAS MINAS

#### III

La parte más considerable de los carbones importados en España procede de Inglaterra, que es la nación europea que figura en primer término como explotadora de minas de hulla. ¿Es que, por ventura, rige en la Gran Bretaña la jornada de siete horas en el interior de las minas y este hecho ha servido de fundamento a la disposición dictada por el Ministerio de Trabajo y Previsión? Es indudable que han de pesar en el ánimo del legislador las medidas reguladoras de la duración de la jornada adoptadas en una nación que extrae de sus minas una cantidad que excede notablemente de 200 millones de toneladas de carbón al año, y que se halla, por lo tanto, en condiciones de marcar el rumbo a los demás países; procede, pues, analizar cómo se ha desenvuelto la legislación minera de la Gran Bretaña (1).

Por lo que a las minas de carbón se refiere, la jornada legal en el interior era de nueve horas hasta que se promulgó la ley de 21 de Diciembre de 1908, que en su apartado 1.º limitó a ocho horas el tiempo durante el cual permaneciera el obrero en la mina en el curso de su trabajo, de su ida al tajo o de su regreso del mismo, pero con la aclaración contenida en el apartado 2.º de que tal precepto no se consideraría incumplido si el tiempo transcurrido desde el momento en que el último obrero de un equipo o turno abandonare la superficie hasta que volviere a ella el primer obrero del mismo equipo no excediere de ocho horas. El alcance de esta aclaración es difícil de apreciar sin un conocimiento íntimo de las explotaciones mineras de Inglaterra; pero en Ginebra ha quedado bien dilucidado que en la práctica dicho apartado 2.º determina que, en promedio, la presencia del obrero en el interior de la mina es de ocho horas y media. Es muy importante dejar bien esclarecido este extremo, porque la manera adoptada por la Gran Bretaña para computar su jornada determina que en realidad resulte, con arreglo al método de cálculo convenido por la Conferencia Internacional del Trabajo, media hora más larga que la duración nominal fijada en el texto de la ley, hecho que imprescindiblemente ha de tenerse en cuenta al establecer comparaciones.

En 15 de Agosto de 1919 se promulgó una ley que reducía a siete horas (equivalente a siete horas y media

en términos del Convenio de Ginebra) la jornada en las labores subterráneas, y preveía la posibilidad de limitarla a seis horas (seis horas y media) a partir del 13 de Julio de 1921, si el Parlamento acordara que la situación económica de la industria hulla lo consentía. Las dificultades con que hubo de luchar la minería del carbón no tan sólo impidieron implantar el nuevo acortamiento de la jornada, sino que después de un período de transición, durante el cual subvencionó el Gobierno a los explotadores con más de quinientos millones de pesetas oro, se dictó en 8 de Julio de 1926 la ley que por un plazo de cinco años elevaba a ocho horas (ocho horas y media) la jornada en el interior de las minas de carbón, la cual automáticamente habría de quedar limitada a siete horas (siete horas y media) el día 8 de Julio del año actual.

La oposición a esta reforma implantada por un Gabinete conservador sirvió de bandera electoral al partido laborista, que conquistó muchos votos con la promesa de la jornada de siete horas (siete horas y media) y logró, sin llegar a la mayoría absoluta, constituir en la Cámara de los Comunes la minoría más poderosa, en la que figura una cuarentena de diputados mineros, y que como consecuencia de ello pasara a sus maos el Poder. Las responsabilidades que impone el gobierno de una nación obligaron al partido laborista a plegar la bandera electoral, y sin pensar siquiera en implantar por decreto la reforma prometida, acudió al Parlamento, logrando convertir en ley el 1.º de Agosto de 1930 un proyecto de reorganización de la industria hulla que, entre otros extremos, prescribía que a partir de 1.º de Diciembre último la jornada en el interior de las minas fuera de siete horas y media (ocho horas) durante el período de vigencia de la ley de 1926.

Pudiera a la vista de estos hechos formarse el juicio de que el Gobierno británico había adoptado esta norma de conducta con ánimo conciliador, renunciando a implantar bruscamente la jornada de siete horas (siete horas y media) como había ofrecido el partido laborista a sus electores porque sabía que en fecha determinada y próxima había de entrar aquélla en vigor por precepto de la ley vigente y la prudencia aconsejaba no forzar la marcha de los acontecimientos, sino, por el contrario, preparar un período de transición durante el cual fuera acomodándose la industria a las nuevas condiciones de trabajo. Esta adaptación ha sido, en realidad, penosa y en determinadas cuencas los obreros sólo han podido lograr el acortamiento tan deseado de la jornada a costa de una merma de sus salarios, y en alguna, como es la escocesa, donde los mineros no se han avenido a percibir por su trabajo remuneraciones inferiores a las que venían cobrando, han regido pactos establecidos al margen de la ley (1) entre patronos y obreros, con arreglo a los cuales el tiempo dedicado al trabajo no excedía de cuarenta y cinco horas en la quincena (cuarenta y ocho horas), pero que

(1) La ley exige que sobre tales pactos recaiga la aprobación de la Asociación Minera de la Gran Bretaña y de la Federación de Mineros de la Gran Bretaña, que ésta última se negó a conceder.

(1) Véase «La jornada en la minería inglesa», REVISTA MINERA, 1.º de febrero de 1930.

rebasaba de las siete horas y media (*ocho horas*) en los once días laborables.

Próximo ya a expirar el plazo de vigencia de la ley de 1926 y a implantarse de nuevo la jornada de siete horas (*siete horas y media*), la representación patronal notificó a los obreros la necesidad de introducir una rebaja de los salarios proporcionada al acortamiento de la duración del trabajo. Este anuncio motivó la apertura de negociaciones relativas a la duración de la jornada y a estabilización de los jornales entre los organismos representativos de las empresas y de los trabajadores, con anuencia e intervención del Gobierno, el cual ofreció que, si ambas organizaciones llegaban a un acuerdo conciliador, presentaría un proyecto de ley al Parlamento que reflejara tal acuerdo. Las negociaciones no llegaron a un fin venturoso y con el propósito de evitar el conflicto que sobrevendría en las minas al empezar a regir la jornada de siete horas (*siete horas y media*) se decidió el Gobierno a recabar del Parlamento la rápida aprobación de una ley, fecha 8 de Julio, que regirá por el plazo máximo de un año y quedará derogada en cuanto sea ratificado el convenio de Ginebra, y en la cual se fija en siete horas y media (*ocho horas*) la duración del trabajo en el interior de las minas de carbón, y se ordena queden estabilizados, asimismo, los jornales mínimos en vigor en todas las cuencas donde de hecho estuviere implantada en su integridad dicha jornada, debiendo procederse al reajuste de los mismos en distritos, como Escocia, en que regían pactos especiales.

Resulta, pues, de hecho que mientras que la representación del Gobierno inglés en Ginebra, ostentada a estos efectos por el ministro de Minas, rechazaba con su voto la jornada de siete horas computada según los términos del convenio y preconizaba la de siete horas y media para aprobar en definitiva la de siete horas y cuarenta y cinco minutos, la realidad con su fuerza incontrastable obligó al propio ministro a defender ante el Parlamento de su país, en el que tienen nutrida representación los mineros, la jornada de siete horas y media (*ocho horas*) en las labores subterráneas.

El examen de la legislación inglesa que acaba de realizarse brevemente brinda una elocuente lección que no debe desaprovecharse y constituye prueba palpable de que los nobles esfuerzos encaminados a aminorar el tiempo de permanencia de los obreros en la ruda labor minera han de verse contenidos por las exigencias económicas, sin que en materia de tanta importancia se puedan dictar disposiciones sin madura reflexión y profundizando en el estudio del tema.

\*\*

Como resumen de todo lo expuesto en los artículos precedentes se llega a las siguientes conclusiones:

1.ª La jornada de siete horas en las minas metálicas no ha regido nunca en España ni ha adquirido estado internacional la propuesta de su implantación.

2.ª Después de prolijas discusiones se ha llegado en Ginebra a la adopción de un convenio que fija en siete horas y cuarenta y cinco minutos la duración má-

xima del trabajo en las labores subterráneas en las minas de carbón convenio que aún no ha recibido la ratificación de ningún país.

Las enmiendas presentadas en la Conferencia Internacional del Trabajo propugnando la jornada de siete horas y la de siete y media fueron rechazadas por gran mayoría, con los votos en contra de las representaciones gubernamentales la primera y de casi todas éstas la segunda.

3.ª No rige en la actualidad en ningún país europeo la jornada de siete horas en el interior de las minas de carbón, y si en Inglaterra, primera nación productora de hulla, gobernada en la actualidad por el partido laborista, estuvo en vigor en el período de 1919-1926 la ley de siete horas, que por la manera especial de computar la jornada equivale a *siete horas y media*, en términos de Ginebra hubo de implantarse nuevamente la de ocho horas (*ocho horas y media*), y sólo en 1930 se ha pasado a la de siete horas y media (*ocho horas*), a pesar de ser los representantes ingleses los más acérrimos defensores de la necesidad de concertar en Ginebra un acuerdo internacional y quienes propusieron allí la duración de siete horas y media para la jornada.

4.ª Las características de los yacimientos españoles determinantes de un escaso efecto útil por obrero y de un elevado coste de producción y las dificultades de los transportes y de la distribución, nacidas de la situación geográfica de las cuencas hulleras y de los centros de consumo, han requerido que el Estado otorgue una protección especial a esta industria básica, obligando a las principales empresas a utilizar carbones nacionales a precios prefijados oficialmente, y, en consecuencia, todo encarecimiento del costo ha de examinarse con particular escrúpulo por el grave daño que originará a la economía nacional, que atraviesa momentos de excepcional dificultad, como puede apreciarse por la contracción muy sensible ya del consumo de carbones.

5.ª La reducción de la jornada sólo podría otorgarse con un reajuste simultáneo de los salarios, para evitar el encarecimiento del producto, solución que en modo alguno satisfaría a la clase obrera, necesitada del refuerzo de sus ingresos, o con una elevación del precio del carbón, puesto que las empresas mineras no se hallan en condiciones de soportar este nuevo gravamen, pero este aumento de precio repercutiría en las principales industrias, cuya actividad se halla grandemente disminuida en los tiempos actuales, y provocaría una nueva contracción del consumo.

6.ª Medidas de tan grave trascendencia como la aplicación inmediata de la jornada de siete horas en las minas, cuya repercusión en la economía nacional es inevitable, deben ser sometidas a la deliberación de las Cortes en forma de proyecto, preparado con el asesoramiento de los organismos oficiales competentes, entre los cuales ha de incluirse a los establecidos en el Ministerio de Fomento, capacitados para informar acerca de la cuestión con pleno conocimiento de todos los factores que intervienen en el problema planteado.

31 de Julio de 1931.

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

### CAPÍTULO VI

#### PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

##### DESTILACIÓN FRACCIONADA

Si en el tubo barométrico introducimos, valiéndonos de una pipeta curva, una cantidad suficiente de un líquido volátil, observaremos que la columna barométrica descende, es decir, que el vapor del líquido introducido ejerce una presión sobre el mercurio cuya intensidad se mide por la diferencia entre la altura primitiva y la actual. El espacio ocupado por el vapor del líquido está saturado y aquél es saturante.

Se ha comprobado que la presión ejercida por el vapor, cuando hay un exceso de líquido, es independiente del volumen que aquél puede ocupar y que sólo es función de la temperatura. Esta presión del vapor se llama presión máxima para la temperatura considerada y aumenta cuando ésta crece.

La temperatura para la cual la presión máxima del vapor es igual a la presión exterior se llama temperatura de ebullición. A continuación damos las tensiones de vapor expresadas en centímetros de mercurio y las temperaturas de ebullición de varios líquidos:

Temperatura.	TENSIONES DE VAPOR			
	Agua. — Cms.	Alcohol metílico. — Cms.	Pentano. — Cms.	Benceno. — Cms.
0°	0,46	3	18,3	2,61
10°	0,91	5,5	28,3	4,62
20°	1,78	9,6	42	7,62
30°	3,15	16	61,1	11,99
40°	5,49	26	87,3	18,24
50°	9,19	40,6	119,3	26,9
60°	14,87	62,5	160,5	38,8
70°	23,30	86,7	211,9	54,7
80°	35,46	134	273,5	75,4
90°	52,54	190	349,8	102
100°	76	262	441	135,3
110°	107,53	356	548	176,4
120°	149,12	475	674	226,2
130°	203,02	624	820	285,6
140°	271,76	807	989	355,6
150°	358,12	1.034		436,7
160°				

##### TEMPERATURAS DE EBULLICIÓN DE ALGUNOS HIDROCARBUROS

	t	$\frac{dt}{dp}$	
Pentano .....	27,95	0,38	
Hexano normal .....	69	0,42	
Decano normal .....	173		
Benceno .....	80	0,43	
Tolueno .....	110	0,45	
Xileno .....	Orto .....	144	0,49
	Meta .....	139	0,50
	Para .....	138,5	0,56
Alcohol metílico .....	64,7	0,35	
Acetona .....	57	0,39	

t, temperatura de ebullición a la presión ordinaria;  $\frac{dt}{dp}$ , variación de la temperatura de ebullición para una variación de presión de un centímetro, para presiones próximas a 76 centímetros.

Si nosotros tenemos un hidrocarburo y lo sometemos a una temperatura gradualmente creciente, a medida que ésta aumenta, y por consiguiente, la tensión máxima del vapor, llegará un momento en que esta tensión será igual a la presión exterior, y entonces el hidrocarburo entrará en ebullición; y si recogemos los vapores y mediante una refrigeración conveniente los enfriamos hasta la temperatura ambiente, habremos condensado los vapores y recogido nuevamente el hidrocarburo. Esta operación se llama destilación.

Cuando se trata de mezclas de varios hidrocarburos el fenómeno es muy complejo y la separación de los distintos constituyentes es casi imposible; pero por medio de la destilación podremos hacer una separación aproximada de los distintos hidrocarburos de la mezcla considerada, y aunque el aparato en que la operación se verifique es indiferente, para la comparación de los resultados es conveniente la adopción de un tipo bien definido.

A medida que la destilación de una mezcla de hidrocarburos avanza (la temperatura de ebullición de los productos que se condensan), aumenta y llega un momento en que a consecuencia de esta elevación de temperatura determinados hidrocarburos se descomponen y dan lugar a la formación de compuestos más volátiles que los que corresponden a esta fase de la destilación. Esta descomposición de los hidrocarburos se llama cracking o crujido, y aunque en la destilación ordinaria es un accidente que conviene evitar, hoy constituye un medio industrial para la fabricación de aceites ligeros, en los que son pobres determinados petróleos.

Los carburos alifáticos de orden superior no pueden hervir, a la presión ordinaria, sin descomponerse parcialmente. La molécula se rompe y se liberan grupos  $CH_3$ ,  $CH_2$ ,  $CH_1H$ , y se combinan dando nuevos carburos saturados o etilénicos, y al lado de gases y carburos más simples que los que integran el producto que se destila aparecen sustancias análogas al cok de petróleo.

Las esencias de cracking son ligeramente amarillentas y tienen un olor especial, debido a los hidrocarburos no saturados.

La temperatura a que se producen estas reacciones pirogenadas varía con la calidad de los productos que se someten al tratamiento, pero para las destilaciones a la presión ordinaria son próximas a los 300°. El aumento de la presión facilita la descomposición molecular, y ésta se efectúa en forma más simétrica, dando lugar a la formación de productos medios.

Todas estas circunstancias, como ya indicábamos anteriormente, han sido aprovechadas por la industria para la obtención de estos productos medios, pero en el laboratorio y cuando se trata de identificar los constituyentes de un producto es necesario evitar estas reacciones pirogenadas.



Para ello, y especialmente cuando se llega a los destilados de elevado punto de ebullición que condensan rápidamente, y al caer nuevamente al recipiente donde se verifica la destilación están sometidos con persistencia a una temperatura en que se verifica la rotura de las moléculas, hay que recurrir a determinados procedimientos, pues de otra manera los resultados de la destilación serían engañosos.

Estos medios son la destilación con depresión y la destilación con inyección de vapor.

**DESTILACIÓN CON DEPRESIÓN.**—Si por un medio cualquiera hacemos que la presión dentro del recipiente en que se verifica la destilación sea inferior a la atmosférica, lograremos que la tensión de vapor de los componentes que integran el líquido que sometemos a destilación lleguen a equilibrar la presión que reina en el recipiente y, por consiguiente, que entren en ebullición a temperatura inferior a la que lo harían a la presión ordinaria y, por lo tanto, graduando convenientemente dicha depresión alejaremos el peligro del cracking, puesto que la ebullición puede efectuarse a temperatura inferior a aquella a que se verifican las reacciones pirogenadas.

Si, al contrario, la destilación se efectúa bajo presión se retrasa el punto de ebullición de los hidrocarburos y se dará lugar a las reacciones pirogenadas, y éste es uno de los medios empleados en la industria para la obtención de las esencias de cracking.

#### DESTILACIÓN CON INYECCIÓN DE VAPOR DE AGUA

La destilación con inyección de vapor de agua, procedimiento empleado corrientemente en la industria, tiene por objeto la aceleración de la destilación y disminuir la temperatura, y, por consiguiente, evitar el cracking, de ebullición de las fracciones del aceite.

Los efectos de la acción del vapor de agua los podemos explicar, según Graefe, porque las tensiones máximas de vapores insolubles en los líquidos considerados se suman, y cada líquido precisa una tensión menor para entrar en ebullición en la mezcla.

Esta explicación que al fenómeno da Graefe está confirmada, por lo que respecta a dos líquidos no miscibles, por las experiencias de Regnault.

Luego, por lo dicho anteriormente, vemos que con la destilación con depresión o con inyección de vapor impedimos el cracking, por lo que deben emplearse estos procedimientos cuando se destilan fracciones a temperaturas superiores a 300°. En la industria, como ya hemos indicado, se emplea el procedimiento de inyección de vapor de agua, y en el laboratorio, el de destilación con depresión.

La destilación fraccionada, cuando se aplica a un producto bruto, permite separar las distintas especies de aceites que lo componen, y, por consiguiente, su ejecución es indispensable para enjuiciar acerca del partido que se puede sacar del aceite que se estudia.

Como medio de identificación de los productos refinados, es indispensable en los laboratorios industriales, en las Aduanas, etc.

Como los diversos aparatos de laboratorio pueden,

aun partiendo de los mismos aceites, conducir a resultados diferentes, se ha llegado, para obtener resultados comparables, a la construcción de aparatos tipos adoptados por los laboratorios industriales y de los servicios de Aduanas.

Cualquiera que sea el tipo del aparato empleado, cuyos modelos describiremos posteriormente, pueden seguirse varios procedimientos para efectuar el fraccionamiento.

**FRACCIONAMIENTO POR VOLUMEN.**—El procedimiento consiste en recoger los productos de la destilación por volúmenes iguales; este volumen es una fracción del total sometido a destilación. Suponiendo que operamos sobre 500 c. c. y que destilamos por veinteavas partes, cada parte tendrá 25 c. c. de volumen, y de ellas tomaremos la densidad y las temperaturas entre las cuales ha destilado la fracción. Las fracciones que tienen la misma densidad se unen por formar un mismo producto.

Con los datos obtenidos en la destilación formamos el siguiente cuadro:

Fracciones.	Volumen.	D <sub>15</sub>	Temperaturas. Grados.
1	25 c. c.	0,700	60 a 81
2	—	0,711	81 a 110
3	—	0,716	110 a 134
4	—	0,716	134 a 144
5	—	0,721	144 a 160
6	—	0,728	160 a 175
7	—	0,735	175 a 189
8	—	0,735	189 a 198
9	—	0,748	198 a 210
10	—	0,754	210 a 234
11	—	0,762	234 a 247
12	—	0,780	247 a 254
13	—	0,791	254 a 262
14	—	0,798	262 a 274
15	—	0,805	274 a 282
16	—	0,805	282 a 291
17	—	0,805	291 a 294
18	—	0,824	294 a 298
19	—	0,840	298 a 302
20 (residuo).	—	—	—

Se considera como principio de la destilación el momento en que caiga la primera gota del producto destilado. En el caso que consideramos reuniríamos las fracciones 3 y 4, 7 y 8 y 15, 16 y 17, que destilan respectivamente entre 110° y 144°, 175° y 198° y 274° y 294°.

Con estos datos podemos construir las curvas térmica, de composición y de origen.

Si tomamos como abscisa la temperatura y como ordenada el volumen destilado a esta temperatura, tendremos la curva térmica. La figura 23 representa la de una esencia que está constituida por una serie de carburos de puntos de ebullición regularmente crecientes sin que ninguno de ellos predomine particularmente.

La curva de composición (fig. 24) se traza tomando como ordenada la densidad  $\delta_n$  de la fracción  $n$  y como abscisa el volumen  $n.v$  del destilado, en cuyo producto  $v$  representa el de la veinteava parte, suponiendo que destilamos por veinteavas partes.

Si  $t_{n-1}$  y  $t_n$  son las temperaturas inicial y final de paso de la enésima veinteava parte, la curva de origen (figura 25) se trazará tomando como abscisa  $\frac{t_{n-1} + t_n}{2}$  y como ordenada la densidad  $\delta_n$  de esta enésima vein-

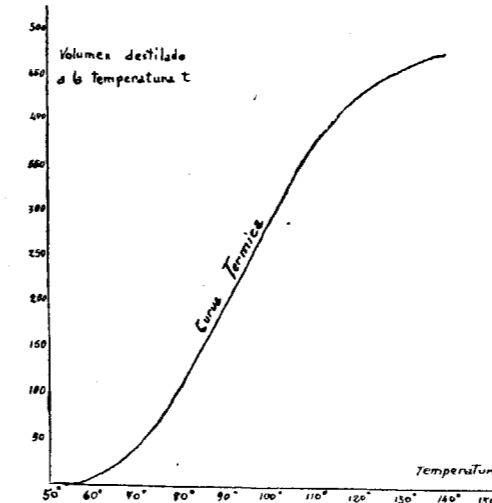


Fig. 23.

teava parte. Por lo general los productos que tienen curvas de origen análogo suelen ser de la misma procedencia.

**FRACCIONAMIENTO POR TEMPERATURAS.**—En este procedimiento de destilación se recogen las fracciones que destilan de  $n$  en  $n$  grados, generalmente de 10° en 10°, anotando las temperaturas límites entre las cuales

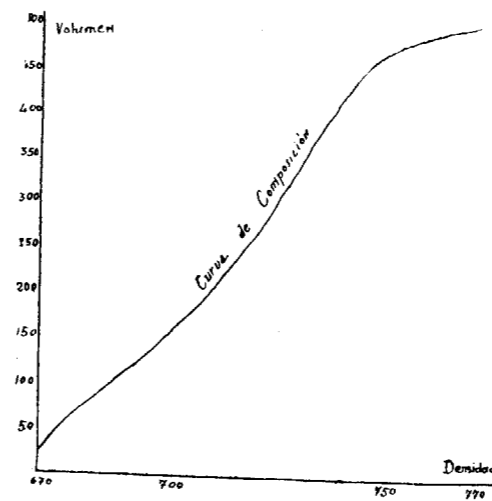


Fig. 24.

destilan y los pesos específicos de los destilados. Como en el caso anterior se unen las fracciones que tengan la misma densidad.

#### FRACCIONAMIENTO POR TEMPERATURAS DE EBULLICIÓN

Este procedimiento consiste en separar los distintos hidrocarburos que integran el producto ensayado por sus temperaturas de ebullición. En el curso de la destilación la temperatura se va graduando al objeto que

la destilación sea regular y llega un momento en que aquélla se estaciona, en cuyo caso se retira el foco calorífico y se deja que el termómetro descienda 20°. Se vuelve a aplicar el mechero y se llega otra vez a la temperatura de estacionamiento repitiendo la operación un par de veces hasta que solamente destilen unas gotas. Se cambia el recipiente que recibe el líquido des-

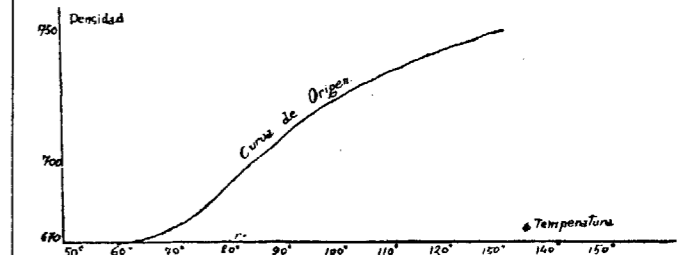


Fig. 25.

tilado y seguiremos la destilación hasta llegar otra vez un momento en que el termómetro permanezca fijo unos instantes repitiendo la operación indicada anteriormente, con lo que habremos recogido otra fracción que tendrá características distintas de la anterior, continuando de esta manera hasta que el termómetro permanezca definitivamente fijo aunque se aumente la intensidad del foco calorífico, en cuyo caso daremos por terminada la destilación.

Este procedimiento y el de fraccionamiento por volúmenes son los más usados en los laboratorios.

Ya indicamos que los resultados obtenidos en las destilaciones dependían, en alguna manera, de los aparatos empleados en la destilación, por lo cual se ha tendido al empleo de modelos tipos que hacen comparables los resultados y de los cuales describiremos los más importantes.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

## Variedades.

**Junta de la Agrupación del Noroeste de la Asociación de Ingenieros de Minas.**—En la Junta general de la Agrupación del Noroeste de la Asociación de Ingenieros de Minas celebrada el día 18 del corriente, quedó definitivamente aprobada la Reglamentación de Direcciones responsables en la forma que a continuación se expresa:

Artículo 1.º Se declara absolutamente prohibida la aceptación de toda Dirección responsable que no se desempeñe con una asidua inspección y vigilancia y no se halle investida de todas las atribuciones directoras indispensables al cumplimiento del Reglamento de Policía Minera.

Art. 2.º No podrá cada director asumir ninguna otra Dirección responsable cuando la mina o grupo minero de carbón que diija tenga o exceda la importancia siguiente:

Para las minas de 1.ª categoría (art. 59 del actual Reglamento de Policía Minera) = 600 obreros.

Para las minas de 2.ª categoría = 450 obreros.

Para las minas de 3.ª categoría = 300 obreros.

# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 746.

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

(Continuación.)

Las figuras 13 a y 13 b muestran las variaciones importantes de tensión y de frecuencia de las redes industriales, mientras que la frecuencia de la red de tracción (fig. 13 c) no presenta más que variaciones mínimas, aunque las variaciones de potencia (fig. 13 d) sean muy elevadas. En el otro caso, por el contrario, la red industrial está alimentada

por la red de tracción y la regulación se efectúa a potencia constante. Las figuras 14 a a 14 c indican las variaciones de frecuencia en las dos redes y la potencia regulada.

También hemos puesto en servicio durante el año último dos grupos convertidores de frecuencia para el acoplamiento entre una red a 50 períodos por segundo y una red a 42,5 períodos por segundo (fig. 15) La tensión del convertidor de frecuencia que se ve a la izquierda de la figura está regulada por un desplazamiento apropiado de las escobillas, provocado por un grupo de regulación de construcción análoga al representado por la figura 12. Ha sido posible así suprimir los dos reguladores de inducción.

Fig. 14 a-c. — Soc. Generale Electrica Tridentina, Milano. Central Mezzocorona.

Diagrama registrador en caso de regulación de potencia constante en la red industrial.

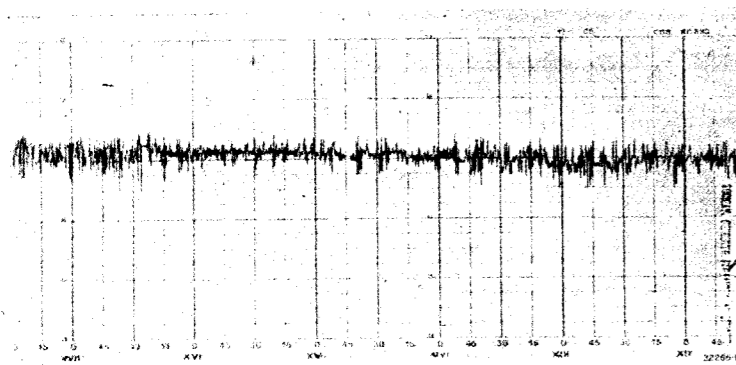


Fig. 14 a. — Frecuencia de la red de tracción

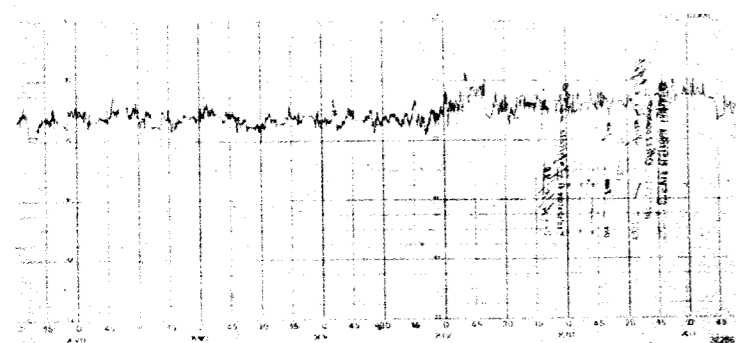


Fig. 14 b. — Frecuencia de la red industrial.

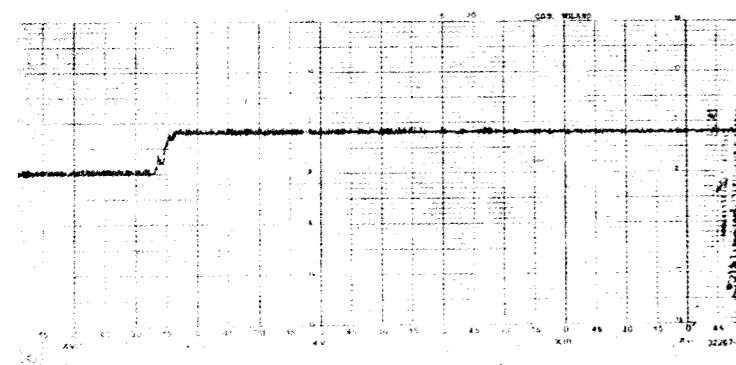


Fig. 14 c. — Potencia de la red industrial.

(Se continuará.)

Se admitirá una tolerancia máxima del 10 por 100 sobre estas cifras.

Art. 3.º Que el límite máximo para cada director responsable, en las minas o grupos mineros de carbón, será de:

Para la 1.ª categoría: 1.200 obreros.

Para la 2.ª id. : 1.000 id.

Para la 3.ª id : 800 id.

Tolerancia máxima, el 10 por 100

Sin embargo, teniendo en cuenta la importancia del principio de unidad de Dirección, en aquellas minas que sobrepasando el máximo admitido sean indivisibles en sus servicios fundamentales, como son: extracción, ventilación, desagües, transportes y rellenos, la Dirección responsable podrá ser asumida en ciertos casos especiales por un solo ingeniero, previo el informe de la Jefatura de Minas, en relación con esa indivisibilidad; pero en este caso el director responsable deberá tener a sus órdenes, para el debido control de sus responsabilidades, a tantos ingenieros subalternos como sean necesarios, en relación al número máximo de obreros señalados a cada director, cuyos ingenieros subalternos responderán directamente, para los efectos del Reglamento de Policía Minera, del cumplimiento de las órdenes que les dé por escrito el director responsable.

Art. 4.º El director responsable podrá acumular varias Direcciones de minas de carbón que tengan cada una un número de obreros inferior a los señalados en el art. 2.º y pertenezcan a distintos explotadores, siempre que la suma de obreros de las diversas minas sea como máximo:

Para la 1.ª categoría: 840 obreros.

Para la 2.ª id. : 700 id.

Para la 3.ª id. : 560 id.

Tolerancia máxima, el 10 por 100.

En los casos de acumulación de minas de diferente categoría, se aplicará el criterio de máxima amplitud.

Art. 5.º El número de obreros señalado en los artículos anteriores se refiere siempre al del total de los que trabajan, tanto en el interior como en el exterior y servicios auxiliares de las minas y grupos mineros.

Art. 6.º La remuneración de los servicios de los directores responsables será libremente fijada en cada caso por los interesados.

Art. 7.º Las dudas que surjan de la aplicación del Reglamento, hasta tanto se incorpora al de Policía Minera, serán resueltas por la Directiva con la aprobación de la Junta general.

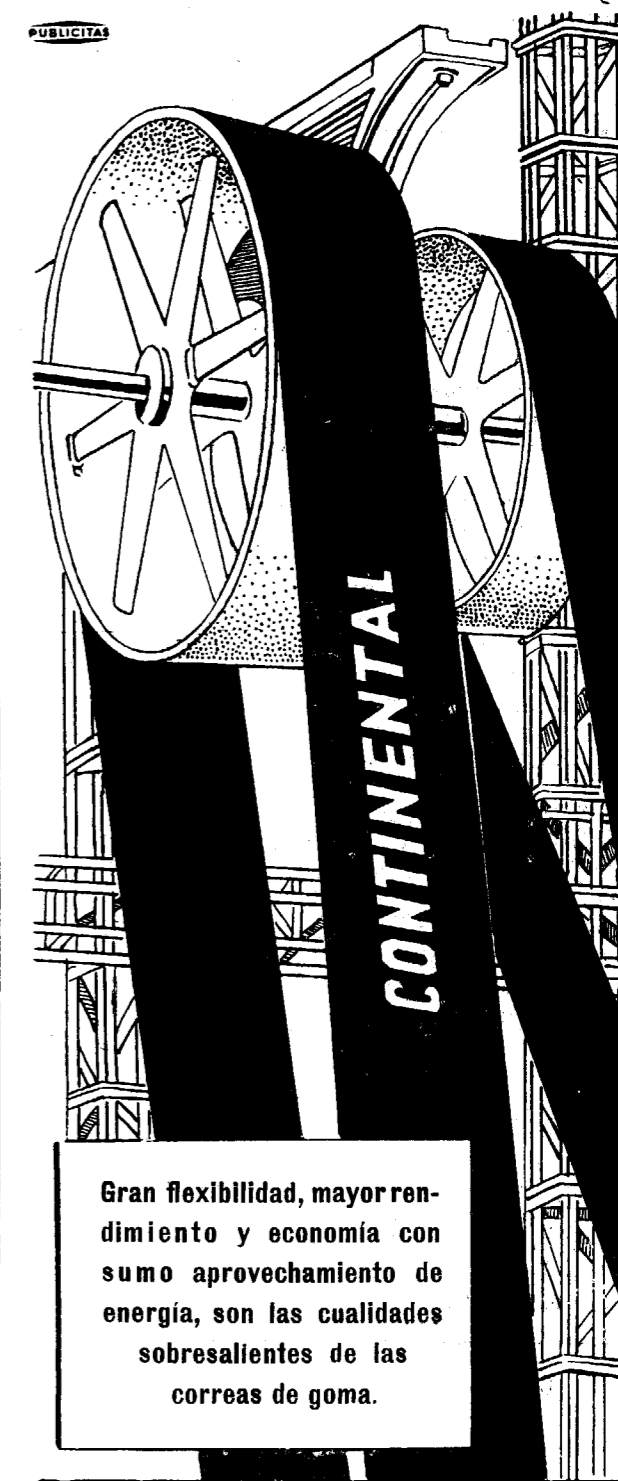
Artículo transitorio. Se concede un plazo de un año a

**Está ya a la venta el nuevo  
Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

PUBLICIDAD



Gran flexibilidad, mayor rendimiento y economía con sumo aprovechamiento de energía, son las cualidades sobresalientes de las correas de goma.

# Continental



Pidan presupuestos y muestras.

Representación general para España:

Warfelman y Steiger, S. L.

MADRID: Génova, 19. — BARCELONA: Balmes, 84.



partir de la fecha de aprobación por la Junta general de este Reglamento, dentro de cuyo plazo todos los ingenieros tendrán que adaptarse al exacto cumplimiento del mismo y para conseguir esta adaptación la Agrupación del Noroeste les prestará toda su ayuda moral y material dejándoles en completa libertad para la resolución de sus casos y comprometiéndose la Agrupación, recabando asimismo de la Asociación a que ningún asociado pueda aceptar ninguna de sus Direcciones hasta que hayan dejado resuelta su situación, de acuerdo con este Reglamento y dentro siempre del plazo concedido.

También quedaron aprobadas las demás conclusiones de la Ponencia, en la forma siguiente:

Que las normas aprobadas para las minas de carbón sean aplicadas para las demás explotaciones e industrias mineras y metalúrgicas y que las cifras básicas de clasificación sean estudiadas por la Directiva y propuestas a la aprobación de una próxima Junta general, lo que completará la reglamentación de Direcciones responsables en el Noroeste.

Que sin perjuicio de la inmediata implantación en el Noroeste de esta reglamentación, se requiera a las demás Agrupaciones y a la Asociación de Madrid para completar esta reglamentación, incorporándola a los distintos tipos de las diversas industrias mineras de España, llegando así a la reglamentación general de Direcciones responsables.

Se gestionará la inmediata incorporación de esta reglamentación al Reglamento de Policía Minera.

**Congreso de Génie Civil.**—Coincidiendo con la Exposición Colonial tendrá lugar en París, del 23 al 29 del próximo Septiembre, este Congreso que organiza la Société des Ingenieurs Civils de France, cuyo principal objetivo es dar a conocer a los ingenieros los más importantes estudios realizados en todas las técnicas y las actuales tendencias de cada una de ellas.

El Congreso se dividirá en ocho secciones denominadas: Obras Públicas y Construcciones civiles, Transportes, Mecánica y sus aplicaciones, Minas y Metalurgia, Física y Química industriales, Electricidad, Industrias agrícolas y de la alimentación, Economía industrial y organización del trabajo.

La condición de congresista dará derecho a una rebaja del 50 por 100 en los precios del ferrocarril.

La Secretaría del Congreso la forma la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, cuyo domicilio social es rue Blanche, 19, París (9).

## CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

### PRECIO DE COMPEA 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 1931.

Plomo:

Al contado, £ 12.14.7 <sup>10</sup>/<sub>25</sub>; a plazos, £ 12.17.11 <sup>20</sup>/<sub>25</sub>; promedio, £ 12.16.3 <sup>15</sup>/<sub>25</sub>, o sea en decimales £ 12,82.

Plata:

Al contado, peniques 14,21; a plazos, 14,19; promedio, 14,20.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 51,62.

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.

$$Pm = \frac{(12,82 \times 0,985 - 0,50) \times 51,62 \times 1,000}{1,016} - E =$$

616,17 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 616,17 — 13,50 = 602,67 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 616,17 — 15,00 = 601,17 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 602,67 — 0,00 = 602,67 pesetas.

Málaga, 601,17 — 0,00 = 601,17 pesetas.

Bellmunt, 602,67 — 9,75 = 592,92 pesetas.

Peñarroya, 601,17 — 15,15 = 586,02 pesetas.

Linares, 601,17 — 31,35 = 569,82 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, 602,67 × 0,955 = 575,55 pesetas.

Málaga, 601,17 × 0,955 = 574,12 pesetas.

Bellmunt, 592,92 × 0,955 = 566,24 pesetas.

Peñarroya, 586,02 × 0,955 = 559,65 pesetas.

Linares, 569,82 × 0,955 = 544,18 pesetas.

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

$$P = \frac{14,20 \times 51,62 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 96,24 \text{ pesetas.}$$

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.

**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.

9.º *Acarreos y transportes de los minerales.*

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

Madrid, 6 de Agosto de 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa.*

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento 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

**METALES**

Estafío. — Plomo. — Antimonio

de toda clase de

**FERRO-ALEACIONES**

**BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).**

**ANALISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.

Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderúa).  
(FUNDADO EN 1866)

Carretas, 14. — MADRID. — Teléfono 2.903.

### NECESITAMOS MAQUINARIA DE OCASION

para mina de carbón, cable aéreo, plano inclinado, torno para la extracción, central eléctrica de vapor, compresores sonda «Calyx», etc.

Enviar características detalladas, planos y precios a

**D. Jesús Marina. — Teruel.**

(4)

Don Ernst Giese, propietario de la patente de invención número 108.284, concedida por: «Dispositivo de estabilización para evitar la caída de rotoaerostatos con varios rotores por el fallo de una parte de éstos», concede licencia de explotación de dicha patente. Dirección: Oficina de Patentes y Marcas **Raimundo de Dalmáu**, Alcalá, 23, Madrid.

## MACHADORA

Se desea adquirir una de 600 × 350 de boca mínima. Dirigir las ofertas al Apartado 41, Santander.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El cobre continúa sumamente flojo y las esperanzas de mejora más bien están fundadas en las restricciones en la producción que en el aumento del consumo.

El mercado se ha desarrollado con mucha debilidad a

pesar de que los vendedores no han hecho mucha presión y los precios han experimentado una nueva baja, llegando a tipos insospechados.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 32.11.3 a £ 32.13.9 al contado y de £ 33.8.9 a £ 33.10 a tres meses. Las clases refinadas también están más bajas y se cotiza el electrolítico de £ 35 a £ 37.; *best selected*, de £ 33.15 a £ 35; barras para alambre, a £ 37, y chapas, a £ 64.

**Estaño.**—El mercado de este metal no ha ofrecido ningún interés por la proximidad de los días de vacaciones y por la situación del mercado europeo. Las estadísticas de mes de Julio aún no se conocen, pero se cree que hay una ligera disminución en las reservas visibles.

En Londres se cotiza el metal de £ 108 a £ 108.5 al contado y de £ 110.7.6 a £ 110.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 108.10 al contado y de £ 110.15 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado no ha estado muy activo y cierra a £ 12.5 al contado y a £ 12.7.6 a tres meses, con pérdida de 6 s. 3 d. y 2 s. 6 d. respectivamente. La demanda de los consumidores ha sido muy limitada. Los arribos del mes han sido 15.000 toneladas. El precio medio del mes fue de £ 12.16.4.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.10.3 al contado y de £ 12.8.9 a tres meses.

**Zinc.**—Este mercado ha estado muy deprimido por las realizaciones del Continente y cierra a £ 11.5 al contado y a £ 11.12.6 a tres meses con pérdida de 15 s. y 16 s. 3 d. respectivamente. El consumo es muy pequeño y los *stocks* van aumentando. El precio medio del mes de Julio ha sido de £ 12.10. En Nueva York el precio ha caído 2 ½ puntos y se cotiza el metal a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.13.3 al contado y de £ 12.0.6 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata ha estado firme a consecuencia de las noticias de Méjico y se cotiza el metal a 13 d. para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 10 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Íridio.**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 %, a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 1/2 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 3 d. a 13 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5,0 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,** 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 puro, empaquetado c. i. f. puerto español sin aduanas. 85 peniques por kg. de tungsteno puro.

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 80 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. 19 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 Agosto), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.	£	32 15.0
— Electrolytico.		35. 0.0
— Best selected.		33.15.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.		110.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.		108.10.0
— — — — — barritas.		110.10.0
Plomo español.		12. 2.6
Plata (Cotización por onza).	pen.	13 1/16
Sulfato de cobre.	£	20. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.		42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.		85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).		17. 0.0

**Mercado de minerales.**

Este mercado continúa completamente desanimado influido por la crítica situación de la industria siderúrgica extranjera. La apurada situación financiera de Alemania ha contribuido a agravar el estado de depresión que se nota en el mundo en las industrias del hierro y acero. En Inglaterra no se encienden nuevos hornos y no hay esperanzas de que por el momento se opere reacción alguna. Los elementos directores de la industria siderúrgica inglesa están estudiando la reorganización de las fábricas mediante la instalación de maquinaria moderna de acuerdo y con la cooperación de los cinco importantes establecimientos bancarios de la City. Esta determinación tomada por los siderúrgicos ingleses debe ser imitada por las empresas mineras de nuestra nación. Por un lado la subdivisión de la propiedad minera, y, por otro, las pérdidas sufridas por dichas empresas durante los últimos años, han contribuido a la falta de disponibilidades para acometer la importante obra de mecanizar las minas y poder colocarse en situación de competir en los mercados extranjeros con los minerales procedentes de otras regiones.

La exportación de mineral por el puerto de Bilbao durante el primer semestre ha sido de 460.000 toneladas contra 764.000 toneladas en 1930 y 1.580.000 toneladas en 1913. Estos datos son suficientes para dar una idea de la situación actual de la minería.

La producción de mineral de hierro en España va disminuyendo de mes en mes en proporciones alarmantes. En Julio de 1929 la producción en España fué de 600.000 toneladas, y desde ese mes ha ido disminuyendo hasta llegar en el mes de Febrero último a 254.000 toneladas. Desde ese mes no se han publicado estadísticas oficiales y, por lo tanto, no es posible hacer comparación alguna, pero no es difícil suponer que la producción durante los últimos meses habrá sido inferior a la citada cantidad.

Inglaterra ha importado de España durante el primer semestre 543.000 toneladas contra 1.144.000 toneladas en 1930.

El mineral Bilbao Best Rubio se cotiza en Middlesbrough a 15 chelines la tonelada contra 20 chelines el año pasado.

La exportación de mineral por el puerto de Melilla durante el primer semestre ha sido de 252.000 toneladas contra 460.000 toneladas en 1930.

L. B.

Bilbao, Julio 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, 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 84
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 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, sobrepeso.	6
Idem forma circular, íd.	16
Idem otras, íd.	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. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

Prosigue la explotación hullera con anomalías de carácter local. La última consistió en el paro de un grupo importante de minas reclamando fuera puesto en vigor el Decreto del Ministerio de Trabajo que determina la jornada de siete horas para los trabajos subterráneos. Fué atajado el conflicto, de momento, pero es de esperar tenga un nuevo planteamiento con mayor extensión, adelantándose a los resultados de la Conferencia convocada para tratar de asuntos mineros en general.

La producción de hulla en Asturias, en los cinco primeros meses, alcanzó las cifras siguientes:

AÑOS	Toneladas.
1929.	1.899.738
1930.	1.925.378
1931.	1.963.585

Continúa el decenso en el embarque de carbones por Gijón. El tonelaje exportado por los muelles del Estado en los siete primeros meses del quinquenio, fué, en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1927.	765.245
1928.	872.806
1929.	1.093.402
1930.	1.109.232
1931.	1.042.057



La actividad de carga en la última decena de Julio redujo la cifra de buques al turno. Quedan en puerto los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	7	30.700
Menores de 1.000 toneladas....	8	2.115
Veleros.....	15	1.845
<b>Sumas.....</b>	<b>30</b>	<b>34.660</b>

Los turnos entre ocho y diez días. En algunos cargaderos menores aún.

Si la Conferencia de Minería convocada acuerda la reducción de la jornada minera, los precios experimentarán un alza importante. Para el mercado libre las cotizaciones no tienen reglas. El cuadro general de precios es el siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)</b>		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
Cribados.....	53 a 56	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	52 a 56	
Granzas.....	42 a 47	
Menudos.....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.).....	59	
Ok metalúrgico, primera.....	68	60,00

Tampoco hay variación en el mercado de fletes, que oscila ligeramente en función de los días de turno para cargar. La cotización general de fletes es la siguiente:

Ciudad	Pesetas.
Gijón-Santander.....	11
Gijón Bilbao.....	11,50
Gijón-San Sebastián.....	12,50
Gijón-Pasajes.....	14
Gijón-Ferrol.....	11
Gijón-Coruña.....	12
Gijón-Vigo.....	14
Gijón-Cádiz.....	13
Gijón-Sevilla.....	13
Gijón-Málaga.....	14
Gijón-Valencia.....	14,50
Gijón-Barcelona.....	14,50

**Mercado de antracitas de León y Palencia.**

Prosigue muy activa la producción. Los precios siguen altos. Se cotizan los siguientes:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	127.023
1930.....	148.185
1931.....	140.932

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	65 — —
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

**PROVINCIA DE PALENCIA**

Galleta (35-60 milímetros).	85 ptas. tonelada.
Cobbles (38-120 — —)	70 — —
Cribado (120 y más — —)	65 — —
Galletilla (25-35 — —)	60 — —
Granza (15-25 — —)	38 — —
Grancilla (5-15 — —)	25 — —
Menudo (0-5 — —)	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
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 0 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).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

**Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crndas. calidad corriente, de 12 a 14 cheelines tonelada. f. a. b**

**Azufre.**

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

**Precios de abonos en España.**

(Compañía Comercial Ibérica.)

<b>Cloruro de potasa, 50/52:</b>	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —
<b>Sulfato de potasa, 48/50:</b>	
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 70.488

**REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos. Un nuevo tipo de vehículo a motor para marchar por carretera y por vía férrea.— 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

**XXIII**

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

**II.—MÉTODOS DE FLOTACIÓN PROPIAMENTE DICHOS (Continuación)**

**MÉTODO DE LA MINERALS SEPARATION.**— En este proceso el carbón es alimentado mediante un platillo dosificador, mezclándolo primeramente con cuatro a cinco veces su peso de agua.

El aparato se compone de dos partes: una caja de agitación y mezcla y otra puntiaguda, semejante a un spitzkasten, que es la caja de concentración. Las figu-

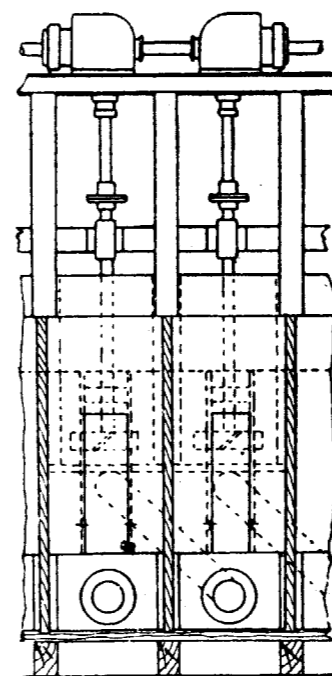


Fig. 38.

ras 38, 39 y 40 representan una sección longitudinal, otra transversal y una vista de conjunto de una batería respectivamente.

En el primer compartimiento existe un agitador con cuatro paletas en cruz e inclinadas a 45°, destinado a producir la agitación necesaria para mezclar la alimentación con los reactivos e incorporar el aire ne-

cesario para la flotación del carbón. En el segundo compartimiento no existe agitación alguna con el fin de permitir la elevación de la espuma a la superficie del mismo.

El proceso de la concentración es el siguiente:

El carbón de 0-2,5 milímetros se mezcla con cuatro a cinco partes de agua en la celda de agitación de la primera unidad, añadiéndole la cantidad necesaria de reactivos. A su vez el rápido movimiento de giro del agitador produce remolinos cuyo efecto es incorporar a la pulpa una cierta cantidad de aire.

La mezcla agitada y aireada pasa a la celda de flotación en la que se recoge la primera espuma, que puede ascender y separarse gracias a la quietud que existe en esta celda por encima de la ranura de comunicación de los dos compartimientos.

En esta zona el aire se desprende en forma de burbujas que producen una espuma que contiene el producto flotado, que es recogido por unas paletas que lo

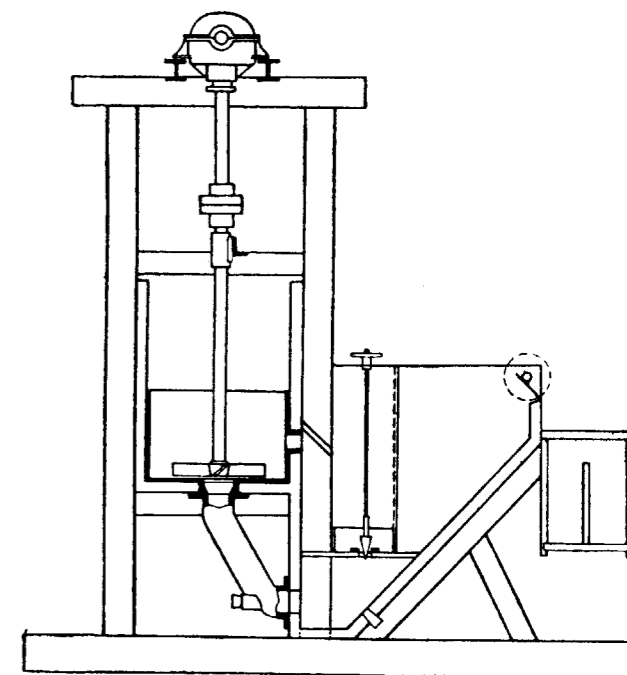


Fig. 39

vierten en un canal inclinado adosado a las cajas, y bastando una pequeña corriente de agua para producir su arrastre.

El residuo de la primera celda de flotación pasa por el intermedio de un tubo, que arranca de su fondo, a la segunda celda de agitación y el residuo del correspondiente compartimiento de flotación pasa a la tercera celda de agitación y así sucesivamente, ya que en los aparatos industriales se acoplan varias unidades, como sucede en la fig. 40, en la que aparecen representadas diez de estas unidades. En este caso, y como puede apreciarse en la figura, antes de la primera celda de agitación se dispone de una caja de agitación y mezcla de reactivos.

Los agitadores de las distintas unidades son accio-

nados por un árbol común y sólidamente montado sobre ellas.

El tubo de circulación, que une la célula de flotación de una unidad con la de agitación de la siguiente lleva una válvula que puede accionarse con un volante para regular la marcha de la concentración.

Como se deduce de lo expuesto, existe posibilidad

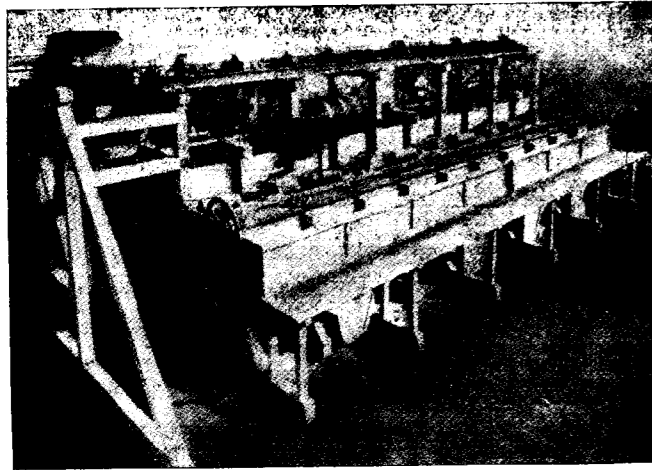


Fig. 40.

de obtener productos de diferentes grados de limpieza, ya que la espuma de cada celda puede recogerse separadamente.

El inconveniente principal de este método es la gran cantidad de agua que contiene el género flotado, y que suele variar de 50 a 80 por 100. Fácilmente se comprende el gasto suplementario que es preciso efectuar para secar el género.

La capacidad de tratamiento es pequeña: las instalaciones más pequeñas sólo tratan 5 toneladas-hora y las mayores de 25 a 40 toneladas-hora. El consumo de fuerza en una instalación de 25 toneladas-hora es de 50 caballos, o sea de 2 caballos por tonelada-hora.

La cantidad de reactivos a emplear es de 400 gramos de cresol y 200 de petróleo por tonelada de carbón bruto, ayudando el primero a la formación de la espuma y sirviendo el segundo de agente estabilizador. Referido al producto limpio y seco el consumo de reactivos es de 3 kilogramos por tonelada.

En las condiciones de la operación actúan los factores siguientes:

- 1.º Proporción de aceite usado;
- 2.º Cantidad de género pasado por el aparato;
- 3.º Regulación de las válvulas de los tubos de circulación;
- 4.º Clase de aceite usado;
- 5.º Proporción de agua empleada;
- 6.º Tamaño máximo del género a tratar, y
- 7.º Velocidad de giro de los agitadores.

Debemos hacer notar, sin embargo, que la velocidad de los agitadores no es realmente un factor fácil de modificar tanto durante la concentración como en las interrupciones de la misma. Desde luego es preciso que dicha velocidad sea la necesaria para producir una

agitación suficiente, pero una vez escogida puede seguir empleándose cualquiera que sean el carbón a tratar y la clase del aceite usado.

Los factores 4.º, 5.º y 6.º son determinados por ensayos de laboratorio y no deben variarse en tanto no varíe la clase de carbón a tratar. Pero, en cambio, el maestro lavador y a la vista del carbón limpio y de los estériles obtenidos puede actuar sobre los tres primeros amoldándolos a las condiciones de marcha de la instalación.

Y, para terminar, reproducimos a continuación el siguiente cuadro (1) en el que pueden apreciarse los resultados obtenidos en diferentes lavaderos asturianos:

Minas.	Tamaño del género.	CARBÓN BRUTO		CARBÓN LAVADO		RE-CHAZO
		Cenizas. Por 100.	Peso. Por 100.	Cenizas. Por 100.	Cenizas. Por 100.	
Peñarrubia.	0-2 milímetros..	80	66	10	70	
Modesta...	Aguas de lavado.	30-32	»	10-12	55	
Mariana...	0-1,7 milímetros.	32	50	11-12	55	
Ujo.....	Schlamms.....	32	63	9	75	
Turón.....	»	32	70	9	75	

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Mayo de 1931.

(Continuará.)

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

#### CAPITULO VI

(Continuación.)

##### PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

##### DISTRIBUCIÓN FRACCIONADA

APARATO DE LEYNES-BORDÁS.—Está constituido (figura 26) por un refrigerante vertical sostenido por tres pies unidos a un platillo circular. El refrigerante está formado por dos tubos concéntricos entre los cuales circula el agua. El tubo interior está cerrado por su parte superior por medio de una pieza roscada que se puede quitar con facilidad, y en la parte inferior termina en un pequeño tubo debajo del cual se colocan las probetas que recogen los destilados. La retorta metálica está unida a este tubo por un conducto. Se calienta con un mechero Bunsen, y en la parte superior lleva un termómetro cuyo depósito de mercurio cae enfrente del nacimiento del tubo que va al refrigerante. Este aparato, totalmente metálico, es muy útil en los laboratorios de Aduanas y refinerías.

APARATO DE ENGLER-UBBELHODE.—Este aparato, representado en la figura 27, es el generalmente empleado en los laboratorios y consta de un balón Engler cuyas dimensiones y características están especificados en la figura antes citada. Este matraz se calienta con un mechero Bunsen con regulación graduada de

(1) Louis: *Colliery Engineering*, 1924, pág. 427.

llama, dentro de una cubierta de chapa tapizada interiormente de cartón de amianto. Esta cubierta tiene las mirillas convenientes para seguir la marcha de la operación. El balón descansa sobre un cartón de amianto con un orificio en el centro.

El termómetro se coloca de tal manera que el depósito de mercurio venga enfrente del orificio del tubo del matraz. El refrigerante de Liebig tiene el tubo de 60 centímetros de longitud y se empalma con otro tubo acodado y ligeramente encorvado con objeto de que su extremidad tropiece con la pared del tubo que ha de

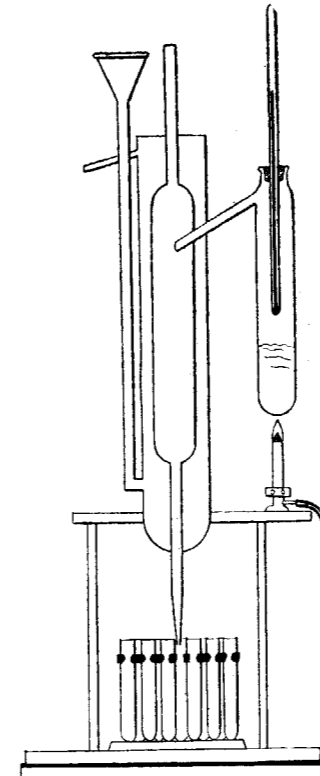


Fig. 28.

recoger los productos de la destilación. Estos tubos, colocados en un soporte giratorio, están graduados en divisiones de 0,5 de c. c.

Se opera sobre 100 c. c. de aceite y la operación se conduce de una manera regular, para lo cual el aparato va provisto de un pequeño péndulo que bate segundos.

Como punto inicial de la destilación, se toma la temperatura que marca el termómetro cuando cae la primera gota del extremo del refrigerante.

Como punto final se adopta la temperatura que marque el termómetro cuando el fondo del balón haya quedado sin líquido o cuando aparecen en él vapores blancos que denotan la descomposición de los aceites.

Ya hemos dicho que para los aceites que hierven por encima de 300° es conveniente, para evitar los fenómenos de cracking, efectuar la destilación con una depresión de 250 a 300 milímetros de agua, y en ese caso se hace el montaje indicado en la parte inferior de la figura 27.

Generalmente en los ensayos industriales no se ha

cen las correcciones debidas en la columna de mercurio que emerge del recipiente que contiene el aceite, pero en las determinaciones más delicadas es preciso efectuarlas, y a continuación damos una tabla que indica las que hay que efectuar cuando se quiere determinar la cantidad de líquido que destila a temperatura determinada:

Temperatura leída en grados centígrados.	Corrección en grados centígrados cuando se emplea el balón Engler de vidrio (1).	Corrección en grados centígrados cuando se emplea el aparato metálico para ensayos aduaneros (2).
60	»	3,2
80	0,8	0,5
100	1,0	0,9
120	1,5	1,4
140	2,1	1,9
160	2,8	2,6
180	3,6	3,4
200	4,6	4,3
220	5,7	5,4
240	6,9	6,6
260	8,2	8,0
280	9,7	9,3
300	11,2	10,6
320	»	11,9

Estas correcciones se aplican en el caso de emplear un termómetro graduado de  $-20^{\circ}$  a  $+360^{\circ}$  y se restarán de las indicaciones de éste; así, por ejemplo, si hemos de destilar hasta  $280^{\circ}$ , en el balón Engler lo haremos hasta que el termómetro marque  $280^{\circ} - 9^{\circ},7 = 270^{\circ},3$ .

Además de esta corrección, en los productos que contienen esencias, hay que tomar en consideración la corrección de presión.

Esta corrección es  $\pm 0^{\circ},035$  por cada  $\pm 1$  milímetro de mercurio de diferencia de la presión a que se opera con la normal de 760 milímetros, siempre que esta diferencia sea mayor de  $\pm 5$  milímetros de mercurio.

La corrección es positiva para presiones superiores a 760 milímetros y negativa en el caso contrario.

APARATO DE ENGLER.—Engler ha ideado para destilación de cantidades de aceite algo mayores el aparato representado en la figura 28, que consta de la retorta de cobre A a la que se adapta primeramente la columna B que contiene como desflegmador varias telas metálicas separadas por anillos también metálicos. Los productos que destilan hasta  $280^{\circ}$  se recogen en el matraz, colocado bajo el refrigerante C. El recipiente se retira y es substituído por otro cada vez que los productos de la destilación cambien de aspecto y de peso específico. Cuando los vapores adquieren la temperatura indicada de  $280^{\circ}$  se deja enfriar el aparato y se substituye la columna por la caperuza de la retorta, que está unida al refrigerante C por el separador D. Elevada nuevamente la temperatura, se inyecta el vapor recalentado en el serpentín de cobre E, calentado exteriormente. El vapor se recalienta a  $200^{\circ}$ , y cuando está seco, lo que se comprueba abriendo la llave g y observando si es casi invisible, ha llegado el momento de efectuar la

(1) Schlüter: *Mitteilungen*, 33, 305 (1915).

(2) Wiebe: *Petroleum*, 7, 1.304 (1911-12).



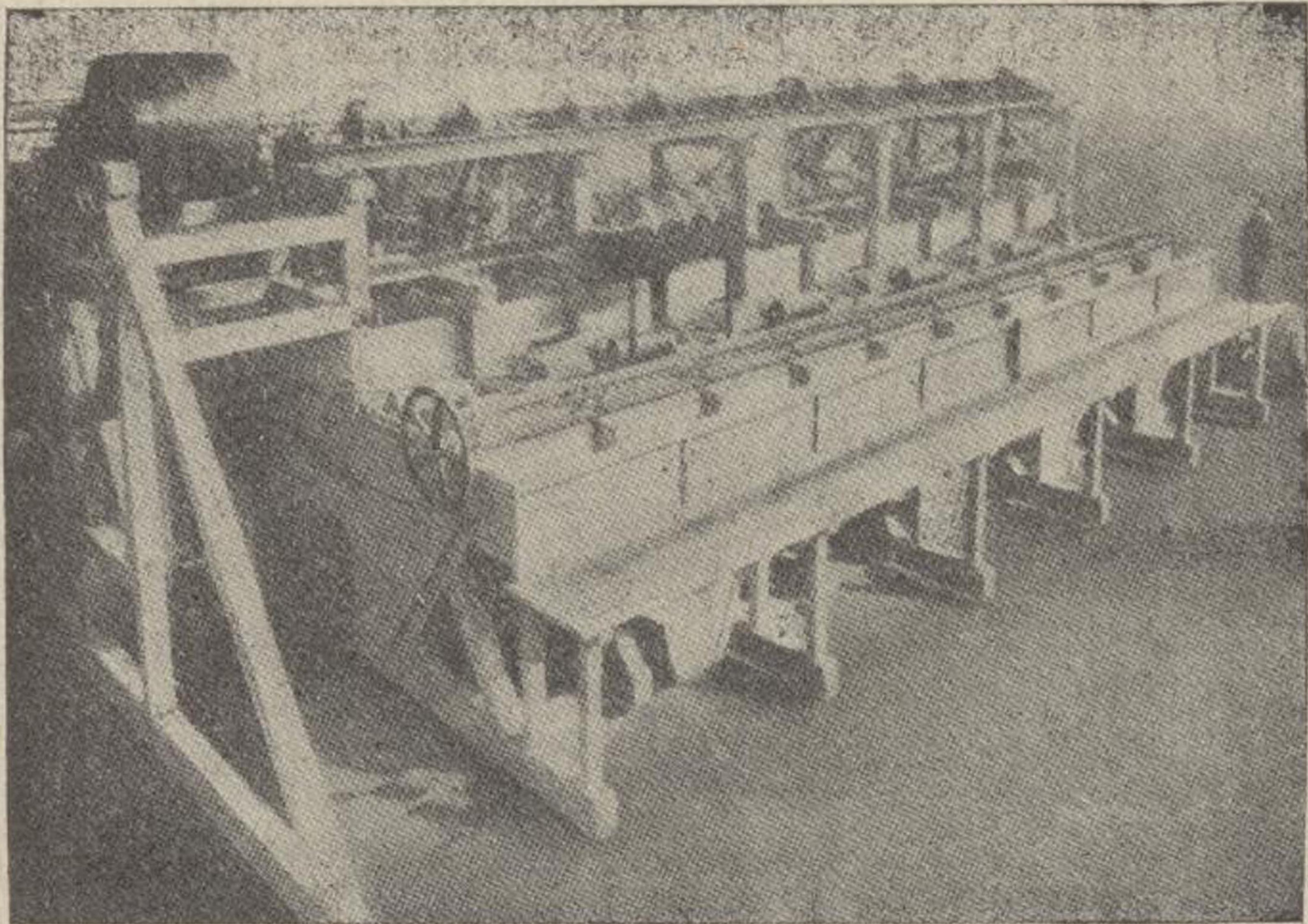


Fig. 40.



inyección. En el colector del separador *d* se obtienen los aceites más pesados; los más ligeros se recogen en los recipientes *e*, colocados en el refrigerante *C*; estos recipientes, así como los colocados debajo del separa-

unos dos kilogramos de aceite. Esta retorta lleva dos termómetros *T*, y cuando el que está sumergido en el aceite marca una temperatura a la cual se teme que se produzcan reacciones pirogenadas, se efectúa la inyec-

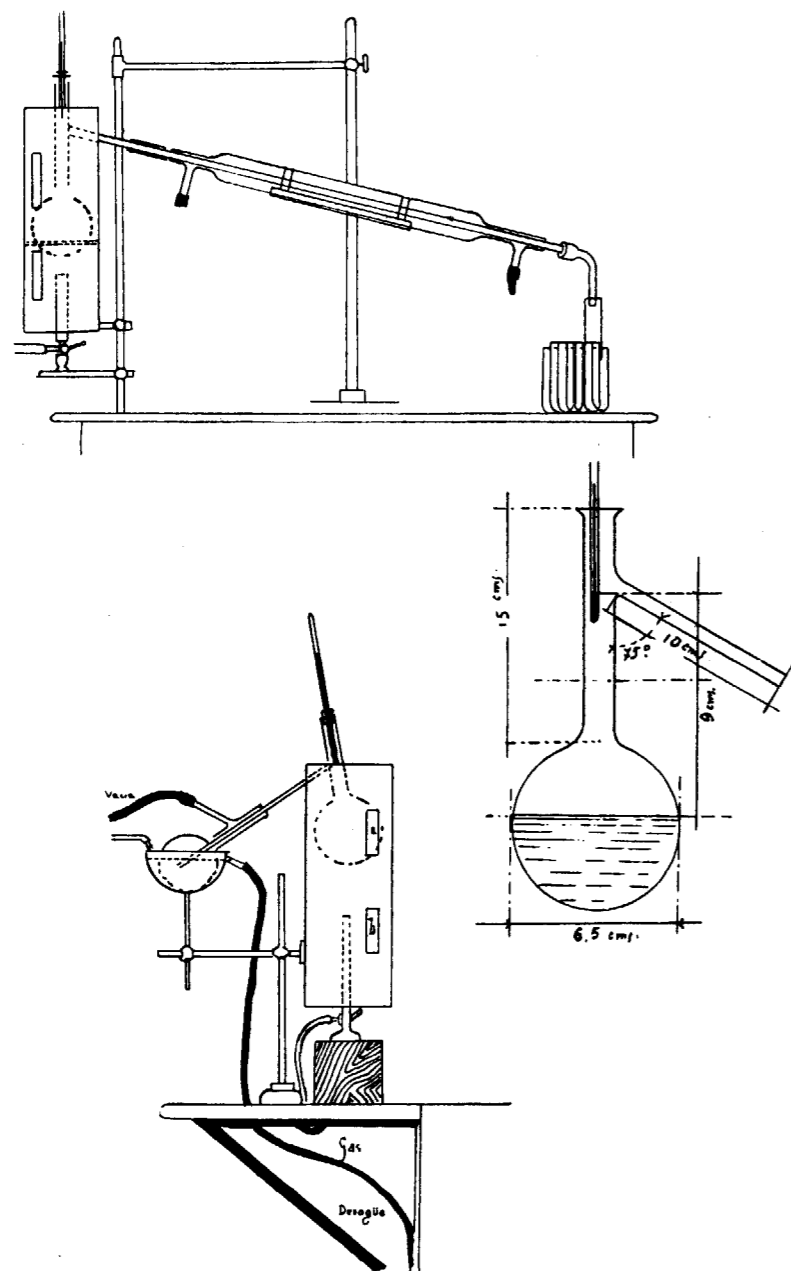


Fig. 27.

dor, se cambian cada vez que varía el aspecto de los aceites que se condensan.

Si se desea trabajar con vacío se unen los matraces del refrigerante y del separador a una trompa.

**RETORTA FRANCESA (1).**—También este aparato se emplea para la destilación de cantidades superiores a las que se tratan en el aparato de Engler-Ubbelohde, y consiste (fig. 29) en una retorta *D* que se carga con

ción del vapor obtenido en la caldera *A* y recalentado en el serpentín *B* observando las precauciones que señaláramos al describir el aparato de Engler.

Naturalmente, los métodos de destilación empleados en los laboratorios han de ser adecuados a la naturaleza del producto que se estudia y a los procedimientos industriales que han de emplearse.

En términos generales, estas destilaciones fraccionadas han de efectuarse sobre aceites libres de agua, cuya presencia produciría sobresaltos y originaría proyecciones durante la destilación. Para evitar la presen-

(1) Lecciones explicadas por el ingeniero D. Manuel Abbad a los alumnos de la Escuela de Minas.

cia del agua se agita el aceite con cloruro de calcio anhidro o, mejor, con una mezcla fundida de una parte, en peso, de cloruro cálcico y cuatro partes de cloruro sódico (1).

Los aceites obtenidos en la destilación fraccionada

**APARATO DE FRANK.**—Esta operación se hace con gran perfección en el aparato de Frank que representa la figura 30, y que consiste en un recipiente cilíndrico con la parte inferior cónica y provista de una llave *A*. La parte cilíndrica es de dobles paredes y el espacio *B*

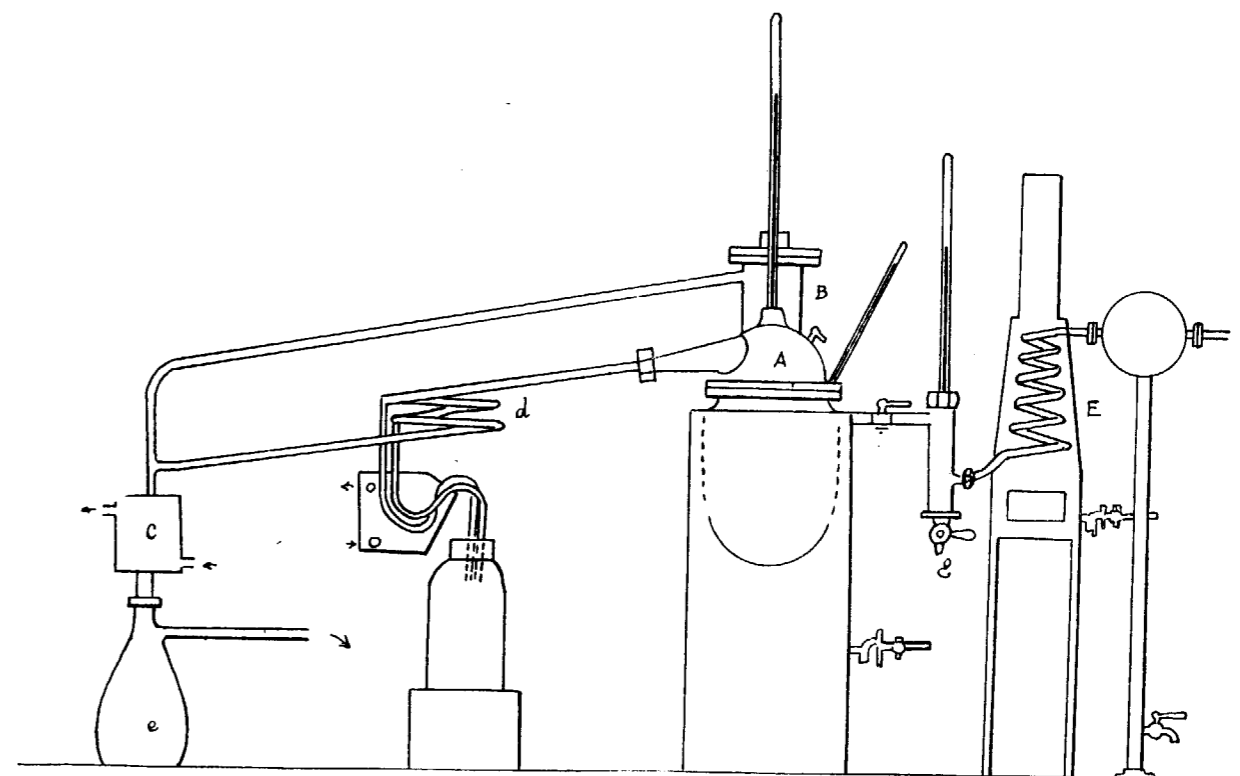


Fig. 28.

hay que refinarlos para eliminar los compuestos no saturados y obtener productos de buena coloración.

está lleno de agua, que se calienta en el apéndice *h*. La temperatura del agua y de la substancia que se refina

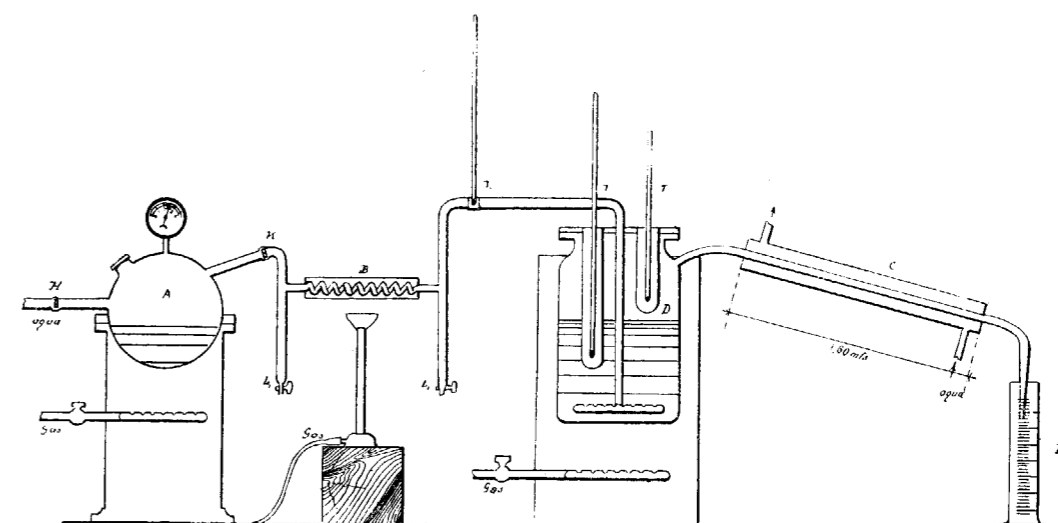


Fig. 29.

Esto se consigue por un tratamiento con ácido sulfúrico en cantidad de 1 a 8 por 100, según la viscosidad y coloración del aceite.

se aprecian por medio de termómetros que se colocan en *e* y *f*.

La agitación del aceite y el ácido sulfúrico se efectúa por medio del agitador *M*, movido por un pequeño motor. En las proximidades de la pared se coloca una

(1) *Z. angew. Chem.*, 20,1777 (1918).



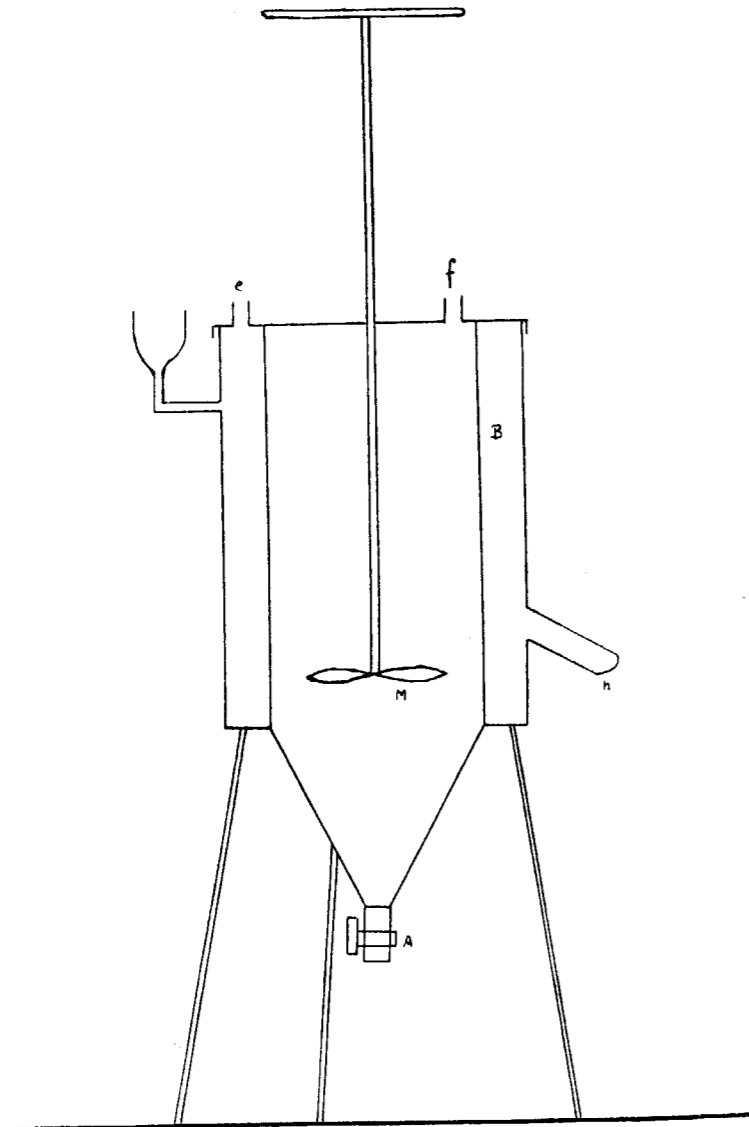


Fig. 30.

varilla fija para evitar que toda la masa tome un movimiento giratorio.

Después de una agitación conveniente se elimina el ácido sulfúrico por la llave A, lavando con agua para quitar el exceso de ácido. A continuación se trata, agitando, con una lejía de sosa, y después de dejar separarse los líquidos se elimina ésta por la parte inferior del aparato y se lava el aceite con agua hasta que ésta no dé reacción alcalina.

Después del refinado se someten los aceites obtenidos a los ensayos de viscosidad, punto de inflamación, punto de solidificación, etc.

CERFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

#### UN NUEVO TIPO DE VEHÍCULO A MOTOR PARA MARCHAR POR CARRETERA Y POR VIA FÉRREA

Un tipo enteramente nuevo de vehículo a motor llamado *ro-railer* (compuesto de las palabras *road* y *rail*, esto es, camino y carril) se ha puesto recientemente en circulación en Inglaterra, el cual puede recoger a los pasajeros en sus mismas casas.

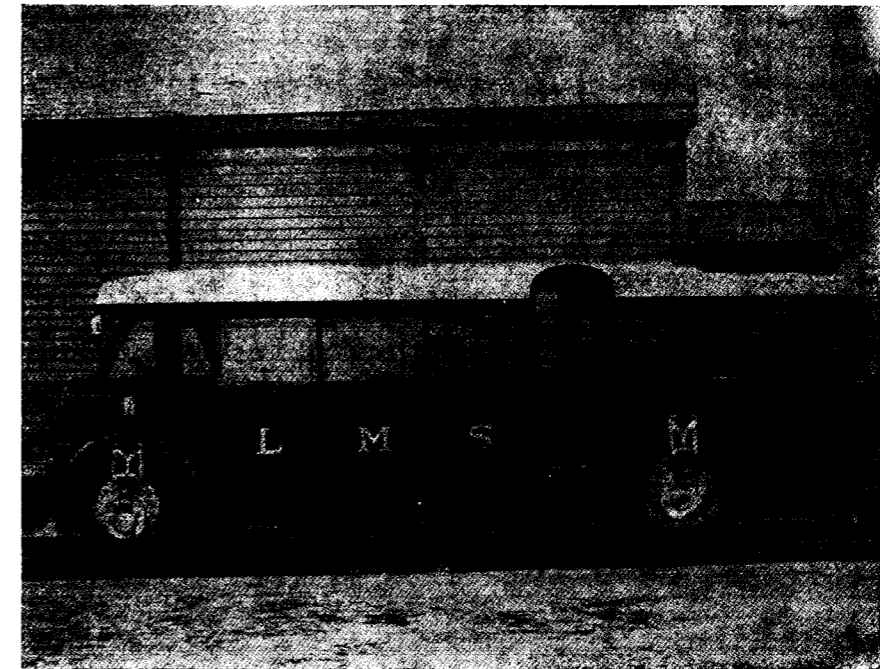
El *ro-railer* es un vehículo a motor con dos juegos de ruedas, uno usado para viajar por vía férrea, y el otro neumático por carretera. Cuando el *ro-railer* corre encima de los raíles, las ruedas con neumáticos se levantan, y se bajan nuevamente cuando debe correr por carretera.

Este coche puede cambiar a voluntad de la carretera a la vía férrea en cualquier sitio en que ambas se confundan. No se necesita ningún otro equipo especial fuera del que ya forma parte de la misma construcción del coche. El único requisito es que en el sitio de cambio el piso debe estar durante algunos me-

tros al mismo nivel de los raíles. El cambio puede efectuarse en tres o cuatro minutos.

Uno de estos coches, de tan excepcional novedad,

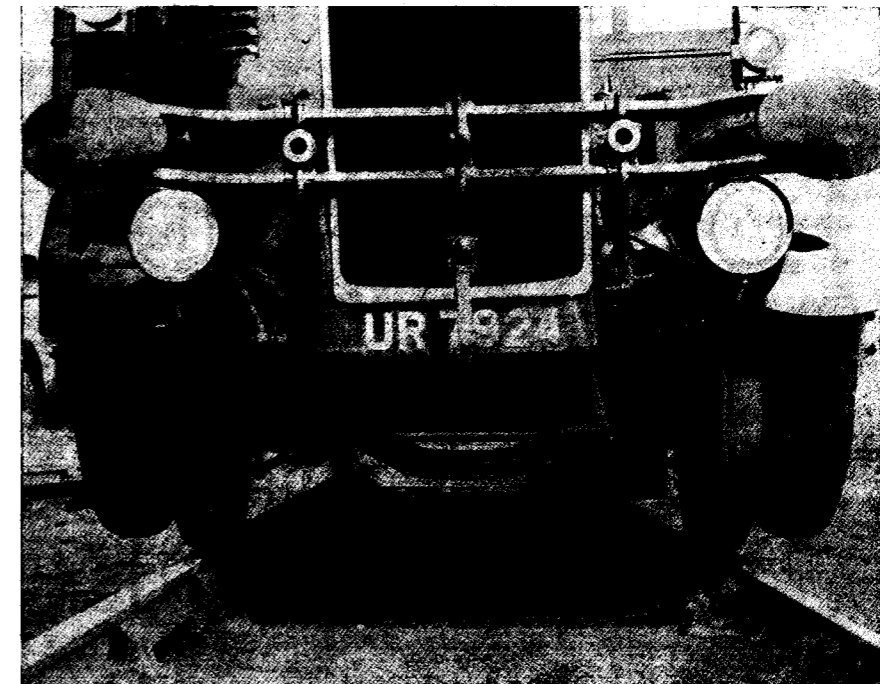
mente, en los ramales, y en particular en aquellos en que los pueblos se hallan a cierta distancia de la línea. Así los pasajeros pueden ser recogidos donde más les



Vista lateral de un nuevo coche de pasajeros que lo mismo puede correr por carretera que por vía férrea, aplicado por London, Midlan & Scottish Railway.

se usa con todo éxito por la Compañía de ferrocarriles London Midland & Scottish Railway. Fué construido

convenga y conducidos a la línea, sin necesidad de que precisamente sea la estación.



Vista de frente del ro-railer. Nuevo tipo de vehículo aplicable a carretera y a vía férrea.

por Karrier Motors, Limited, y va equipado con neumáticos Goodyear.

Este coche ha sido proyectado pensando, principal-

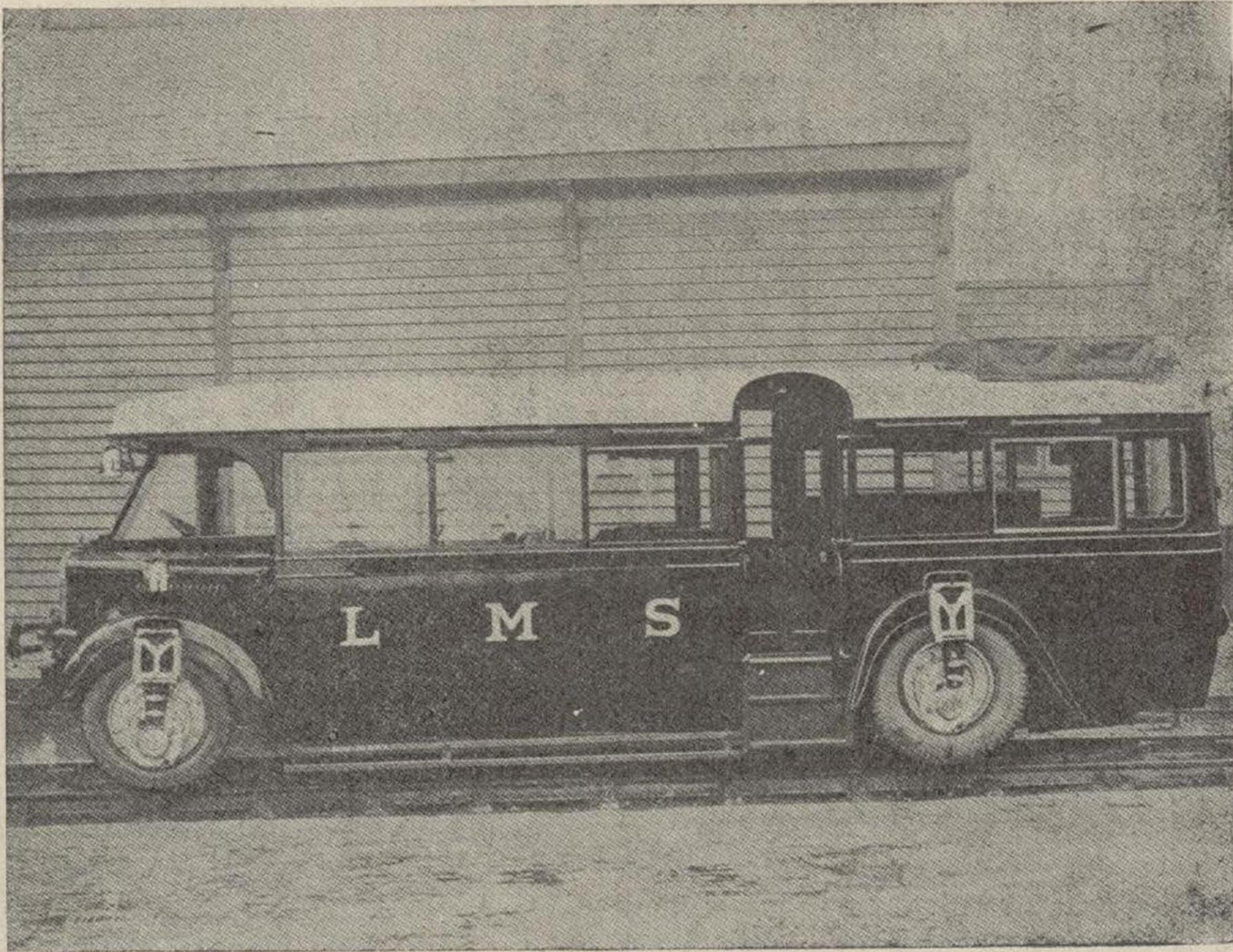
Existen grandes posibilidades para desarrollar este sistema combinado aplicándolo al transporte de pasajeros a las playas.



tros al mismo nivel de los raíles. El cambio puede efectuarse en tres o cuatro minutos.

Uno de estos coches, de tan excepcional novedad,

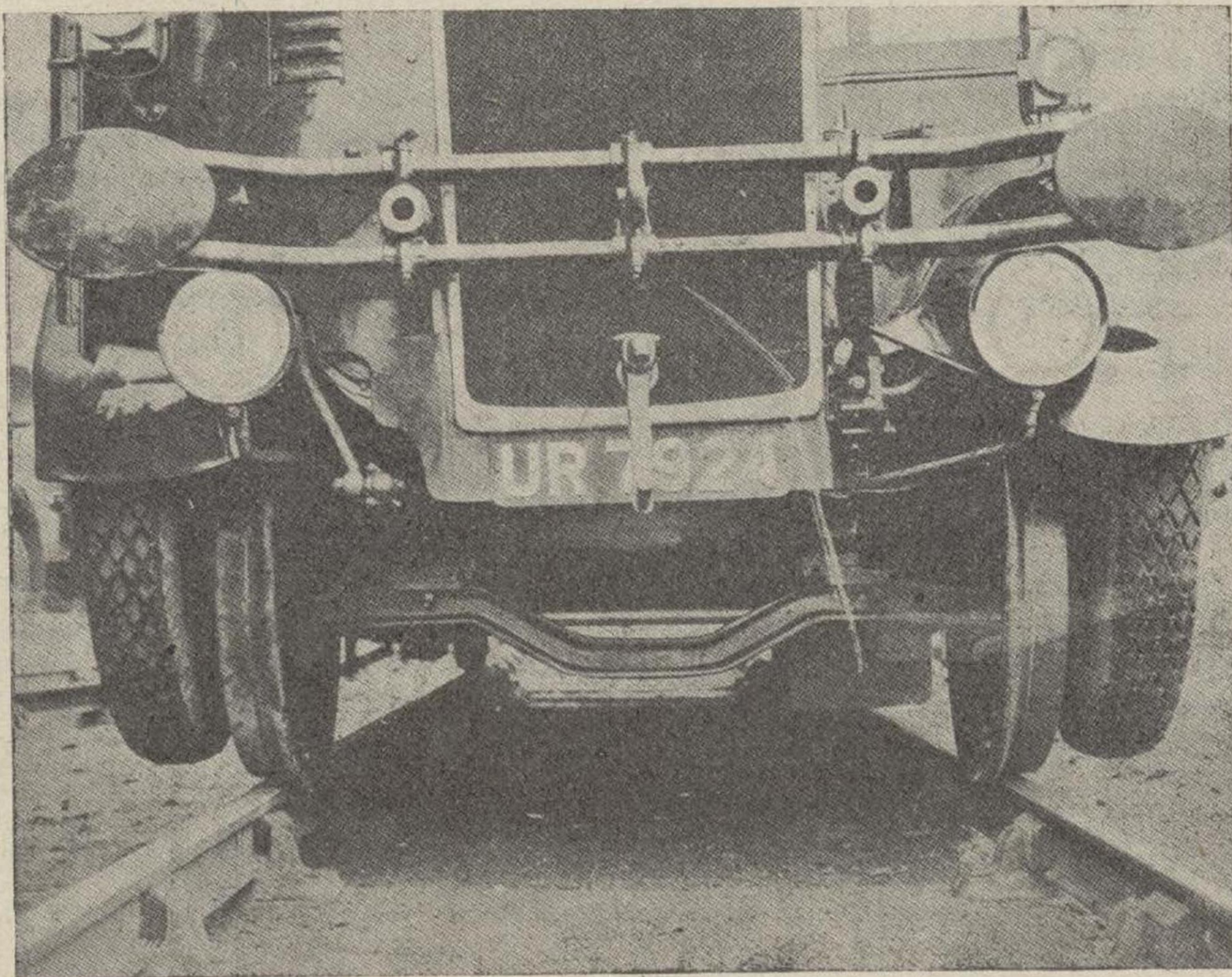
mente, en los ramales, y en particular en aquellos en que los pueblos se hallan a cierta distancia de la línea. Así los pasajeros pueden ser recogidos donde más les



Vista lateral de un nuevo coche de pasajeros que lo mismo puede correr por carretera que por vía férrea, aplicado por London, Midlan & Scottish Railway.

se usa con todo éxito por la Compañía de ferrocarriles London Midland & Scottish Railway. Fué construido

convenga y conducidos a la línea, sin necesidad de que precisamente sea la estación.



Vista de frente del ro-railer. Nuevo tipo de vehículo aplicable a carretera y a vía férrea.

por Karrier Motors, Limited, y va equipado con neumáticos Goodyear.

Este coche ha sido proyectado pensando, principal-

Existen grandes posibilidades para desarrollar este sistema combinado aplicándolo al transporte de pasajeros a las playas.



BOLETIN  
núm. 748.

# 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.)

Cada grupo se compone de un grupo de excitación y de un grupo de alta tensión; cada uno de éstos, está formado de tres máquinas. El grupo de alta tensión comprende de una generatriz que puede suministrar una potencia de 5,6 kilovatios, siendo la tensión regulable entre 0 y 1 600 voltios y una generatriz de una potencia de 7,2 kilovatios, con tensión regulable de 0 y 2.400 voltios. Los dos grupos pueden trabajar separadamente o en serie; en este último caso pueden suministrar una tensión de 4.000 voltios.

En el dominio de las fuertes intensidades citaremos nuestro suministro a la *Fábrica de Monthey de la Sté. pour l'Industrie Chimique de Bâle*, de un grupo convertidor de 1.800 kilovatios (fig. 16) y de una máquina de corriente con-

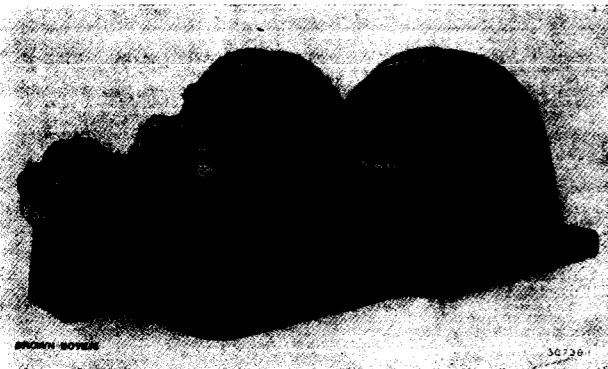


Fig. 16. - Société pour l'Industrie chimique de Bâle.  
Usine de Monthey.

Generatriz de corriente continua de 1.800 kilovatios, 3.000 voltios, 6.000 amperios, 500 revoluciones por minuto, acoplada a un motor trifásico asincrónico sincronizado.

tinua de 6.000 amperios, cuya tensión es regulable entre 80 y 800 voltios; estas máquinas son utilizadas en la electrólisis del cloro. El motor de accionamiento es un motor asincrónico sincronizado cuyo estator puede ser quitado axialmente; está conectado sobre una red trifásica de 5.100 voltios y forma, con la máquina de corriente continua excitada separadamente, un grupo de tres cojinetes.

La figura 17 representa una generatriz de fuerte intensidad, de 2.750 kilovatios, 500 revoluciones por minuto, 5 500 amperios, 500 voltios, para la *Central de Ackersand de las Usines Electriques de la Lonza, S. A. Bâle*, que hemos suministrado en el curso del año pasado.

Para la marina hemos suministrado varias máquinas de corriente continua de construcción especial. La figura 18 muestra una máquina de doble rotor para submarino, capaz de suministrar una potencia unihoraria de 500 kilovatios a

310 revoluciones por minuto bajo 210 voltios de tensión en las bornas.

En el año pasado hemos suministrado el equipo eléctrico de dos guardacostas, que se compone, para cada barco, de cuatro grupos generadores con motor Diesel. Cada grupo se compone de un motor Diesel de cuatro tiempos, seis ci-



Fig. 17. - Central d'Ackersand des Usines électriques  
de la Lonza, S. A. Bâle.

Generatriz de fuerte intensidad de corriente continua, 2.750 kilovatios, 500 revoluciones por minuto, 5.500 amperios, 500 voltios.

lindros; en dos de los grupos, el motor está acoplado directamente (fig. 19) a una generatriz de corriente continua de simple inducido de 700 kilovatios, 250 voltios, 500 revoluciones por minuto y a una máquina auxiliar de 100 kilovatios, 220 voltios, 500 revoluciones por minuto; en los otros dos grupos (fig. 20) el motor está acoplado a una generatriz de corriente continua de doble inducido de 2 x 350 kilovatios, 250 voltios, 500 revoluciones por minuto y a una máquina auxiliar de la misma potencia que la de los dos primeros grupos. Estos cuatro grupos Diesel eléctricos trabajan según el sistema Leonard sobre dos motores de hélice; estos últimos (fig. 21) son motores de doble inducido de 2 x 850 = 1.700 caballos de vapor sobre el árbol del motor, 2 x 250 voltios, 180 revoluciones por minuto con estator móvil.

El controler de accionamiento Leonard está accionado por la maniobra electroneumática que hemos creado para las locomotoras. Los ensayos de inversión del sentido de marcha, ejecutados a plena carga en nuestros talleres, han demostrado la superioridad del accionamiento eléctrico para barcos, desde el punto de vista de la elasticidad de maniobra. En 10,5 segundos los motores de hélice han pasado de la marcha adelante a plena carga a la marcha atrás a plena carga.

#### 4.º ACCIONAMIENTO POR MOTOR.

Mencionaremos en primer lugar nuestro accionamiento por botón-pulsador para máquina de imprimir los tejidos y para máquina de mercerizar, que simplifica considerablemente el servicio.

Se continuará.)

Excusado es decir que estos vehículos lo mismo pueden llevar carga que pasajeros.

El motor desarrolla 120 caballos y va equipado con un cambio de marchas suplementario con el cual se reduce el esfuerzo del motor al viajar por largos trechos planos y rectos de vía.

En pruebas hechas se ha alcanzado fácilmente la velocidad de 80 kilómetros por hora, pero parece que puede correr a la velocidad de un expreso sin perjuicio de la seguridad y comodidad de los pasajeros.

## Sección oficial.

Orden disponiendo quede constituido en la forma que se indica el Tribunal para las oposiciones a plazas del Cuerpo Auxiliar de Minas.

Ilmo. Sr.: Este Ministerio ha tenido a bien disponer que el Tribunal de examen y calificación de las oposiciones convocadas por Orden ministerial de 4 de Mayo del corriente año, para provisión de seis plazas en el Cuerpo Auxiliar de Minas, con la categoría de ayudantes primeros y sueldo anual de 5.000 pesetas; y el examen y calificación también

para los celadores de Policía minera y delineantes de Minas, que constituyen los escalafones de los respectivos Cuerpos, y hayan solicitado ingresar en el de Ayudantes de Minas con arreglo a lo dispuesto en el decreto de 3 de Junio del corriente año, según orden de convocatoria de fecha 9 del mismo mes, quede constituido en la siguiente forma:

Presidente.—D. Matías Ibran Cónsul, ingeniero jefe de segunda clase del Cuerpo de Minas y secretario del Consejo de Minería.

Vocales.—D. José Antonio López Mateos y Coello, don Rafael Velarde y Medina y D. Juan Jesús Inciarte Córdoba.

Secretario.—D. Joaquín Chinchilla y Domínguez, ayudante mayor de cuarta clase del Cuerpo de Ayudantes de Minas.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 10 Agosto de 1931.—P. D., F. Gordón Ordás. Señor director general de Minas y Combustibles.

## Variedades.

Producción de carbones en Junio.—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Junio fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes.	JUNIO		Existencias a fin de mes.	MESES ANTERIORES		TOTAL		
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros	
	Toneladas.	Toneladas	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	
<b>HULLA</b>									
Oviedo.....	120.328	352.344	365.247	107.425	1.963.280	1.965.685	2.315.624	2.330.832	
León.....	134.586	71.803	68.912	137.477	311.279	311.829	383.882	380.741	
Palencia.....	13.327	18.776	23.962	8.141	90.476	89.002	109.251	112.964	
Ciudad Real.....	5.327	36.336	34.517	7.146	162.713	166.811	199.049	201.328	
Córdoba.....	920	17.607	17.791	736	93.691	104.262	111.298	122.053	
Sevilla.....	4.537	14.500	14.317	4.720	72.300	69.574	86.800	83.891	
Lérida.....	6.634	830	20	7.444	8.260	9.226	9.080	9.246	
Logroño.....	13	»	»	13	1.248	1.584	1.248	1.584	
<b>Total.....</b>	<b>285.672</b>	<b>512.196</b>	<b>524.766</b>	<b>273.102</b>	<b>2.703.236</b>	<b>2.717.873</b>	<b>3.215.432</b>	<b>3.242.639</b>	
<b>ANTRACITA</b>									
Oviedo.....	1.991	1.698	1.622	2.067	8.831	8.292	10.529	9.914	
León.....	109.914	18.315	16.373	111.856	109.366	106.655	127.681	123.023	
Palencia.....	42.487	9.983	8.901	43.589	57.976	52.102	67.959	61.003	
Córdoba.....	24.386	12.356	10.623	26.119	65.656	61.678	77.912	72.301	
<b>Total.....</b>	<b>178.778</b>	<b>42.352</b>	<b>37.519</b>	<b>183.611</b>	<b>241.729</b>	<b>228.727</b>	<b>284.081</b>	<b>266.246</b>	
<b>LIGNITO</b>									
Baleares.....	»	2.461	2.461	»	13.024	13.024	15.486	15.486	
Barcelona.....	298	8.062	7.962	398	39.042	38.965	47.104	46.927	
Guipúzcoa.....	»	927	927	»	4.762	4.762	5.689	5.689	
Huesca.....	74	348	348	74	1.285	1.361	1.633	1.709	
Lérida.....	377	2.279	2.247	409	13.684	13.995	15.963	16.242	
Santander.....	»	1.581	1.581	»	9.040	9.040	10.621	10.621	
Teruel.....	516	9.569	9.561	524	54.220	54.522	63.783	64.083	
Zaragoza.....	941	3.938	3.863	1.016	20.001	19.770	23.939	23.633	
<b>Total.....</b>	<b>2.206</b>	<b>29.165</b>	<b>28.950</b>	<b>2.421</b>	<b>155.058</b>	<b>155.439</b>	<b>184.223</b>	<b>184.389</b>	
<b>RESUMEN</b>									
Hulla.....	285.672	512.196	524.766	273.102	2.703.236	2.717.873	3.215.432	3.242.639	
Antracita.....	178.778	42.352	37.519	183.611	241.729	228.727	284.081	266.246	
Lignito.....	2.206	29.165	28.950	2.421	155.058	155.439	184.223	184.389	
<b>Totales.....</b>	<b>466.656</b>	<b>583.713</b>	<b>591.235</b>	<b>459.134</b>	<b>3.100.023</b>	<b>3.102.039</b>	<b>3.683.736</b>	<b>3.693.274</b>	

(\*) Cifras provisionales.



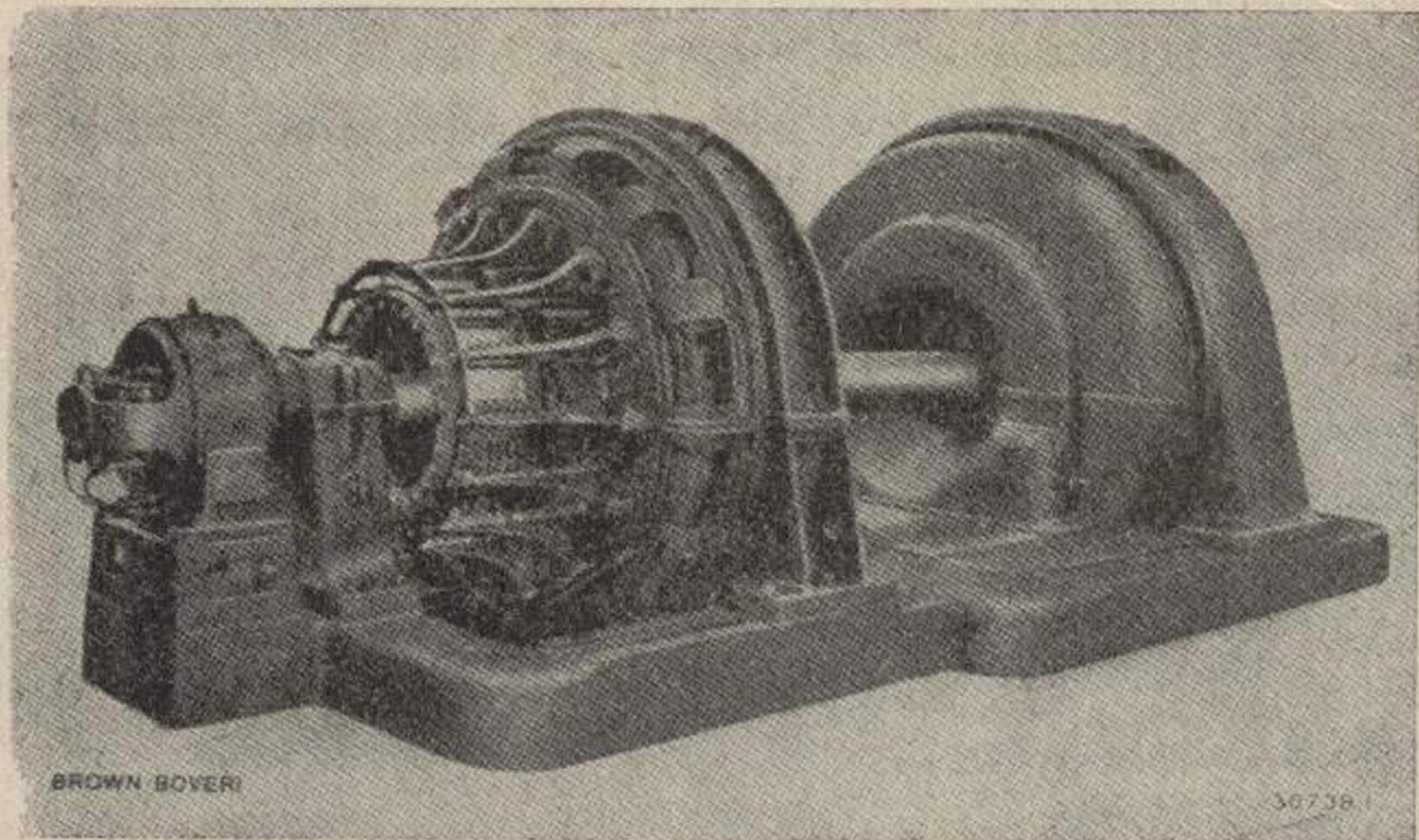


Fig. 16. — Sociétés pour l'Industrie chimique de Bâle.  
Usine de Monthey.

Generatriz de corriente continua de 1.800 kilovatios, 3.000 voltios, 6.000 amperios, 500 revoluciones por minuto, acoplada a un motor trifásico asíncrono sincronizado.



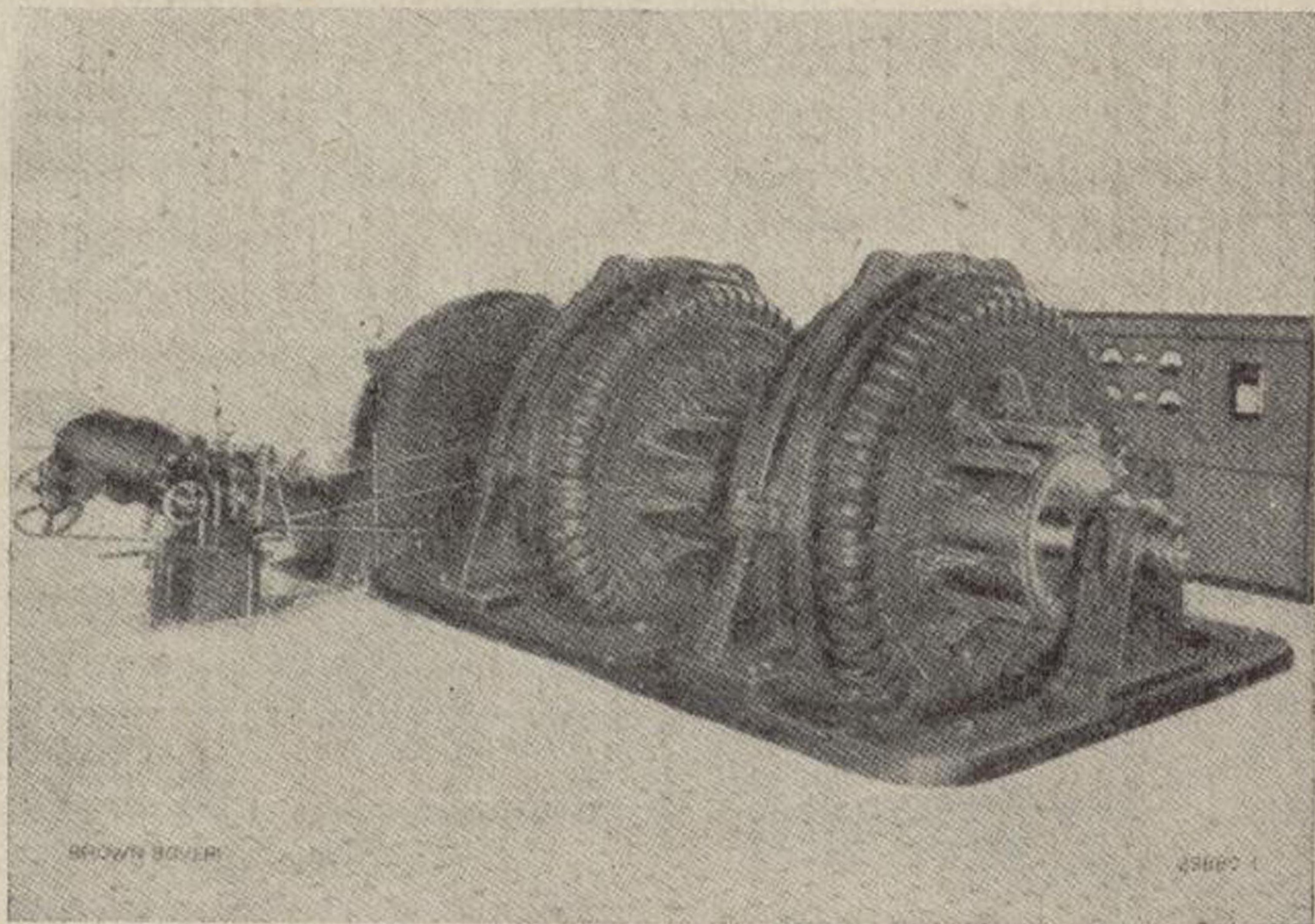


Fig. 17. — Central d'Ackersand des Usines électriques  
de la Lonza, S. A. Bâle.

Generatriz de fuerte intensidad de corriente continua, 2.750 kilovatios  
500 revoluciones por minuto, 5.500 amperios, 500 voltios.

lindros: en dos de los grupos, el motor está acoplado directo



PRODUCCION DE AGLOMERADOS	SEGUNDO TRIMESTRE		TRIMESTRES ANTERIORES		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	9.720	»	10.555	»	20.275	»
Córdoba.....	15.557	»	16.439	»	31.996	»
León.....	47.037	6.054	44.031	7.936	91.068	16.990
Oviedo.....	41.802	»	43.284	»	85.086	»
Palencia.....	35.157	»	43.975	»	79.132	»
Pontevedra.....	»	»	»	»	»	»
Santander.....	»	145	»	130	»	275
Sevilla.....	22.890	»	20.852	»	43.742	»
Tarragona.....	14.696	»	15.181	»	29.877	»
Valencia.....	18.069	»	17.816	»	35.825	»
Vizcaya.....	12.151	»	* 4.175	»	* 16.326	»
Zaragoza.....	1.001	»	»	»	1.001	»
<b>Totales.....</b>	<b>*218.013</b>	<b>6.199</b>	<b>*216.308</b>	<b>8.066</b>	<b>*434.321</b>	<b>17.265</b>

(\*) Cifras provisionales.

**Fusión en la industria de purificación eléctrica de gases industriales.**—La Metallgesellschaft A. G., Frankfurt a/M y la Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlín, han fusionado sus procedimientos de purificación eléctrica de gases.

Cada día es mayor la ampliación de la técnica de gasificación y, por consiguiente, la purificación de los gases industriales tiene cada vez más incremento. Desde hace algunos años existe entre el grupo Metallgesellschaft-Lurgi y la Siemens-Schuckert un intercambio de patentes de la purificación eléctrica de los gases. Por este procedimiento moderno se evitan completamente las molestias en los alrededores de las fábricas y se recuperan polvos de gran valor. Para profundizar los trabajos comunes en esta especialidad, las casas Metallgesellschaft y Siemens-Schuckert han acordado entregar la administración de sus numerosas patentes y sus trabajos mutuos de investigación en este campo de actuación tan difícil a la nueva Sociedad Siemens Lurgi-Cottrell-Elektrofilter G. m. b. H. für Forschung und Patentverwertung, Berlín.

Esta nueva entidad ha otorgado la exclusiva en la construcción y venta de filtros eléctricos a la Lurgi Apparatebau Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a/M., que pertenece al grupo de la Metallgesellschaft. A consecuencia de esta transformación se han reorganizado y prolongado los convenios existentes con las principales casas en el ramo de la purificación eléctrica de gases del extranjero, es decir: International Precipitation Com (Los Angeles), Western Precipitation (Los Angeles), Research Corp. (Nueva York) y Lodge-Cottrell Ltd. (Londres), de modo que las patentes y la experiencia de estas casas están a la disposición de la nueva entidad.

A las Juntas generales de la Siemens-Schuckertwerke A. G. y de la Metallgesellschaft A. G. se ha propuesto que el presidente del Consejo de Administración de la Siemens-Schuckertwerke A. G., Dr. Carl Friedrich von Siemens, sea nombrado consejero de la Metallgesellschaft A. G. y el presidente de la Dirección de la Metallgesellschaft A. G., doctor Alfred Metton, consejero de la Siemens-Schuckertwerke A. G.

**Junta general en la Asociación de Ingenieros de Minas.**—El día 10, y con escasa concurrencia, se efectuó la anunciada Junta general en la Asociación de Ingenieros de Minas. Se trataron varios temas, entre ellos las normas para la provisión de los destinos, normas que varían muy poco de las que actualmente rigen.

La Agrupación de Asturias expuso sus puntos de vista sobre los asuntos que motivaron la Junta, y dió toda clase

de satisfacciones a la presidencia, que agradeció el testimonio de afecto de la Agrupación del Noroeste.

## ANUNCIOS

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

**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.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre continúa muy desanimado y el *standard* experimenta al contado un nuevo retroceso, aunque la cotización a plazos continúa invariable. A pesar de los precios bajos los consumidores permanecen a la expectativa y no hacen compras.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 32.10 a £ 32.12.6 al contado y de £ 33.8.9 a £ 33.10 a tres meses. Las clases refinadas están prácticamente invariables, cotizándose el electrolítico de £ 35 a £ 36.10; *best selected*, de £ 33.15 a £ 35; barras para alambre, a £ 36.10, y chapas, a £ 64.

**Estaño.**—El mercado experimenta alguna mejoría a continuación de la publicación de las estadísticas de Julio, pero esta mejoría ha sido pasajera. El negocio ha sido muy pobre lo mismo en América que en el Continente.

Las estadísticas denotan un descenso de unas 150 toneladas en las reservas visibles.

En Londres el mercado cierra flojo de £ 110.10 a £ 110.15 al contado y de £ 113.2.6 a £ 113.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 109.11.3 al contado y de £ 112.6.3 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado muy encalmado y se cotiza a £ 12.3.9 al contado y a £ 12.8.9 a tres meses, con avance de 1 s. 3 d. en ambas posiciones. En América el precio continúa invariable a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.5.5 al contado y de £ 12.8.9 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado del zinc ha estado bastante irregular y cierra a £ 11.7.6 al contado y a £ 12 a tres meses, con avance de 2 s. 6 d. y 7 s. 6 d., respectivamente.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.5.4 al contado y de £ 11.18.2 a tres meses.

**Plata.**—Los negocios hechos con este metal han sido muy escasos y se cotiza a 12 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 10 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Orudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 s. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. 3 d. a 13 s. 6 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.**—£ 11.5.0 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*, 7 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

*Tubos*, 9 d. a 9 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> 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



Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno 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 » »	— 1,84 »		
— 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. 2,85 ídem.		
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	Mk. 5,75 ídem.		

#### Últimos precios de Londres.

Telegrama (11 de Agosto), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.	
Cobre.—Standard, al contado.....	£ 32. 7.6
— Electrolytico.....	35. 0.0
— Best selected.....	33. 5.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	113.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	111.15.0
— — — — — barritas.....	113.15.0
Plomo español.....	11.17.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 1/16
Sulfato de cobre.....	£ 20. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	16. 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 80 a 140 milímetros.....	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	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 8 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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.....	300	198	195	193
Id. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	31 —
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	24 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —
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).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Momentos críticos para la industria hullera.—Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—**Sociedades:** Sociedad Metalúrgica Duro-Falguera.—**Sección oficial.**—**Variedades.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### MOMENTOS CRITICOS PARA LA INDUSTRIA HULLERA

Dentro de pocos días comenzará sus deliberaciones la Conferencia Nacional Minera convocada por orden del Ministerio de Trabajo y Previsión, con la finalidad de examinar si las circunstancias actuales de orden técnico permiten la implantación de la jornada máxima de trabajo determinada para los trabajos subterráneos de las explotaciones mineras por el Decreto de 1.º de Julio, o si es absolutamente indispensable utilizar la autorización del apartado 3.º del art. 36 del mismo Decreto para aplicar la excepción temporal prevista en el párrafo tercero del art. 37, así como cualesquiera otros aspectos económicos de la producción minera en España. En esta Conferencia, presidida por un delegado del Ministerio, tendrán asiento cuatro vocales técnicos designados por los Ministerios de Hacienda, Fomento, Economía y Trabajo, nueve representantes de las empresas mineras y nueve de la Federación Nacional de Obreros y Mineros de España.

A fines del mes de Junio había dispuesto el citado Ministerio reunir otra Conferencia similar para estudiar en relación con las explotaciones de carbón los tres extremos siguientes: a) Duración de la jornada; b) Salarios; c) Contribución para el sostenimiento del Orfanato Minero. En atención, sin duda, a que los asuntos sometidos a la deliberación de esta Conferencia afectaban a los intereses del consumidor, por cuanto que las resoluciones que en definitiva adoptara el Ministerio podrían determinar un alza en los precios de venta de los carbones, se concedió representación en ella a los consumidores, así como a los almacenistas.

Pero disuelta esta Conferencia antes de constituirse, y creada la segunda con carácter más general, desaparecen tales representaciones, no obstante la ampliación extraordinaria que ha sufrido el programa, que abarca ahora todos los aspectos económicos de la minería. Esta eliminación es inexplicable cuando tan graves repercusiones en la actividad industrial del país pueden surgir como consecuencia de los acuerdos de la Conferencia.

Las razones que han inducido a ampliar el programa concreto anteriormente trazado han de encontrarse en los acuerdos adoptados por el Pleno de la Federa-

ción Nacional de Mineros de España, condensados en las siete bases siguientes:

Primera. Extensión del programa de la Conferencia a todos los problemas de la minería.

Segunda. Estudio de todo el sistema minero actual, así como del que debe regir en lo futuro, tocando incluso el régimen de concesiones, dirección, administración, inspección obrera, etc.

Tercera. Reacción de los informes de modo que sirvan de ponencia a las Cortes, a los efectos legislativos.

Cuarta. Intensificación de las explotaciones de antracita, hulla y lignito de modo que en el plazo de tres meses se encuentren las minas en condiciones de abastecer plenamente y sin ningún género de excepciones las necesidades o consumo de la industria nacional.

Quinta. Petición al Gobierno de que se obligue a las empresas mineras a establecer en el más breve plazo posible la jornada de siete horas en las labores subterráneas.

Sexta. Autorización a la Comisión ejecutiva de la Federación para que, excepcionalmente y por períodos de seis meses revisables, pueda pactar jornadas de mayor duración en minas metálicas.

Séptima. Implantación ineludible de la jornada de siete horas en el interior de las minas de antracita, hulla y lignito, por haber desaparecido las circunstancias excepcionales que aconsejaron en Octubre de 1928 el aumento de la misma a ocho horas.

La excesiva amplitud del programa induce a creer que si la Conferencia ha de brindar al Gobierno soluciones prácticas y su duración no se prolonga en demasía, puesto que ciertos asuntos se plantean con carácter de urgencia, las deliberaciones se limitarán a versar sobre la jornada y los salarios y acaso sobre algún otro tema de menos trascendencia. Pero aun así, la complejidad de los temas es extraordinaria por ser muy diversas las circunstancias que concurren en las distintas clases de minas. No hemos de ocultar que aun reducido a estos términos el plan de la Conferencia, nos producen honda inquietud los posibles acuerdos que sin el debido respeto a las leyes económicas inmutables lleguen a adoptarse en la materia y que causen irreparable perjuicio a la industria minera cuando más necesitada de apoyo se encuentra.

Circunscribiéndonos a la minería del carbón, es de notar que en los años últimos la actividad industrial del país venía desarrollándose en forma satisfactoria, sirviendo de índice de su crecimiento la cifra de 10 millones de toneladas alcanzada por el consumo de carbones, no obstante el incremento considerable advertido en el empleo de los combustibles líquidos y el normal crecimiento en la absorción de energía hidroeléctrica. Las estadísticas de la Sección de Combustibles, puntualmente publicadas, denotan que en el primer semestre del año actual hubo una regresión importante en el consumo de carbones, si se establece la comparación con igual período del año precedente; en efecto, en la distribución del carbón nacional se advierte una

baja de unas 125.000 toneladas y de 200.000 en el extranjero, o sea un total en cifras redondas de 325.000 toneladas en la Península e Islas Baleares equivalente a un 7 por 100. No es de extrañar esta baja; antes bien, es de recelar que se acentúe en el segundo semestre; este temor se funda en la honda depresión económica progresivamente creciente que se advierte en el país como resultado de la crisis dominante en el mundo entero y del gran malestar social, así como a la intranquilidad nacida de la manifiesta falta de vigor demostrada por los órganos del Poder. En estas circunstancias es poco favorable la situación de los principales grupos de empresas consumidoras de carbón, entre las cuales destacan como más importantes las industrias ferroviaria, metalúrgica y productora de cementos que absorbieron en 1930 más de un 50 por 100 del carbón distribuido en España. Notoria es la restricción de sus actividades, que no es privativa de ellas, pues obedece a causas generales; así presentan los ferrocarriles marcado descenso en su tráfico, reflejado en una disminución de 7 por 100 en los ingresos de las grandes redes, que ha impuesto una reducción proporcionada de los servicios y, en consecuencia, del consumo de carbones.

La industria siderúrgica se desenvuelve en la actualidad con ritmo lento y su producción no excederá seguramente de un 60 por 100 de la correspondiente al año anterior, y análogas condiciones imperan en general en las industrias transformadoras de productos siderúrgicos, y si a ello se une la influencia de la depreciación de los metales de uso más frecuente, se comprende que el consumo de carbones en el conjunto de las fábricas metalúrgicas experimente una reducción muy sensible.

Por lo que a la industria del cemento se refiere, los interesantísimos datos publicados por la Junta Reguladora e Inspectoría anuncian que la producción se mantuvo alrededor de 1.600.000 toneladas en los años 1929 y 1930, pero que el consumo descendió a unas 300.000 toneladas para cifrarse en algo menos de 1.500.000 en el último año citado. Por la anulación de existencias en fábrica y por la paralización de obras públicas, esta baja de 16 por 100 ha de repercutir sensiblemente en el ejercicio actual, tanto en la cantidad de cemento fabricado como en la de carbones empleados, que es aproximadamente de 290 kilogramos de hulla por tonelada producida.

Pero, además, se avecinan hechos de orden político, como la aprobación de los Estatutos regionales que transfieren a poderes autónomos determinadas facultades, cuya influencia puede ser tal que anule o desvirtúe las disposiciones reguladoras del consumo de carbones, inspiradas en un espíritu de solidaridad económica entre las distintas comarcas.

Bien quisiéramos que un sano optimismo nos permitiera desechar todo temor en cuanto a las consecuencias que de la actitud de ciertos sectores regionales lleguen a derivarse y alentar esperanzas de que un espíritu de efusiva cordialidad habrá de conducir a una resuelta y estrecha colaboración encaminada al engrandecimiento de España, pero no podemos ocultar nues-

tro temor de que la industria hullera ha de ver restringido su mercado, como consecuencia de la descentralización proyectada.

Ante estos hechos surge la inquietud por el peligro de que la minería nacional encuentre en un porvenir próximo dificultades para colocar su producción de carbones, si ésta no se atempera al ritmo del consumo, aun cuando la depreciación de la divisa española venga en su auxilio y constituya motivo serio para contener la importación de combustibles extranjeros, que luchan denodadamente por retener antiguos mercados y conquistar otros nuevos en ruda competencia en defensa de su riqueza aquejada de honda crisis (1).

En estas condiciones de depresión que amenazan a un buen número de mineros con el paro o con dejar de percibir algún jornal por semana, se aspira a conceder salarios más elevados a los trabajadores y a acortar la duración de la jornada en el interior, medios ambos de encarecimiento del producto y que inevitablemente han de dificultar su colocación. ¿Es que puede pensarse lógicamente en estas circunstancias que las concesiones que se logren, aparte de responder al cumplimiento de compromisos contraídos de carácter político, significarán una mejora positiva de hecho para la clase obrera en conjunto? Ya en Asturias el contrato de trabajo aprobado en fecha reciente fija nuevos tipos de jornal mínimo que, en promedio, representan un aumento de 10 por 100 sobre los que anteriormente venían rigiendo y significan una elevación de cerca de 2 pesetas en el coste, si se tiene en cuenta la influencia que toda variación en los salarios ejerce en otros capítulos como el de accidentes del trabajo, por ejemplo. Es de presumir que se trate de implantar en otras cuencas las normas aplicadas en las asturianas, actitud que contrasta con las reducciones de jornal que en otros países ha impuesto la crisis actual (2).

Es legítima aspiración del obrero conseguir una mejora de sus condiciones de vida, y ello ha de verse con franca simpatía; pero es grave error pensar que una sistemática elevación de salarios se traduce en un mayor bienestar. Examinando el asunto a la ligera, sin penetrar en la entraña del problema, defienden algunos la política de salarios altos, en la creencia de que el crecimiento de la cifra expresiva de su valor implica necesariamente una mejora del poder adquisitivo del obrero y con ella el fomento del consumo en general, que determina como natural consecuencia la prosperidad de la agricultura y de la industria y la ocupación de mayor número de

(1) La producción media en los primeros meses del año actual, comparada con la del año 1929, experimenta una baja de 13,1 por 100 en la Gran Bretaña, de 23,1 en Polonia, de 25,4 en Alemania y de 26,2 en los Estados Unidos, en tanto que ofrece un aumento ligeramente superior al 1 por 100 en Bélgica y Francia. Estas importantes restricciones impuestas a las minas por la fuerza de los hechos, no han sido suficientes a impedir la acumulación de grandes masas de carbón en las plazas y depósitos de las empresas productoras por falta de mercado que las absorba.

(2) En los momentos actuales ha sido denunciado de nuevo en Bélgica el contrato de trabajo con miras a la fijación de nuevos salarios más reducidos.

obreros en distintas actividades. Pero no tienen en cuenta quienes tal actitud adoptan que el límite de los salarios está fijado en cada industria por las exigencias de la realidad y por su situación económica peculiar que no puede forzarse con arbitrios legales, y que si el aumento de los jornales no va acompañado de una mejora de rendimiento, es decir, de creación de riqueza, es causante de una elevación de precios de los productos, medio de que cada empresario se vale cuando está este remedio a su alcance para endosar aquel aumento al consumidor, a su vez productor o transformador. Este aumento de precio será tanto más sensible cuanto mayor sea la influencia de la mano de obra en el coste, y ésta en la minería del carbón es en España del orden de 60 por 100. De aquí el interés en fomentar la mejora del efecto útil del obrero y la tendencia a poner a su disposición mayor cantidad de energía con la cual quede multiplicado su esfuerzo y dignificada su labor.

En definitiva, si no se logra compensar por otros medios en el coste el recargo originado por el aumento de jornales o por la baja en el rendimiento por obrero, y el mayor gasto se transfiere al consumidor, decididamente se promueve el fenómeno de la inflación y se determina la pérdida de valor de la divisa nacional, que así busca el modo de restablecer el equilibrio perturbado.

El tema de la jornada ha sido examinado ya con amplitud en números anteriores de la REVISTA MINERA, y en ellos han sido recopilados los principales antecedentes de la cuestión, sobre los cuales no parece necesario insistir. Recordemos, sin embargo, las palabras pronunciadas a fines del mes pasado en el Parlamento inglés por el Sr. Shinwell, ministro de Minas, quien expresó que por muy grande que fuera su deseo de acortar la jornada en las minas de carbón en beneficio de los obreros estaba firmemente convencido de la imposibilidad de aplicar el principio de la reducción del tiempo dedicado al trabajo en el interior mientras que en las naciones competidoras se mantuvieran jornadas de mayor duración. En los términos de la declaración hecha de modo resuelto por quien con verdadero ardor ha luchado en Ginebra por lograr la aprobación de un acuerdo que limitara a siete horas y media la duración de la jornada en las minas de carbón, habrán de meditar cuantos preconizan la inmediata implantación de la de siete horas en España, sin medir el alcance de esta reforma.

El acortamiento de la jornada, manteniendo sin variación los salarios, implicará un mayor coste del carbón, calculado anteriormente en estas columnas en 2,50 pesetas por tonelada, aumento de consideración suficiente para que en ella fijen su atención las personas a quienes incumba deliberar acerca de estas cuestiones. Cierto es que en opinión de algunos puede evitarse el encarecimiento implantando el laboreo con dos relevos en vez de uno, con lo cual determinados gastos constantes afectarán a una cantidad de carbón mucho más elevada, y esta economía compensará el aumento del coste por el concepto de mano de obra. Pero no

hay que hacerse ilusiones respecto al éxito de esta iniciativa, porque sobre la base de la producción actual en toda España, y aun cuando con ambos relevos sólo se llegara a elevar en un 50 por 100 en la cantidad de carbón extraída, este aumento se aproximaría a 4.000.000 de toneladas, y bien saben los obreros que la mayor parte de este exceso se encontraría falta de mercado, aun cuando no experimentara descenso el consumo y se restringiera algo la importación, que en ningún caso llegaría a anularse por motivos de la escasez de cribados obtenidos en las cuencas españolas y las características especiales de ciertos carbones extranjeros apropiados para determinados usos, aparte de que en las aplicaciones a la navegación la competencia en el mercado internacional impedirá el acceso a ellas de los carbones españoles, por razón de su precio.

En este particular de la variación de la jornada en sentido favorable al obrero estimamos que, de momento, la máxima concesión que puede otorgarse, a la vista de los intereses generales de la nación, es la de definir su duración con arreglo a las normas estipuladas en Ginebra, equiparando la jornada de presencia con la de trabajo, con lo cual los períodos de descanso autorizados en el interior se computarían dentro de aquélla, y por tanto, por cuenta de la empresa, y dejarán de correr de cargo del obrero como se hace en la actualidad.

En resumen, hemos de consignar que el porvenir de la industria hullera es en verdad inquietante. El decrecimiento del consumo, que coincide con momentos de intranquilidad espiritual, de depresión financiera y de restricción de créditos, constituirá motivo de honda preocupación para las empresas cuando comiencen a apilar el carbón en las plazas de las minas y tengan que luchar con las dificultades de orden económico resultantes. Si a este hecho, al que precisa hacer frente con serenidad, pero apreciando todo su alcance, se añade el nuevo obstáculo que al desenvolvimiento de la industria hullera ha de oponer el aumento de precio del carbón como resultado de la elevación de los salarios y de la reducción de la jornada, si llegare a implantarse, es de justicia reconocer la existencia de motivos de seria inquietud. El recargo del precio de venta por ambos conceptos puede estimarse en unas cuatro pesetas y media por tonelada, y si se pretende que sea sufragado por el consumidor, ya que las empresas mineras no se hallan en condiciones de soportarlo, el gravamen impuesto a la economía nacional por los 7.500.000 toneladas de carbón nacional utilizadas actualmente alcanzará la cifra de 33.750.000 pesetas. En estos momentos de crisis como los actuales, ¿se encuentra el país en condiciones de sufragar tan pesada carga?

Quiera Dios poner tiento en las manos de los llamados a dictaminar y resolver acerca de las arduas cuestiones que se plantean en relación con la minería, y que sus acuerdos desapasionados, inspirados en las conveniencias e intereses nacionales, alejen el temor de los graves daños que se presienten.



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

**CAPÍTULO VII**

**PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS**

**PUNTOS DE INFLAMACIÓN Y DE COMBUSTIÓN**

Si en un vaso de porcelana o metálico de pequeñas dimensiones, por ejemplo, de 6 centímetros de diámetro y otros tantos de altura, se va calentando paulatinamente un aceite, llega un momento en que empieza a emitir vapores, y si a éstos se les aproxima de tiem-

pecta a la conveniencia de aplicarlos o no a determinados usos o a las pérdidas que por evaporación pueden experimentar.

Los procedimientos seguidos para hallar el valor de estas características son dos: en vaso abierto o en vaso cerrado. Tiene preferencia industrialmente el primero, no porque la operación resulte más fácil de realizar, sino porque empleando para ello elementos de escaso valor resulta preferible al segundo, que requiere aparatos más costosos.

**DETERMINACIÓN EN VASO ABIERTO.** — Dos son los métodos corrientes: el alemán de Marcusson y el americano de Cleveland, cuyas diferencias de detalle damos a continuación:

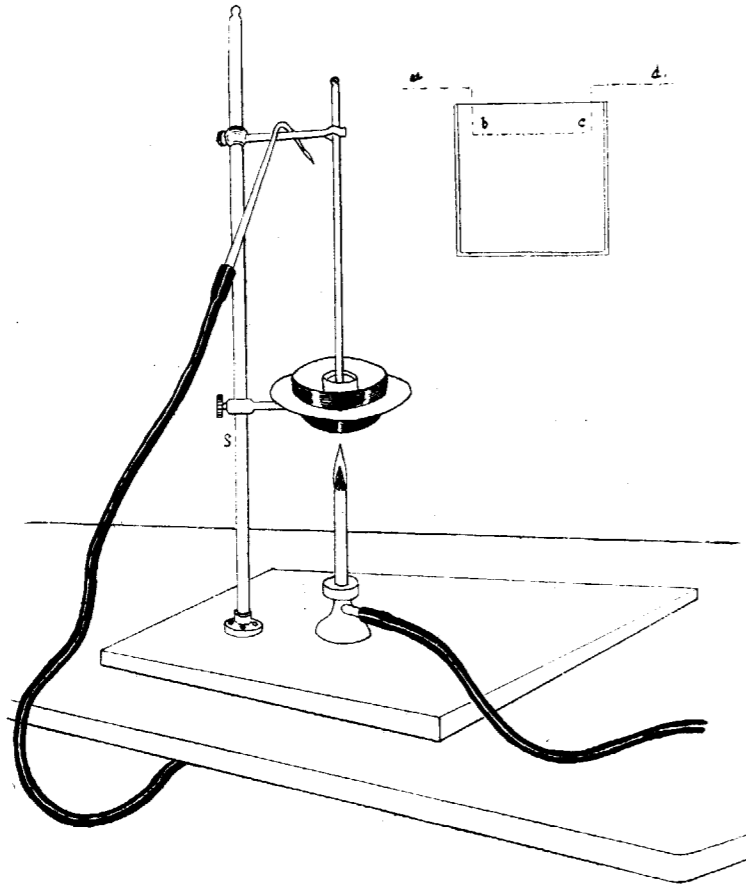


Fig. 31.

po en tiempo una pequeña llama, sobrevendrá en una de estas aproximaciones una inflamación a modo de relámpago acompañada de un pequeño chasquido muy característico. La temperatura a que esto ocurra se llama *punto de inflamación*.

Si se continúa la experiencia elevando gradualmente la temperatura y aproximando periódicamente la llama, se llega a producir, no ya la inflamación momentánea de los vapores, sino la permanente del aceite. La lectura que acusa un termómetro que tenga la cubeta en aquél es el *punto de combustión*.

La determinación de estos dos puntos es de sumo interés, tanto por lo que se refiere a condiciones de almacenamiento de los aceites como por lo que res-

**MÉTODO DE MARCUSSON (fig. 31).**—En un recipiente de palastro y sobre una capa de arena de 15 milímetros de espesor se coloca un vaso de porcelana de 4 centímetros de diámetro e igual altura, en cuyo interior hay marcados dos trazos: uno rojo, a 10 milímetros del borde, y otro azul, a los 15 milímetros del mismo. El aceite se vierte en este vaso hasta el índice rojo o el azul, según se trate de aceites de punto de inflamación más bajo o más alto; en general, el rojo para los de engrase y el azul para los de cilindros, porque a mayor temperatura mayor es la dilatación, y así al final de la operación en estos últimos llegará el nivel del aceite al trazo rojo.

En el primer caso (aceites de engrase) se coloca el

crisol sobre la arena, y en el segundo (aceite de cilindros) se aumenta el espesor de aquélla hasta que llegue a tener igual altura que el nivel del trazo azul, con el fin de poder más fácilmente alcanzar la temperatura alta del punto de inflamación y la más alta aún del de combustión, lo que de otro modo sería difícil conseguir con un mechero de gas, que es el corrientemente empleado en esta operación.

En el soporte *S* se coloca el termómetro, que ha de

pleando en el recorrido de cuatro a cinco segundos y repitiendo la aplicación a cada aumento de 2° C. en las lecturas del termómetro. La calefacción se conduce de manera que la elevación de temperatura sea de 4° por minuto.

Es conveniente disponer una arandela de amianto en la forma indicada en la figura para que el calor lo reciba el recipiente sólo por el fondo.

La operación debe hacerse en sitio poco iluminado

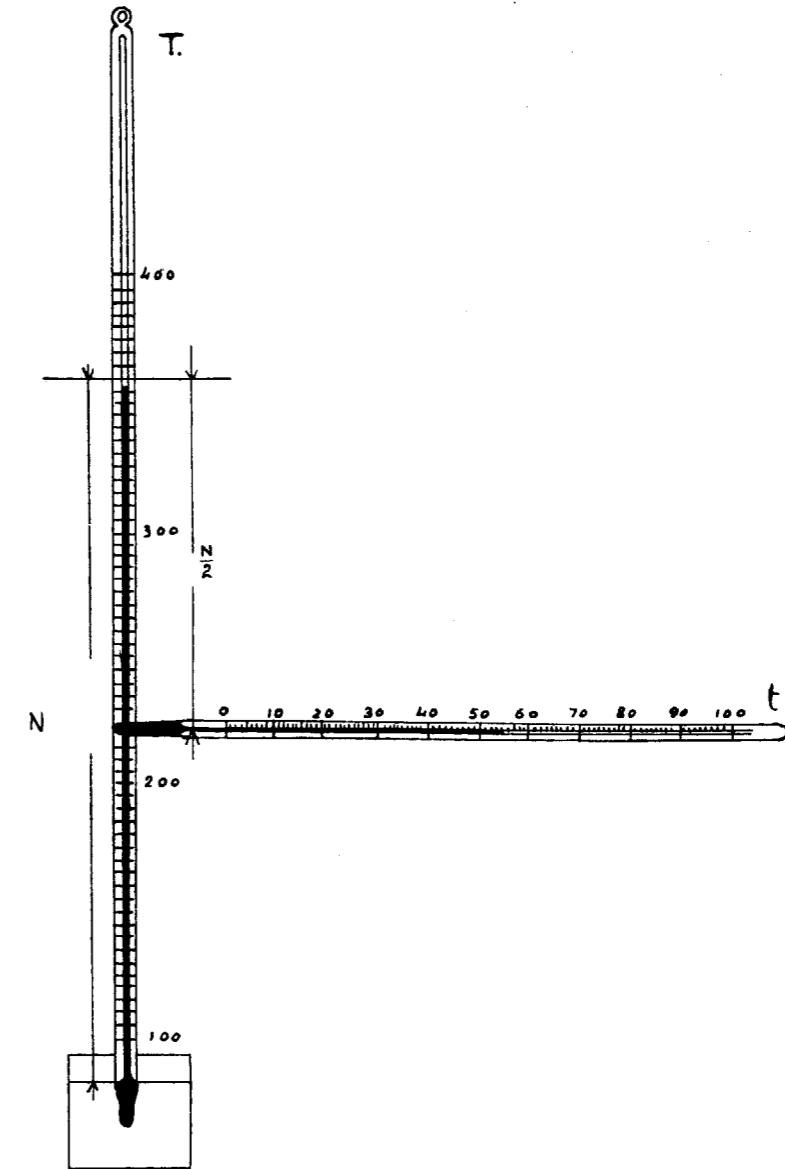


Fig. 32.

tener todo el depósito dentro del aceite y estar graduado hasta 400° C.

La pequeña llama, que sirve para provocar la inflamación, se prepara muy bien con un tubo de vidrio estirado, colocándole en uno de goma de toma de gas del alumbrado, y el dardo de la misma se regula actuando la llave hasta que alcance la longitud de 10 milímetros. Esta llama se pasa periódicamente por el crisol, siguiendo la marcha indicada por puntos en la figura 31, empezando a hacerla a los 130° C. y em-

y fuera de las corrientes de aire que arrastrarían los vapores y falsearían los resultados.

Cuando se produzca el relámpago, se lee la temperatura y se aparta el mechero, el termómetro subirá algo más durante unos minutos, y cuando comience a bajar se aproxima la llama una vez por cada grado de descenso, para afinar más en la lectura justa de la experiencia.

Seguros del resultado con esta doble operación, se anota la lectura, se aplica otra vez el mechero para

que siga calentándose el aceite cada vez más y operando con la llama como ya hemos dicho antes se llega a la inflamación permanente, es decir, al punto de combustión.

Si se desea proceder con la mayor exactitud, debe hacerse la corrección de temperatura por el enfriamiento de la parte exterior del termómetro, para lo cual se debe cubrir el recipiente de palastro con un cartón de amianto, para evitar radiaciones y aplicar un termómetro al del aparato *T* en la forma que indica la figura 32.

Para ello ha de sostenerse la temperatura de los puntos de inflamación y combustión, según la corrección que se esté verificando, en el termómetro *T*, y se observará el *t* hasta que su columna quede estacionada.

La fórmula

$$C = \frac{N(T-t)}{3.600}$$

dará el número de grados que hay que añadir a las temperaturas de inflamación y combustión leídas.

En esta fórmula

*T* = lectura de la operación (inflamación o combustión).

*t* = lectura estacionada en el termómetro auxiliar.

*N* = número de divisiones del termómetro *T* que representa la distancia entre la lectura *T* y el nivel del aceite, teniendo presente que desde la graduación más baja de este termómetro y el nivel dicho no hay gradadas divisiones en el termómetro, por lo que habrá que apreciar a ojo ese trozo aditivo a *T*.

El termómetro *t* debe estar graduado hasta 100° C., lo que es muy suficiente, pues lo corriente es que las lecturas hechas en él no alcancen valores superiores a 85° C., a lo más 90° C.

Muchas obras dedicadas a estas cuestiones, tales como la clásica de Holde y otras varias, traen tablas para estas correcciones, pero distintas según la longitud de las divisiones de los termómetros empleados, y que, a veces, no coinciden con las del que ha servido en la operación. En otros casos no están en dichas tablas las cifras que serían aplicables; así que lo mejor es hacer la corrección en cada caso, ya que su ejecución es bien sencilla y de escasa duración.

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

(Continuará.)

## Sociedades.

### SOCIEDAD METALÚRGICA DURO FELGUERA

En la Junta general de accionistas que esta Sociedad celebró el día 9 de Abril se aprobó la siguiente memoria:

La marcha de la Sociedad en este ejercicio ha sido normal, si bien sus resultados son menos favorables que en el anterior. Ello es debido a que en el ejercicio de 1929 pudimos dar salida al carbón acumulado en fin del anterior; por otra parte, los resultados de la explotación en las minas de carbón, a pesar del aumento de producción, fueron inferiores en 1930, a causa del aumento del 7 por 100 en los jornales de los obreros mineros, concedido en 1.º de Mayo con intervención del Consejo de Combustibles. Se ofrecieron compensaciones a este sacrificio que no tuvieron más realidad que la subida oficial del precio del carbón en 0,75 pesetas por tonelada, insuficiente para cubrir el aumento de costo originado por aquella concesión. Esta subida de precio no fué autorizada hasta mediados de Julio y no afectó, por consiguiente, a la mayor parte de nuestra producción, comprometida anteriormente a precios fijos para todo el año. Además, con esta subida hemos visto confirmadas observaciones anteriores en casos análogos, determinándose en consecuencia una disminución de rendimiento, agravada en esta ocasión con huelgas parciales en los meses de Mayo a Septiembre, que disminuyeron nuestra producción y ocasionaron sensibles perjuicios. Finalmente, las huelgas generales de Noviembre y Diciembre influyeron perjudicialmente, como es natural, en los precios de coste.

La demanda de carbón se ha sostenido firmemente en todo el ejercicio, debido principalmente a las disposiciones oficiales de protección a la industria hullera y a los elevados tipos de cambio de la moneda extranjera. Debemos hacer notar que estas disposiciones, dictadas en beneficio de la industria hullera para conjurar una grave crisis, han venido a resultar francamente favorables para el consumidor que, de otro modo, se hubiera visto obligado a adquirir carbones a precios superiores a los oficiales—con considerable ventaja económica, siquiera fuese eventual, para la industria hullera—y a demostrar que el Estatuto que hemos defendido siempre, considerándolo un acierto, beneficia igualmente a productores y consumidores.

El mercado de hierros, sin presentar tan gran cantidad de pedidos como el año anterior, ha permitido el desarrollo de nuestros medios de producción en que hemos alcanzado cifras superiores a las de todos los ejercicios anteriores, tanto en lingote como en acero y hierros laminados; los precios de venta se han sostenido iguales a pesar del aumento considerable en las primeras materias de importación (chararra, productos refractarios y ferroaleaciones), y sólo debido a la intensificación de producción, lograda con las nuevas instalaciones, hemos podido mantener en esta Sección los mismos resultados que en el pasado año.

En las minas de hierro de Llumeres y Sobrescobio ha sido necesario limitar la producción por la imposibilidad de exportar sus minerales a los habituales mercados de Inglaterra y Alemania, ante la grave crisis que atraviesa la siderurgia de estos países.

Los buques de nuestra Sociedad han desarrollado una favorable campaña por las mayores facilidades que se encuentran ahora en los cargaderos del puerto del Musel para su pronto despacho. En este aspecto esperamos, y a ello hemos de dedicar preferente atención, nuevas ventajas en relación a la ordenación de embarques en forma más favorable para productores, naveros y receptores de la que actualmente permite el régimen de turnos y las disposiciones que nos obligan a hacer ventas bordo Gijón.

A continuación detallamos las mejoras efectuadas en nuestras instalaciones en el curso del ejercicio.

#### MINAS DE CARBÓN

El nuevo pozo de Mosquera está ya en plena producción, que esperamos incrementar en el actual ejercicio de 1931 hasta alcanzar la cifra de 150.000 toneladas anuales.

La máquina de extracción, balanzas, compresores y bombas funcionaron a satisfacción.

Se ha electrificado la tracción de la planta 200 del pozo Fondón, así como la quinta planta del pozo de Barredos.

Se continúa aumentando el número de martillos picadores en la zona de explotación del grupo de San Martín.

#### FÁBRICAS

La nueva instalación de la batería de hornos de cok está actualmente en período de construcción; hemos ya recibido todo el material refractario y gran parte de la obra metálica a importar; se trabaja actualmente en nuestros talleres de construcción en la preparación de gran cantidad de material de hierro fundido y calderería que consume esta importante obra, cuya puesta en marcha esperamos tenga lugar en el mes de Julio de este año.

Se ha terminado la reforma de laminación núm. 4 y número 2, trabajando ahora esos trenes en condiciones muy satisfactorias.

Se está terminando la instalación central de gasógenos del taller de laminación.

#### MINAS DE HIERRO

Se han electrificado todos los servicios de las minas de Llumeres con el propósito de iniciar la explotación a profundidad.

En la mina Sobrescobio se ha reformado el cable aéreo para el transporte del mineral preparado en los pisos inferiores de esta mina.

#### BUQUES DE VAPOR

Nada hay que señalar en esta Sección.

#### PROPIEDADES Y OBRAS NUEVAS

Estas cuentas aparecen en el ejercicio con un aumento total de 4.440.789,42 pesetas por los conceptos siguientes:

	Pesetas.
Minas de carbón:	
Terrenos.....	27.378,82
Pozo Mosquera.....	2.963.043,16
	2.990.421,98
Minas de hierro.....	83.038,31
Fábricas:	
Servicios generales.....	1.087.876,51
Talleres de laminación.....	554.087,21
Taller de aceros.....	836.834,96
Terrenos.....	15.000,00
	2.493.778,68
Buques de vapor.....	308.452,58
	5.876.691,55

	Pesetas.
A deducir:	
Amortizaciones procedentes del ejercicio anterior.....	1.434.902,13
	4.440.789,42

La Junta general acordó distribuir la cifra de pesetas 8.537.231,46, que suman los beneficios del ejercicio 1930 y el remanente del anterior, como sigue:

	Pesetas.
Amortizaciones.....	2.000.000,00
Impuestos a satisfacer.....	500.000,00
Dividendo activo (6 ½ por 100).....	5.037.500,00
Fondo de reserva (5 por 100 de beneficios líquidos).....	284.123,17
Remuneración al Consejo.....	284.123,17
Reserva de explotación.....	284.123,17
Remanente para 1931.....	147.361,96
TOTAL.....	8.537.231,46

### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO	
Inmovilizado:	
Propiedades e instalaciones..	86.168.436,73
Obras en curso de ejecución..	3.974.819,85
Piezas fundidas en fábricas..	2.513.567,04
	92.656.823,62
Realizable:	
Almacenes.....	9.476.566,39
Obras de calderería.....	778.692,97
Cuentas de fabricación.....	74.977,65
Participaciones en otras empresas.....	4.019.664,54
Acciones en cartera.....	24.500,00
Valores del Estado.....	139.341,55
Construcciones taller de Santa Ana.....	51.577,13
	14.665.320,23
Disponible:	
Caja y Bancos.....	7.400.835,31
Efectos a cobrar y negociar..	3.450.440,80
Cuentas corrientes y diversas..	1.679.348,11
	12.430.624,22
TOTAL.....	119.652.768,07
PASIVO	
No exigible:	
Capital social.....	77.500.000,00
Fondo de reserva.....	4.039.570,89
Fondo de previsión.....	5.193.648,59
Reserva de explotación.....	277.180,00
	87.010.399,48

## 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.



**Acoplamiento flexible de hélices.**  
En treinta años hemos suministrado más de 100.000 acoplamientos accionando hasta 10.000 caballos en distintas fábricas y talleres. Fábrica fundada en 1889.

**Engranaje inversor de marcha.**  
Buen número de patentes nacionales y extranjeras. Patentes o licencias para diversos países están aún libres.



Engranaje inversor de marcha para buques hasta 800 caballos.

**VULKAN KUPPLUNGS-UND GETRIEBEBAU G.M.B.H. DORTMUND ALEMANIA**



	Pesetas.
<b>Exigible a plazos:</b>	
Obligaciones emisión 1904. . .	760 000,00
Obligaciones emisión 1906. . .	7.440.000,00
Obligaciones emisión 1928. . .	11.750.000,00
Obligaciones amortizadas. . .	271.874,27
Intereses vencidos. . . . .	464.566,65
	20.686.430,92
<b>Exigible:</b>	
Instituciones patronales. . . . .	1.269.122,63
Accionistas: Dividendos acti- vos. . . . .	38.404,25
Devengos a satisfacer. . . . .	1.579.405,93
Proveedores diversos. . . . .	631.773,40
	3.418.706,21
<b>Pérdidas y ganancias:</b>	
Beneficio del ejercicio. . . . .	8.182.463,41
Remanente del año anterior. . .	354.768,05
	8.537.231,46
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>119.652.768,07</b>

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

#### PERSONAL

Disposición autorizando a los jefes de los distintos servicios de Minas, dependientes de este Ministerio, para conceder el permiso que se indica al personal subalterno de celadores de Policía Minera y delineantes de Minas.

Ilmo. Sr.: Este Ministerio se ha servido disponer que los jefes de los diversos Servicios de Minas dependientes del mismo queden autorizados para conceder permiso al personal subalterno de celadores de Policía minera y delineantes

de Minas que tengan a sus órdenes y que hayan presentado instancia solicitando tomar parte en los exámenes convocados en la *Gaceta* de 10 de Junio del corriente año para ingresar en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, a partir de la publicación en la *Gaceta* de esta disposición y por el tiempo que duren dichos exámenes.

Lo que comunico a V. E. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 19 de Agosto de 1931.—El subsecretario, *F. Gordón y Ordás*.—A los ingenieros jefes de los Servicios de Minas y ordenador de Pagos por obligaciones de este Ministerio.

## Variedades.

**Conferencia Nacional Minera.**—A principios de la pasada semana ha comenzado sus sesiones la Conferencia Nacional Minera. Está presidida por un delegado del Ministerio de Trabajo, Sr. Fabra, y forman parte de ella cuatro vocales técnicos designados por los Ministerios de Hacienda, Fomento, Economía y Trabajo, los Sres. Gil de Ramales, Gamboa, Mayorga y Relinque, respectivamente, nueve representantes de las empresas mineras y nueve de la Federación Nacional de Obreros y Mineros de España.

Como resultado de los trabajos se ha facilitado la siguiente nota:

«La Conferencia Nacional Minera, reunida los días 18 a 22 del corriente, determinó dividir sus tareas en dos partes. En la primera trató de todo lo relativo a las cuencas carboníferas, y en la segunda, de lo referente a las demás cuencas mineras. Como resultado de sus deliberaciones, se acordó redactar la siguiente nota:

**MINAS DE CARBÓN.**—La delegación obrera considera indispensable el establecimiento, desde 1.º de Septiembre, de la jornada de siete horas en las labores subterráneas hulle-  
ras, de acuerdo con lo establecido en el art. 32 del decreto de 1.º de Julio último y con las aspiraciones reiteradamente expuestas por las organizaciones obreras.

La delegación patronal estima que, dada la situación de la industria hullera, no es posible que ésta soporte el recargo que en sus costes implicaría el establecimiento de la jornada de siete horas, y que la adopción de la misma debe hacerse concediéndose simultáneamente la debida compensación, con el consiguiente aumento en los precios de venta y de tasa.

La delegación obrera declara que, si quien fijó los precios de venta con régimen de trabajo de ocho horas, lo hizo en presencia del coste de producción y dejando un margen mínimo de beneficio al productor, le parece lógico que, al terado el régimen de trabajo, sean revisadas las condiciones comerciales establecidas; pero no le es posible admitir la simultaneidad apuntada por la representación patronal y mucho menos puede ser aceptable el dejar supeditada la disminución de jornada a que por el Gobierno se autorice o no la modificación del precio de venta o establecimiento de otras compensaciones.

Respecto a jornales, la delegación obrera estima que por ahora puede limitarse a concederse en las demás cuencas carboníferas los aumentos que en la de Asturias se han otorgado el día 1.º del actual, con la consiguiente compensación en los precios de destajo; ajustándolos a la nueva jornada de trabajo.

Esto último sería aceptado por la delegación patronal sólo en el caso de que le fuese concedida la necesaria compensación por el aumento que en el precio de coste también ello determine.

En cuanto al Orfanato minero, unánimemente se reconoce la necesidad de establecer un régimen que permita hacer extensivos a todos los obreros de las minas de carbón los beneficios que de tales instituciones se derivan.

**LAS DEMÁS CLASES DE MINAS.**—La Conferencia acuerda considerar como situación de derecho, desde 1.º de Julio, la de hecho de excepción que actualmente disfrutan las minas distintas del carbón (metálicas, potasa, fosfatos, salinas, etcétera). Para que dichas empresas puedan seguir gozando de la excepción durante el primer semestre del próximo año, será necesario que antes del 30 de Septiembre próximo se formule la oportuna petición, por el procedimiento que

**Está ya a la venta el nuevo**

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

**TOMO XXX. — 1930.**

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: 10,50 ptas. en Madrid, 11,50 en provincias, 14 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

dicho decreto señala, al señor ministro, quien acordará a la vista de la situación y previos los asesoramientos e informes oportunos.»

**Acuerdo en las minas de Escocia respecto a salarios y jornada.**—Entre patronos y obreros se ha llegado por fin a un acuerdo respecto a la duración de la jornada en el interior de las minas de carbón escocesas y a la retribución que han de percibir los mineros.

A partir de la vigencia de la ley de Agosto de 1930, y en los últimos meses un poco al margen de sus preceptos, venía regulada la jornada por un pacto concertado por las representaciones patronales y obreras, según el cual las horas de trabajo en una quincena no excedían de noventa (*noventa y seis* en términos del convenio de Ginebra), aunque en algunos días rebasaran de las siete horas y media (*ocho horas*).

Al establecer la ley de 8 de Julio pasado la implantación rígida de la jornada de siete horas y media (*ocho horas*) en el interior, exigieron las empresas un reajuste de los jornales que ha motivado negociaciones entre ambas representaciones, que finalmente han llegado a un resultado satisfactorio.

Los salarios convenidos serán los del año 1888, equivalentes a un mínimo de 10 pesetas oro por jornada, con reducción de 0,50 pesetas oro con respecto al que hasta ahora venía rigiendo. La extracción se efectuará sin interrupciones y los obreros del interior turnarán para tomar el descanso de quince minutos concedido a fin de que aquella se realice de modo continuo.

En el exterior se trabajará cuarenta y ocho horas en la semana, con exclusión del tiempo destinado a las comidas.

## ANUNCIOS

### METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio  
y toda clase de

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

**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.

## Sección mercantil.

**SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

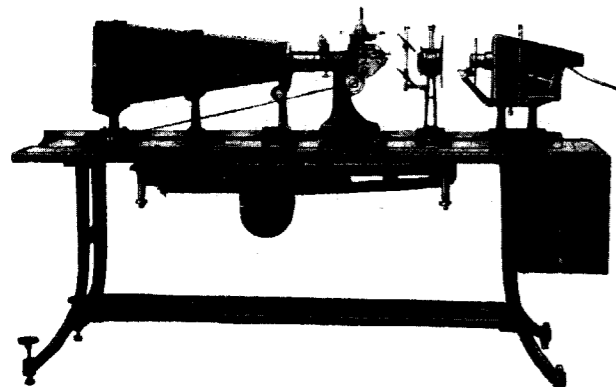
**Cobre.**—Los precios del cobre han experimentado muy pequeños cambios durante la semana y las posiciones de los compradores y vendedores no han tenido variaciones. Según las estadísticas americanas correspondientes al mes de Julio, los *stocks* han aumentado considerablemente.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 32.15 a £ 32.17.6 al contado y de £ 33.13.9 a £ 33.16.3 a tres meses. Las clases refinadas están algo más firmes y se cotiza el electrolítico de £ 36 a £ 37; *best selected*, de £ 33.15 a £ 35; barras para alambre, a £ 37, y chapas, a £ 64.

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

**Estaño.**—El mercado de este metal cierra mejor y a pesar de las cuantiosas ventas efectuadas llega a cotizarse hasta £ 119.15. En América los consumidores han hecho bastantes compras. En el Continente se han hecho pocos negocios. Se espera que las estadísticas que se publicarán a final de mes acusen una reducción de alrededor de 1.500 toneladas en las reservas visibles.

En Londres el mercado cierra firme cotizándose el metal de £ 116 a £ 116.5 al contado y de £ 118.10 a £ 118.15 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 114.76 al contado y de £ 116.18,0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado flojo y con ausencia de pedidos se ha cotizado a £ 11.12.6 al contado y a £ 11.13.9 a tres meses. Los arribos en lo que va de mes alcanzan la cifra de 4.000 toneladas. En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c. para el Trust y segundas manos.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.16.9 al contado y de £ 11.19.7 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy encalmado y cierra a £ 11.3.9 al contado y a £ 11.16.3 a tres meses, con pérdida de 3 s. 9 d. en ambas posiciones. Los galvanizadores hacen muy pocos negocios. En Nueva York el precio ha caído 2 ½ puntos y actualmente se cotiza a 4,175 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.6.0 al contado y de £ 11.18.9 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata ha bajado, lo que se atribuye a las ventas de China. La India se ha interesado bastante en el mercado. En Londres cierra a 12 5/8 en ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—7 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 1/2 d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 s. a 13 s. 3 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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,* 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 puro,** empaquetado de tungsteno..... } 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	»	»	—	0,85	»
—	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 (19 de Agosto), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.....	£	32.10.0
— Electrolítico.....		35.10.0
— Best selected.....		33. 5.0
<b>Estaño.</b> —Estrechos, lingotes, al contado.....		115.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....		114. 0.0
— — — — — barritas.....		116. 0.0
<b>Plomo español.....</b>		11. 2.6
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen.	12 5/8
<b>Sulfato de cobre.....</b>	£	20. 0.0
<b>Régulo de antimonio, en panes.....</b>		42.10.0
<b>Aluminio en lingotillos dentados.....</b>		85. 0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....		16. 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 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 57
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

Por el Sindicato Carbonero fué publicada una nota advirtiendo la imposibilidad de seguir la explotación hullera en Asturias si no se autorizaba una elevación de precios. Posteriormente a la nota, por el Comité Paritario se resolvió la mejora de salarios, con efecto desde primero de mes. Aparte de esto, el resultado de la Conferencia Minera que se está celebrando en Madrid será la de que en el interior de las minas de carbón rija la jornada de siete horas, en lugar de la de ocho. Todo ello impondrá, como consecuencia, una modificación de los precios del carbón para industrias obligadas.

Los embarques por los puertos de Avilés y San Esteban en los siete primeros meses del quinquenio fueron, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	417.507	398.121
1928.....	406.193	351.126
1929.....	467.709	529.003
1930.....	487.712	466.871
1931.....	452.464	406.323

Reunidos los embarques de los tres grandes puertos, excepto Fomento, de Asturias, resulta el resumen siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	1.580.873
1928.....	1.630.126
1929.....	2.090.174
1930.....	2.063.915
1931.....	1.901.495



El mercado de fletes está completamente deprimido, especialmente el del Mediterráneo, en cuya zona las perturbaciones sociales han suprimido casi por completo el tráfico marítimo del carbón. Se han realizado operaciones a los precios siguientes, en pesetas y toneladas:

		pesetas.
Gijón-Santander .....	11	—
Gijón-Bilbao .....	10 a 11	—
Gijón-San Sebastián .....	11,50 a 12	—
Gijón-Ferrol .....	11	—
Gijón-Coruña-Vigo .....	12	—
Gijón-Sevilla .....	13	—
Gijón-Cádiz .....	13,75	—
Gijón Huelva Cartagena .....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona .....	14	—

Los turnos sumamente variables, según las empresas cargadoras. Por el Parque de carbones no hay turno. En los demás cargaderos, de ocho a quince días.

Aumentó mucho el tonelaje al turno. Quedan en puerto actualmente los buques que se detallan en el cuadro siguiente:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas .....	13	50.160
Menores de 1.000 toneladas .....	16	5.325
Veleros .....	9	995
<b>Sumas .....</b>	<b>38</b>	<b>56.480</b>

Por ahora los precios siguen con arreglo a los cuadros siguientes. Hay bastantes existencias, especialmente de menudo y granos pequeños.

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados .....	52,25	44,75
Galletas .....	52,25	44,75
Granzas .....	43,25	35,75
Menudos .....	38,65	31,15
Briquetas .....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Oribados .....	53 a 56	Variable, según las minas y cantidades.
Galletas .....	52 a 56	
Granzas .....	42 a 47	
Menudos .....	38 a 43	
Briquetas (S. I. A.) .....	59	
Cok metalúrgico, primera .....	68	60,00

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

La explotación habida en los primeros cinco meses es como sigue:

AÑOS	Toneladas.
1929 .....	152.820
1930 .....	182.883
1931 .....	187.342

No han variado los precios, que se cotizan como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas .....	73 ptas. tonelada.
Galletilla .....	71 — —
Oribado .....	65 — —
Granza .....	43 — —
Grancilla .....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros) .....	85 ptas. tonelada.
Cobbles (38-120) .....	70 — —
Oribado (120 y más) .....	65 — —
Galletilla (25-35) .....	60 — —
Granza (15-25) .....	38 — —
Grancilla (5-15) .....	25 — —
Menudo (0-5) .....	8 — —

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m) .....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m) .....	
Cribado (de 80 a 50 m/m) .....	
Galleta o granadillo (de 50 a 25 m/m) .....	
Avellana (de 25 a 15 m/m) .....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m) .....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m) .....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m) .....	12 —

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m) .....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m) .....	57,75 —
Menudo .....	48,75 —
Menudillo .....	40,75 —

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

Azufre.	
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.) .....	43,75 pesetas.
— 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 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Notas para la Conferencia de la Minería. Proyecto de un lavadero de carbón.—Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Sociedades: Sociedad anónima Hulleras de Turón.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

### Sección científico-industrial.

#### NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERIA (1)

CONSIDERACIONES GENERALES.—Informar sobre la situación económica de la industria minera de España, así como acerca de la conveniencia y oportunidad de implantar íntegramente o con modificaciones el decreto regulando la jornada de trabajo del 1.º de Julio, es materia ardua y de considerable responsabilidad, ya que es evidente y bien notoria la gran influencia que en la economía nacional ejerce esta industria y cuál es su repercusión en la balanza comercial. Incumbe, pues, a los para ello comisionados practicar una labor de carácter e interés nacional; habrá, por tanto, de renunciarse a todo prejuicio de empresa o clase para aceptar las conclusiones que la realidad, serena y objetivamente examinada, imponga.

CUESTIÓN ECONÓMICA.—Quiérase o no, el problema económico se coloca en primer plano en todos los países; no podemos ser la excepción. El mismo decreto que nos reúne reconoce la trascendencia del momento, puesto que pide informe a la Comisión que el ministro ha designado.

La premura, sin embargo, de la convocatoria impide que pueda hacerse un estudio de conjunto que abarque íntegramente el problema que ofrece tan múltiples y variados aspectos.

La prosperidad económica de un individuo, entidad o Estado, depende de la estabilidad de los factores todos—en la medida de lo posible—que integran las actividades de diversos órdenes que constituyen la economía nacional.

Lo irregular y variable podrá servir para crear una prosperidad transitoria. Sin garantías de firmeza y solidez en las fundaciones no hay edificio posible.

Los intereses de obreros y patronos son paralelos, y en armonizarlos, orientándolos debidamente, está la clave que resuelve—y evitaría—muchos conflictos, hijos de la mutua incomprensión; cualquiera de las dos clases que pretenda abusar de su poder ocasionará un mal extremo, pues éste afectará a la colectividad.

Pero el único medio hasta hoy conocido para fomentar la economía nacional de un país, es el empleo del capital: sin éste, venga del Estado, particulares o empresas, no podrá asegurarse el desarrollo de ninguna actividad industrial, ni tampoco podrá garantizarse trabajo al proletariado; y si el capital ha de ser eficaz y proporcionalmente reproductivo, es indispensable

(1) Trabajo presentado por el Sr. Fernández Balbuena a la Conferencia Minera.

una administración competente (constantemente se habla de capital y trabajo y se olvida la «administración», de tan vital importancia: una buena administración—y en negocios mineros principalmente—consiente larga y próspera vida al asunto, que en manos incompetentes fracasaría rápidamente).

Mas no se olvide la ley de la economía que «ha venido a alojarse entre el capitalismo y colectivismo, imponiendo su «conjugación y su fértil proliferación».

El progreso de un país estriba en el continuadamente creciente desarrollo de sus industrias; los problemas ideológicos—de trascendencia espiritual y tan precisos en toda nación moderna—, planteados con serenidad objetiva, pueden ayudar a mantener un estado de bienestar nacional, pero... siempre a condición de que la prosperidad económica sea un hecho.

«Es menester, pues, convencer al obrero, de que la organización de España en pueblo de trabajadores no se puede hacer si previamente no se consigue un aumento de volumen de la riqueza nacional, y esto no se logra si en la nave del socialismo no se acierta a embarcar con entusiasmo al capitalista.»

Estas elocuentes manifestaciones de Ortega y Gasset terminaban pidiendo al Gobierno «una acción orgánica, si no sus mejores decisiones pueden producir desoladores efectos».

No hay, pues, que estirar la pierna más allá de lo que cubre la manta.; un exagerado avance en cuestión social (atractivo y simpático, por representar, a primera vista, un beneficio para el obrero) con inoportuna y dañina repercusión económica en la industria, obligará a reducciones sensibles de trabajo, cuando no a suspensiones totales, trastrocando el fin perseguido.

EL EJEMPLO DE INGLATERRA.—Nos parece elocuente en extremo; su Gobierno laborista, arrastrado por compromisos contraídos en la oposición y agobiado por su incompetencia para reducir—conforme ofreció reiteradamente—el número de los sin trabajo, se debate en dificultades sin cuento y lleva al país a una crítica situación económica. Si a ésta no es ajena la crisis mundial, tampoco lo son las concesiones exageradas que se hicieron en favor de la clase obrera y que vinieron a quebrantar profundamente la minería inglesa, hasta el punto de que hoy día son los mismos Sindicatos obreros los que preconizan la conveniencia para ellos mismos y para el país de aceptar reducciones de jornales y aumento del tiempo de trabajo.

Léanse los melancólicos discursos de Mr. Shinwell, ministro de Minas, para justificar la imposibilidad de llevar a la práctica las promesas hechas desde la tribuna electoral...

Y estúdiense el documentado e instructivo informe que ofrece al Gobierno inglés su Comité de Economía, presidido por Sir George May, cuyas conclusiones, bien meditadas, podrían evitar a otros países—sin duda alguna a España—caer en mal parecido...

«Es fácil y popular—dicen—aumentar gastos en ciertos servicios, pero éstos pueden imponer economías y sacrificios que serán tanto más valiosos y más eficaces cuanto más pronto se introduzca.»

¿No sería mil veces mejor no motivar tal necesidad? Pues eso se consigue estudiando muy cuidadosamente, antes de promulgarla, el alcance de toda medida de Gobierno que se traduzca en influencias notorias en la economía nacional; es decir, examinando las características de un plan orgánico de que tan necesitados estamos.

Tan difícilmente perceptible es la apreciación del momento económico de un país y de cuál es su verdadero estado que, en nación como Inglaterra, fué menester la Comisión de Economías para instruir al propio Gobierno sobre la materia..., y todos sabemos cuál ha sido su sorpresa ante los resultados del dictamen, y no digamos nada al considerar las conclusiones terminantes a que se llega y que se hallan en pugna con los compromisos electorales de los mismos ministros.

En más de 3.700 millones de pesetas se propone la reducción de la participación del Estado en el paro forzoso.

Más de 700 millones de pesetas en la enseñanza.

Más de 400 millones de pesetas en carreteras.

Y por el mismo orden recomienda reducciones considerables en los presupuestos de ejército, marina, policía, etc.

Se propone, además, que se trabaje más, y terminan su informe con las siguientes palabras que juzgamos pertinente reproducir:

«Es casi inevitable que un nuevo Gobierno se vea arrastrado a la conclusión de que muchas de sus prometidas reformas no podrán implantarse, pero tendrá que pasar momentos difíciles antes de que pueda persuadir de ello a sus adictos en la Cámara, en vista de las garantías tan libremente dadas a los electores.»

«El problema es muy serio, y casi no nos incumbe sugerir una solución; sin embargo, es forzoso encontrarla, si la democracia no ha de naufragar al chocar con la dura roca de la Hacienda.»

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXIV

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

II.—MÉTODOS DE FLOTACIÓN PROPIAMENTE DICHOS

(Continuación.)

MÉTODO KLEINBENTINCK.—Este método, muy generalizado en las minas fiscales holandesas, presenta la doble ventaja de su sencillez y de ser uno de los que mejor realizan las condiciones necesarias para lograr una buena flotación.

Cada unidad consta de una cámara de agitación y de otra de flotación, ambas metálicas.

La cámara o bandeja exterior (fig. 41) tiene la for-

ma de un tronco de cono invertido, de 0,5 metros de altura y 1,8 metros de diámetro en su base mayor.

La cámara interior, o de agitación, es también troncocónica, pero con su base mayor hacia abajo. La base superior está atravesada por un eje que lleva en su

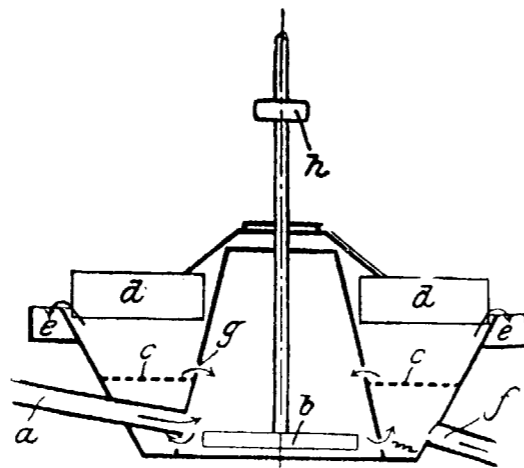


Fig. 41.

parte inferior una paleta helicoidal b, y que gira a razón de 500 revoluciones por minuto.

Los schlamms son admitidos en la cámara de agitación por el tubo a y el aceite por la base superior. La mezcla se efectúa, pues, en la cámara interior, y por la rotación del mezclador es impulsada a través de m a la cámara de flotación, en la cual, y por su mayor abertura hacia arriba, la espuma tiene tiempo de ganar el nivel superior alejándose de la zona de agitación, con lo que se evita la acción perjudicial de ésta, cuyo último efecto sería el de desagregarla y determinar la precipitación de una parte del carbón flotado.

Para asegurar esta separación de la espuma, aislándola de la zona de agitación, se dispone a mitad de la altura de la cámara de flotación un tamiz anular c, con perforaciones de 6 milímetros, y colocado horizontalmente, con lo que se logra la quietud necesaria en la zona superior. Contribuye también dicho tamiz, que es una de las características del método, a que las burbujas de aire tengan un mayor contacto con la pulpa en tratamiento, facilitando la separación de las partículas flotadas.

Otra de las características del método es la existencia en la cámara de agitación, y a un nivel superior al del tamiz, de una línea de perforaciones g que permiten a la pulpa circular varias veces entre las cámaras de agitación y flotación antes de ser evacuadas por f las partículas de estéril, y lográndose así un mejor tratamiento de los schlamms.

Finalmente, y para facilitar la evacuación de la espuma, se disponen unas espumadoras d que la arrastran hasta los canales de descarga, dispuestos con la necesaria inclinación para que la purga de la espuma se haga por gravedad.

Según Kleinbentinck, ingeniero jefe de las minas fiscales holandesas, la fuerza necesaria es de 2,7 caballos por tonelada.

El reactivo es una mezcla de uno de aceite de nafalina y dos de aceite de antraceno, productos ambos de la destilación del alquitrán, y el consumo es de 870 gramos de reactivo por tonelada de schlamms.

En la mina Emma el schlamms bruto tratado contiene 25 por 100 de cenizas, dando la primera unidad una espuma con 8,5 por 100 de cenizas, siendo sólo de 7 por 100 el contenido de éstas en las espumas de la segunda unidad. Los residuos de ambas dan de 36 a 40 por 100 de cenizas y su relavado permite obtener un producto con 10 a 12 por 100 y unos estériles con 57 por 100 de cenizas.

Las unidades están instaladas en la forma repre-

inyéctase también aire comprimido en la cámara de agitación mediante el tubo b, produciendo un plattillo d, cuya altura es regulable, la agitación necesaria.

El material mezclado y aireado es forzado a penetrar en la cámara de flotación, evacuándose la espuma al canal f, en tanto que el material no flotado es devuelto a la cámara de mezcla para volver a tratarlo.

MÉTODO ELECTROSMÓTICO.—Este aparato, así llamado por ser construido por la Elektro Osmose-Kohlenveredlung Gesellschaft, de Gelsenkirchen, Westfalia, consta de una simple cámara cilíndrica (fig. 44), en la cual es admitida por a la pulpa y el aceite, inyectándose por b aire comprimido. Un mezclador

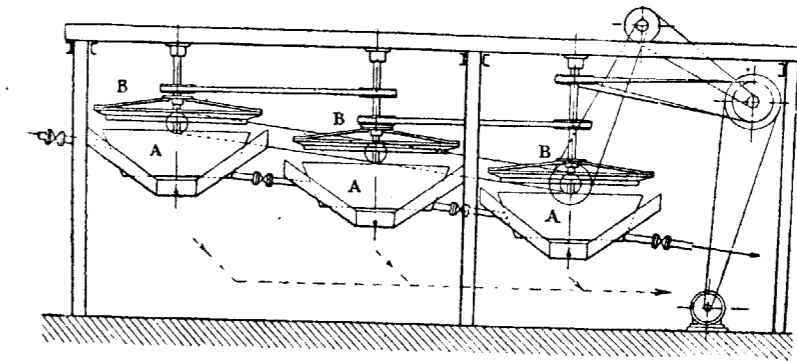


Fig. 42.

sentada en la fig. 42, empleándose seis unidades para tratar de 12 a 15 toneladas de schlamms por hora.

Las espumadoras consisten en coronas B, de cuatro brazos que giran a razón de 1,2 vueltas por minuto.

giratorio c favorece la incorporación del aire y del reactivo a la mezcla antes de su descarga en el cilindro superior, en el que los tabiques f dan al género la quietud necesaria para que la espuma ascienda y se

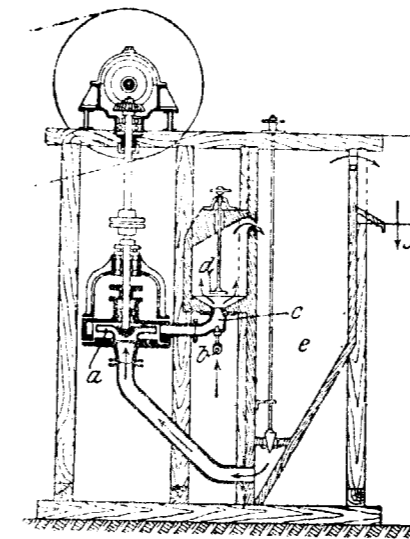


Fig. 43.

En las minas de Aniche se emplea un aceite de alquitrán destilado entre 230° y 270° en cantidades que varían de 800 a 900 gramos por tonelada.

MÉTODO HUMBOLDT.—Cada unidad (fig. 43) consta de una cámara de agitación y de otra de flotación; pero en lugar de usar un agitador de paletas, para la agitación y circulación de la pulpa, empléase una bomba a que comunica con la cámara de agitación por medio del tubo c y con la de flotación e.

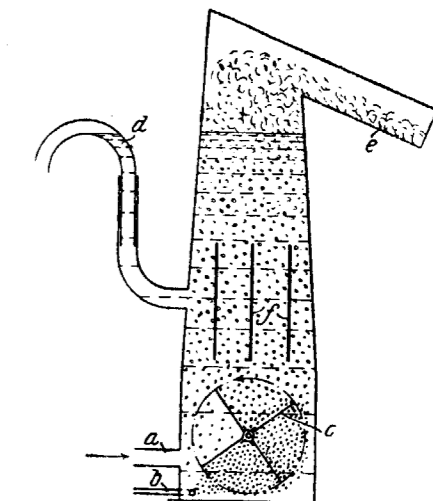


Fig. 44.

evacúe por e, en tanto que los residuos son descargados por d.

Con un grupo de tres unidades, y tratando schlamms con 28,05 por 100 de cenizas, se han obtenido los siguientes resultados:

Primera unidad...	14,72	por 100 de cenizas.
Segunda ídem.....	10,36	— —
Tercera ídem.....	7,09	— —

lográndose al mismo tiempo reducir la proporción de



azufre de 1,22 a 1,10 en el género limpio, y siendo de 2,25 por 100 el contenido del rechazo.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Junio de 1931.

(Continuará.)

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

#### CAPÍTULO VII

(Continuación.)

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS  
PUNTOS DE INFLAMACIÓN Y DE COMBUSTIÓN

MÉTODO CLEVELAND (fig. 33).—Es un procedimiento propuesto para su estandarización en América del Norte, allí muy usado y que probablemente será el

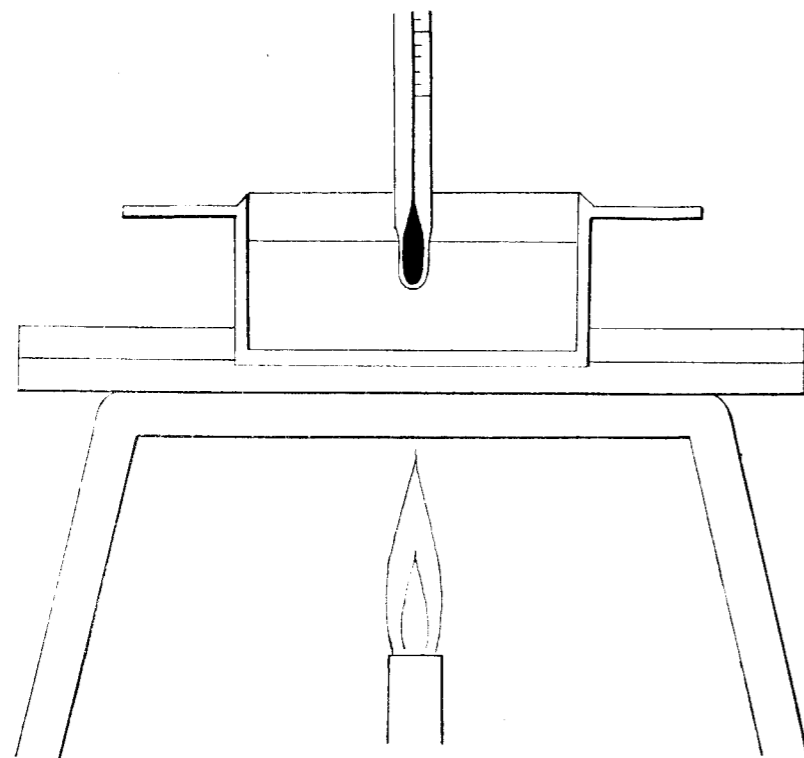


Fig. 33.

adoptado, si es que ya no lo ha sido. Difiere en detalles del Marcusson, los que a continuación indicamos.

El vaso usado es de latón y de las siguientes dimensiones, en las que con  $\pm$  se señala la tolerancia en uno u otro sentido que a las diferencias con las adoptadas se consienten (1):

Diámetro interior...	63,50 m/m $\pm$ 0,79 m/m
Idem exterior.....	68,26 m/m $\pm$ 0,79 m/m
Altura.....	33,84 m/m $\pm$ 0,79 m/m
Espesor del fondo...	3,18 m/m $\pm$ 0,4 m/m
Distancia del borde a la señal del nivel..	9,53 m/m $\pm$ 0,4 m/m

(1) Todos los datos están tomados de un folleto titulado «Tentative method of test for flash and fire points by means of open cup» Serial designation, D 92 21» -T. Pittsfield Laboratory Method, publicado por American Society for Testing Materials.

A unos 4 milímetros de su borde tiene una arandela que haciendo de pantalla conserva el aire caliente alrededor del depósito.

Para la operación no se coloca el vaso en baño de arena como en el Marcusson, sino sobre una chapa metálica de 152,4 milímetros de diámetro y 12,70 milímetros de espesor, en el centro de la cual tiene un rebaje circular de 69 milímetros de diámetro y una profundidad de 7,14 milímetros, en el que se aloja el fondo del vaso. Sobre esta plancha se asienta una corona de cartón de amianto de igual diámetro que ella y de un espesor de 6,35 milímetros.

También los termómetros empleados figuran en el folleto, al que remitimos a quien desee puntualizar más sobre este procedimiento.

Los detalles de la operación son análogos a los descritos en el método Marcusson.

DETERMINACIÓN EN VASO CERRADO.—Dos son también los aparatos empleados: el Martens-Pensky y el Abel en sus dos variantes, la dedicada a esencias y la usada para petróleos lampantes.

APARATO MARTENS-PENSKY. En la figura 34 está representado este aparato, cuyos elementos esenciales son: una cúpula metálica en la que hay una cavidad cilíndrica donde se aloja el vaso de combustión provisto de su correspondiente índice de nivel, del que no debe pasar la superficie del aceite en prueba; el vaso dicho con un cierre de mirilla que se abre o cierra por medio de un mecanismo, con el que se consigue simultáneamente con la apertura de esta mirilla la aproximación de un pequeño mechero de gas a la superfi-

cie del aceite; un agitador de paletas que se mueve por la acción de un alambre alojado en un tubo flexible, y una tela metálica interpuesta entre el fondo del vaso y el mechero de calefacción.

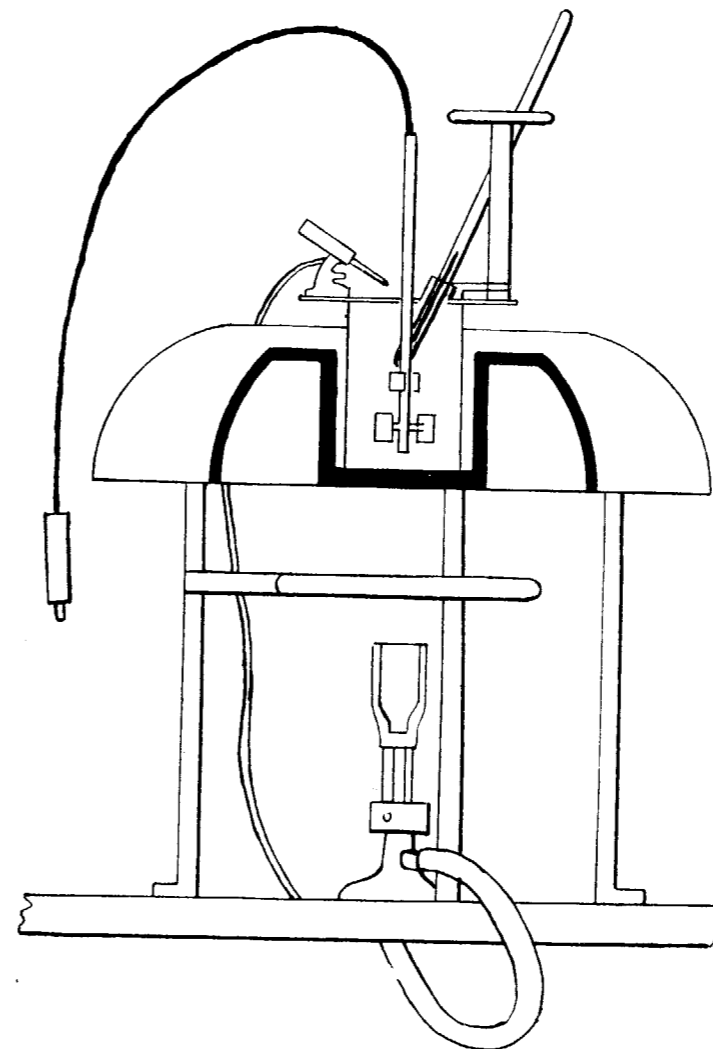


Fig. 34.

La marcha de la operación es la misma que en vaso abierto, tanto en la inflamación como en la combustión, llevando por tanto la velocidad de calefacción, intervalos de observación en el termómetro, etc., como allí se dijo. La única diferencia es la manera de aplicar la llama, que allí se hacía a mano y aquí se consigue con girar una maneta, y el que allí no se agitaba el aceite para uniformar su temperatura y aquí sí.

Los resultados en vaso cerrado son algo más bajos que los obtenidos en el abierto, lo cual se explica por la mejor acumulación de vapores en aquél que en éste.

Las Compañías de ferrocarriles suelen exigir en sus pliegos de condiciones la determinación en vaso cerrado, lo que está en armonía con las condiciones de trabajo de los engrases en cajas de vagones o en cilindros de locomotoras.

APARATO ABEL PARA ESENCIAS.—Las esencias tienen un punto de inflamación sumamente bajo, comprendido entre  $-10^{\circ}$  y  $-60^{\circ}$  C., si bien en general

está más cerca de la segunda que de la primera. Por ello, en lugar de calentar la esencia como se hace con los aceites, hay que enfriarla con una mezcla de nieve carbónica y alcohol (1).

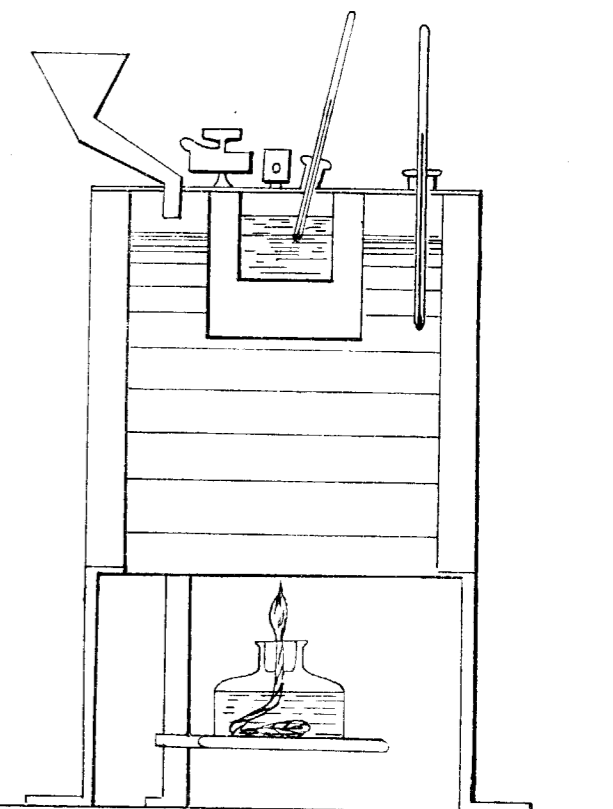
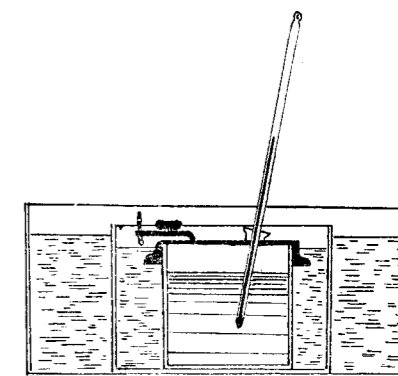


Fig. 35.

El aparato (fig. 35) consta de tres vasos: dos de metal esmaltado de diferente diámetro y que entran uno en otro, y un tercero menor que los otros dos en el que se deposita la esencia y que va dispuesto en el interior del más pequeño de los esmaltados. Este vaso va provisto de su tapa correspondiente y tiene en ella un dispositivo especial de fácil manejo que permite a voluntad introducir o sacar en el vaso una pequeña mecha

(1) La nieve carbónica se obtiene fácilmente inclinando un tubo de  $CO_2$  a presión de los que se expenden en el comercio, de modo que quede la boca un poco más baja que el aparato distensor de que debe estar provisto, abriendo éste cuidadosamente sobre un saco de cuero.

encendida. Este dispositivo se quita o pone con facilidad sobre la tapa. Un termómetro de alcohol completa el aparato.

La nieve carbónica mezclada con el alcohol se pone en el espacio comprendido entre los tres vasos, el mayor de los cuales debe ir forrado con un fieltro.

Para efectuar la operación se lleva la temperatura a  $-60^{\circ}$  C.; se saca el vaso que contiene la esencia del aparato, secándole y limpiándole bien, y de treinta en treinta segundos se hace un intento de inflamación hasta llegar a conseguirla.

El dispositivo de encendido no debe colocarse sobre la tapa del vaso hasta después de sacar éste del de enfriamiento.

De la misma manera se procede para el punto de combustión, pero quitando antes la tapa del vaso.

Holde, en su obra ya tantas veces citada, da para los dos vasos esmaltados las siguientes dimensiones: mayor, 160 por 70 milímetros; menor, 90 por 60 milímetros.

APARATO ABEL PARA PETRÓLEO LAMPANTE.— Está esquemáticamente representado en la figura 35 (inferior), componiéndose de un cuerpo metálico formado por dos cilindros, enchufados uno en otro, dispuestos de modo que dejan un espacio vacío de sección anular entre ambos. En la tapa común de estos cilindros hay un orificio circular que da paso a un baño maría, dentro del cual va colocado el vaso receptor del petróleo provisto de un índice del nivel, y en cuya tapa está dispuesta una prensa que da paso al termómetro y el dispositivo mecánico del encendido, el que, análogamente a como ocurre en el Pensky, simultánea su acción con la apertura del cierre de la tapa.

Para hacer la determinación se vierte el petróleo en el vaso hasta el índice y se llena de agua el cilindro interior, o sea el menor de los dos, que dejan entre sí el espacio anular. El baño maría debe quedar vacío, a menos de que la temperatura de inflamación sea superior a  $60^{\circ}$  C., en cuyo caso se echan en él unos centímetros cúbicos de agua, de cinco a diez.

Como las temperaturas de inflamación de los petróleos lampantes son bajas, la calefacción del aparato se hace con lamparilla de alcohol.

Si el punto de inflamación fuera superior a  $50^{\circ}$  C., creemos preferible operar con el aparato Penski, que es lo que suelen hacer los rusos.

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

(Continuará.)

## Sociedades.

### SOCIEDAD ANÓNIMA HULLERAS DEL TURÓN

En la Junta general que celebró esta Sociedad el 15 de Abril se aprobó la siguiente memoria:

PRODUCCIÓN DE HULLA.—La alcanzada en este ejercicio ha sido de 836.429 toneladas, distribuidas, por grupos, como sigue:

GRUPOS	Hasta 1929	En 1930.	TOTAL
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
San Víctor.....	3.779.602	95.326	3.874.928
Santo Tomás.....	913.075	77.283	990.358
San Pedro.....	1.911.470	59.396	1.970.866
San Benigno.....	973.027	122.502	1.095.529
San José y San Francisco.....	2.259.175	156.292	2.415.467
Santa Bárbara.....	622.986	253.444	876.430
Fortuna.....	930.222	72.286	1.002.408
TOTAL.....	11.889.557	836.429	12.225.986

La de hulla lavada igual que en el año anterior, de 585 500 toneladas, a pesar del menor número de días de trabajo.

Consignando todos los años en esta memoria la marcha de nuestro negocio desde el punto de vista social, hemos de lamentar que tengamos que interrumpir las noticias favorables que en años anteriores veníamos recalando. Durante este ejercicio el recrudecimiento de los conflictos de carácter social, nos ha perturbado muy sensiblemente la marcha del trabajo, perdiéndose varios días de producción.

Las reclamaciones obreras, que todas han sido de carácter general para la cuenca asturiana, fueron resueltas mediante la intervención del Poder público con un aumento de 7 por 100 en los jornales, más la concesión de un subsidio de 0,25 pesetas por tonelada de carbón, con destino a la creación y sostenimiento de un Orfanato minero para los huérfanos de los obreros mineros muertos en accidente del trabajo.

NUEVAS INSTALACIONES Y MEJORAS.— Como anunciábamos en la memoria anterior, durante este ejercicio se puso en explotación la instalación del secado de finos de flotación, que habíamos proyectado de acuerdo con la Casa Büttner, de Alemania. Los resultados han respondido por completo a nuestras previsiones y actualmente podemos disponer de este producto que se eleva a unas 70.000 toneladas al año, con sólo una humedad de un 10 por 100 contra 20 que venía teniendo anteriormente; cifra que, sobre hacer muy difícil su empleo, acarrea un exceso de gastos en los transportes, y en todo caso un desmerecimiento en su valor en venta.

Destinándose principalmente a la fabricación de cok, por nuestro consumidor la Sociedad anónima Altos Hornos de Vizcaya, han desaparecido con esta mejora las dificultades que anteriormente ofrecía para su empleo.

No se ha llevado a cabo ninguna otra modificación de importancia en las instalaciones de esta Sociedad.

El arranque mecánico ha sido este año de un 94,11 por 100, cifra que prácticamente no podrá mejorarse en lo sucesivo.

VENTAS.—El total del tonelaje vendido durante el año asciende a 591.955 toneladas, y habiéndose consumido en la fabricación de cok y otros usos 3.210 toneladas, resulta un total de 595.165 toneladas salidas, de las cuales hemos vendido a la Sociedad anónima Altos Hornos de Vizcaya 445.091 toneladas, y el resto, o sean 146.864 toneladas, a diferentes particulares.

INMOVILIZADO.—Durante el ejercicio que reseñamos se han invertido 542.412,82 pesetas, descompuestas en la forma siguiente:

En la nueva instalación de secado de finos, talleres, material móvil, etc., 465.951,62 pesetas; en terrenos, 76.461,20. Total, 542.412,82 pesetas.

BENEFICIOS.—Debido al aumento del precio de costo por las concesiones hechas a la mano de obra de que hemos

hecho referencia, sin que haya aumentado sensiblemente el precio de venta, los beneficios se han reducido, elevándose tan sólo a la cifra de 30.926,37 pesetas, que, siguiendo la costumbre de años anteriores, proponemos sean destinados a la amortización de las instalaciones.

### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Bancos.....	405.749,59
Obligaciones en cartera.....	85.000,00
Cuentas deudoras.....	2.960.180,78
Existencias de carbones y efectos.....	1.914.310,60
Terrenos, inmuebles y máquinas.....	20.878.183,37
TOTAL.....	26.243.424,34
PASIVO	
Capital acciones.....	4.000.000,00
Obligaciones al 5 por 100.....	4.000.000,00
Cuentas acreedoras.....	18.212.497,97
Pérdidas y beneficios.....	30.926,37
TOTAL.....	26.243.424,34

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

Orden disponiendo se tengan en cuenta las normas que se publican para la provisión de destinos en el Cuerpo de Ingenieros de Minas y para los ascensos de ingenieros subalternos a jefes y de esta categoría a inspectores.

Ilmo. Sr.: La Orden de este Ministerio, fecha 11 de Abril de 1930, publicada en la *Gaceta de Madrid* del día 15 del propio mes, por la que se hacía extensiva al Cuerpo de Ingenieros de Minas y a los auxiliares del mismo la parte preceptiva de la Orden núm. 76 de 25 de Marzo próximo pasado, publicada en la *Gaceta* del día 1.º de Abril siguiente, y en la que se dictaban normas para la provisión de destinos y para los ascensos de los ingenieros subalternos a ingenieros jefes y de esta categoría a la de inspectores, disponía quedase en vigor para la provisión de destinos en el referido Cuerpo la legislación vigente en 21 de Septiembre de 1928, dejando de este modo algo al arbitrio, y sin normas tal cuestión y estimándose conveniente regularizar los movimientos de personal que en lo sucesivo ocurran,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que, a partir de la publicación de la presente en la *Gaceta de Madrid*, sean tenidas en cuenta para la provisión de destinos en el Cuerpo de Ingenieros de Minas y para los ascensos de ingenieros subalternos a jefes y de esta categoría a inspectores, las siguientes normas:

1.ª Las vacantes de ingenieros jefes y subalternos del Cuerpo de Ingenieros de Minas se proveerán por rigurosa antigüedad del Escalafón entre los solicitantes que pertenezcan a la categoría respectiva.

2.ª La norma anterior tendrá las siguientes excepciones:

a) Los ingenieros jefes del Ministerio de Fomento y del Consejo de Minería serán designados por el Ministerio de Fomento de las ternas propuestas por el Consejo de Minería. Los ingenieros designados para estos servicios deberán haber cumplido cuatro años de servicios en los distritos mineros.

b) Las vacantes que ocurran en el Instituto Geológico

y Minero de España y Escuela Especial de Ingenieros de Minas se proveerán con arreglo a lo dispuesto en sus respectivos Reglamentos.

c) Las vacantes que ocurran en las Escuelas de Capataces podrán solicitarse indistintamente por ingenieros jefes o ingenieros subalternos.

d) Cuando un ingeniero cese en un cargo por reducción de plantilla, reorganización del servicio o disolución del Centro, cualquiera que fuere el Ministerio en que preste sus servicios, tendrá derecho preferente a ocupar la primera vacante de su categoría que solicite, y si se restablece la plaza, volver a ocuparla.

3.ª Cuando para una vacante no haya solicitantes, será destinado a ella el ingeniero aún no destinado, a quien hubiere correspondido últimamente el ingreso el día final del plazo de solicitudes, supuesto realizado todo el correspondiente movimiento de personal, para evitar perjuicios a tercero.

4.ª Los ceses por reducción de plantilla o reorganización del servicio corresponderán siempre a los ingenieros más modernos de los destinados a la dependencia a que afecte.

5.ª Sólo podrán ser separados los ingenieros de Minas a petición propia o como resultado de expediente.

6.ª Los ascensos serán por rigurosa antigüedad, siendo preciso, para ascender de subalterno a jefe, dos años de servicios al Estado, y para ascender de jefe a inspector, asimismo dos años, entendiéndose como tales servicios al Estado, no sólo los de los servicios directo o indirecto, sino los que la ley reconozca como tales. En uno u otro caso procederá declaración de aptitud por la Sección del Personal del Consejo de Minería, el cual podrá proponer la oposición de voto, en cuyo caso habrá de ser visto el asunto por el Pleno de dicho Consejo de Minería, quien dictará resolución por mayoría absoluta después de oír al interesado y practicar las diligencias que éste reclame o aquél aconseje pertinentes.

7.ª El Consejo de Minería establecerá el cuadro de incompatibilidades y estará encargado de aplicarlas en la provisión de Jefaturas, oyendo al interesado y a la Asociación donde radiquen los servicios que motiven la incompatibilidad.

Para los subalternos, el jefe del servicio aplicará estas mismas normas de incompatibilidades.

8.ª Cuando se produzcan las vacantes se publicarán en la *Gaceta de Madrid* con un plazo para la presentación de solicitudes de veinte días hábiles y antes del último de cada mes estarán cubiertas todas las vacantes del anterior.

Ningún ingeniero podrá obtener vacantes a que no tuviera derecho en el momento de producirse.

No podrá solicitar ninguna vacante por los procedimientos que se especifican en estas normas ningún ingeniero que se encuentre sujeto a instrucción de expediente hasta tanto que sobre el mismo se haya dictado resolución y ésta no implique la prohibición de ejercer el derecho de petición.

9.ª El Gobierno, con los informes de la Asociación de Ingenieros de Minas y el de los elementos que juzgue pertinentes, redactará un proyecto de Reglamento en el que estarán incluidas estas normas, y que será el único Cuerpo legal que regule los derechos y deberes relativos al servicio de los ingenieros de Minas.

10. El ingeniero que ingrese o reingrese en el Cuerpo se supone que solicita todas las plazas vacantes de su categoría en la fecha de su ingreso o reingreso.

11. Los ingenieros de las minas de Almadén y Arraya-



nes podrán solicitar el reingreso sin haber cesado en el puesto que ocupen en esas minas.

Lo que le comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 24 de Agosto de 1931.—*Alvaro de Albornoz*.—Señor director general de Minas y Combustibles.

#### Decreto dictando reglas relativas al funcionamiento de los Sindicatos mineros de Linares-La Carolina y Cartagena Mazarrón.

El Decreto de 11 de Junio último, relativo a la revisión de la obra legislativa de la Dictadura en cuanto afecta a la constitución y funcionamiento de los Sindicatos mineros de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón y del Consorcio del Plomo en España, dispone, en su art. 5.º, que para proponer las modificaciones a establecer en el régimen de primas, con cargo al fondo regulador del Consorcio del plomo a favor de los explotadores de minas adheridos a los Sindicatos, así como para investigar las actuaciones anteriores, se nombrará una Comisión integrada por un inspector general de Minas, un ingeniero del mismo Cuerpo, un ayudante facultativo de Minas y un obrero minero distinto en cada una de las localidades en que actúe la Comisión.

Designada ésta sin pérdida de tiempo, ha cumplido ya con el mayor celo y acierto la primera de las misiones que le fueron encomendadas, proponiendo en el régimen del reparto de las primas ciertas modificaciones inspiradas en el justo criterio de que participen de ellas los verdaderos explotadores del mineral, cuales son los denominados sacageneristas en Linares y partidarios o cortadores en Cartagena, obreros que con contrato o sin él son los que arrancan el mineral, modificaciones que han merecido la aprobación de la Superioridad.

En su virtud, como presidente del Gobierno de la República y a propuesta del ministro de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se amplía la base primera del Real decreto ley de 28 de Mayo de 1927, estableciéndose que podrán formar parte de uno u otro de los Sindicatos mineros de Linares-La Carolina y de Cartagena Mazarrón los explotadores de tercios mineros que posean contratos acreditativos de sus derechos aceptando como tales las pólizas de liquidación en los casos que no hubiese contrato escrito, con la salvedad de que se considerará que disponen libremente de los minerales, aunque estén obligados a entregarlos al propietario o arrendatario de las minas en que trabajen.

Art. 2.º Para la percepción de primas se entenderá por *explotadores de tercios mineros* los que, además de tener el contrato a que se hace referencia en el artículo anterior, presten su trabajo manual en el campo de explotación que les esté asignado. Estos explotadores son los que en la región de Linares-La Carolina designan con el nombre de *sacageneristas* y en la de Cartagena Mazarrón con el de *cortadores*.

Art. 3.º En lo sucesivo los contratos se harán por escrito; pero si en casos excepcionales fueran verbales, justificará su existencia y condiciones las pólizas de liquidación mensual, completadas con la declaración de las partes e información testifical, en su caso, ante la representación del Estado en el Sindicato respectivo.

Art. 4.º En todo contrato se harán constar las siguientes condiciones:

a) Duración del contrato, que no será inferior a un año, a contar de la fecha de la primera producción, o sea que no se computará el tiempo ocupado en la preparación del tercio o zona de explotación objeto del contrato.

El contrato será prorrogable por igual plazo a petición del sacagenerista o cortador, sin que desde este momento tenga otro auxilio que el que le corresponda por beneficios del Consorcio.

b) La zona minera objeto del contrato quedará delimitada exactamente de modo que en el distrito de Linares-La Carolina no sea inferior a 1.500 metros cuadrados y en el de Cartagena-Mazarrón en la forma que acuerden las partes, con intervención de la Comisión técnica.

c) El canon que pagará el sacagenerista o cortador no excederá del 20 por 100 del mineral limpio obtenido en su labor.

d) El propietario o arrendatario de la mina se obligará a suministrar cuantos elementos de trabajo posea en almacén y necesite el sacagenerista o cortador para su labor, al precio de coste en plaza, pudiendo recargarlo por transporte y mermas con el 2 ½ por 100 de su valor. En cuanto a los demás servicios prestados, como desazúte, extracción y perforación, se señalará su cuantía de común acuerdo entre las partes, debiendo obtener la aprobación de la Comisión técnica. Los referentes al personal técnico administrativo que tenga el propietario o arrendatario al frente de la mina quedan excluidos, por considerarse satisfechos con el importe del canon precio del arriendo.

A falta de surtido en almacén, el sacagenerista o cortador podrán comprar por sí, obligándose a presentar la factura al arrendatario o propietario para la inclusión en los gastos de su liquidación mensual.

Art. 5.º Los propietarios o arrendatarios de minas sindicadas que tengan contratada alguna labor a sacageneristas o cortadores, estarán obligados:

a) A tomar nota, diariamente, de los jornales que correspondan a cada uno, extendiendo las listas de jornales respectivas y fijando en ellas la cuantía de estos jornales con arreglo a los tipos habituales de la mina de que se trate. Esto no exime al cortador o sacagenerista de llevar por sí la lista de su personal.

b) A vigilar los trabajos dados a contrato, como si fuesen realizados por administración, para evitar todo abuso que pueda redundar en encarecimiento de la mano de obra o falta de seguridad.

c) A dar cuenta a la Comisión técnica de las faltas que observen respecto a lo anteriormente consignado.

d) A enviar, mensualmente, al Sindicato respectivo de productores de plomo, dentro de las fechas que la Comisión técnica determine, las listas de jornales correspondientes a cada contrato, así como las pólizas de las liquidaciones respectivas en las que se acredite el mineral obtenido, el canon percibido y el importe de los materiales y demás gastos inherentes al contratista, a fin de que dichos documentos sirvan de base para fijar las primas correspondientes.

Para fijar estas primas será indispensable que, tanto las listas de jornales como las pólizas, estén autorizadas con la firma de ambos contratantes.

La falta de exactitud de los datos aportados privará del derecho a prima.

Art. 6.º Todo sacagenerista o cortador que aspire a recibir prima, estará obligado:

a) A adquirir del almacén de la mina cuantos materiales, herramientas y efectos necesite para su labor, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado d) del art. 4.º

b) A abonar los jornales de sus obreros con sujeción estricta a lo que aparezca consignado en las listas de jornales intervenidas por el propietario o arrendatario.

c) A entregar mensualmente el mineral que produzca.

d) A efectuar con regularidad la extracción de sus tie-

rras ricas y concentrar el mineral que contengan a fin de que no queden acumuladas, indebidamente, en el interior o exterior de la mina.

e) A acatar la intervención del propietario o arrendatario, en armonía con lo establecido en lo que precede, así como las órdenes de la Comisión técnica.

Art. 7.º La fijación de las primas se hará por la Comisión técnica como actualmente, salvo que a los sacageneristas o cortadores no se sumará al cociente de dividir los gastos por el tonelaje de mineral producido, la cantidad que se viene abonando a los propietarios o arrendatarios por concepto de amortización de maquinaria e instalaciones.

Art. 8.º Al fin de ampliar la sindicación a minas que pueden ser explotadas actualmente y no lo son por no reunir las condiciones exigidas en los actuales Reglamentos, se autoriza a los Sindicatos de Linares-La Carolina y Cartagena-Mazarrón, para que admitan la sindicación de aquellas que estén arrendadas a súbditos o entidades nacionales por documento público cuya fecha sea anterior al 11 de Junio de 1931, aunque la propiedad pertenezca a Sociedades fundadoras o extranjeras.

Art. 9.º A partir de 1.º de Julio de 1931, los Sindicatos de productores de plomo abrirán una cuenta a cada uno de los beneficiarios de las primas, en previsión de que pudieran llegar a obtener utilidades en la explotación. En su *debe* se anotarán las primas recibidas y en su *haber* se consignará el 25 por 100 de los beneficios que obtengan, cuya cantidad será retenida por el Sindicato para abonarla en la cuenta corriente del fondo regulador en el Consorcio del Plomo, liquidándose estas cuentas con fecha 31 de Diciembre de cada año. Si hubiese déficit en su liquidación, se enjugará con los beneficios del Consorcio correspondiente al mismo ejercicio.

Art. 10. Todos los lavaderos de escombreras y residuos del lavado de minerales en minas, estén o no sindicadas o consorciadas, tendrán derecho a sindicarse como productores de mineral, y a la percepción de los beneficios correspondientes del Consorcio de Plomo en España, considerándose incluidos entre las entidades que señala el penúltimo párrafo del art. 43 del Reglamento para el régimen de dicho Consorcio.

Los contratos existentes en la fecha de la publicación de este Decreto, serán respetados íntegramente y los que se estipulen en lo sucesivo no podrán ser gravados en concepto de canon ni otros gastos con más de un 20 por 100 del mineral obtenido.

Art. 11. En toda mina cuyos sacageneristas, cortadores o terreristas estén sindicados, elegirán de su seno un representante que será asesor de la Comisión técnica, aportando cuantos antecedentes estime oportunos para el mejor desempeño de la misión de ésta.

Art. 12. Contra los acuerdos de la Comisión técnica podrán recurrir los que se consideren perjudicados, ante el director general de Minas y Combustibles, dentro de los quince días a contar de la fecha de fijación de las primas respectivas.

Art. 13. Quedan subsistentes, en cuanto no se opongan a lo dispuesto en los artículos anteriores, los preceptos de la Real orden de 27 de Agosto de 1928 estableciendo normas acerca del modo en que deberán fijarse las primas a favor de los explotadores de minas adheridas a los Sindicatos Mineros Oficiales de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón.

Dado en Madrid a 25 de Agosto de 1931.—*Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

#### Decreto derogando el Real decreto de 16 de Agosto de 1930, disponiendo que los mineros no podrán, sin autorización especial, disponer de las aguas que alumbren de sus minas más que para las necesidades del laboreo.

En aplicación de lo que dispone el art. 1.º del Decreto de la Presidencia, fecha 15 de Abril último; de conformidad con el informe de la Comisión designada para revisar la obra de la Dictadura en lo que al ramo de Minas se refiere, y a propuesta del ministro de Fomento,

El Gobierno de la República decreta:

Artículo único. Queda derogado el Real decreto de 16 de Agosto de 1930, disponiendo que los mineros no podrán, sin autorización especial, disponer de las aguas que alumbren de sus minas más que para las necesidades del laboreo de sus concesiones, por estar en pugna con el espíritu del Decreto-ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868 y la ley de Aguas en vigor.

Dado en Madrid a 25 de Agosto de 1931.—El presidente del Gobierno de la República, *Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

#### Decreto derogando el Real decreto de 7 de Enero de 1929, sobre provisión de vacantes de profesores en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, restableciendo en todo su vigor el Reglamento de dicho Centro.

En aplicación de lo que dispone el art. 1.º del Decreto de la Presidencia, fecha 15 de Abril último; de conformidad con el informe de la Comisión designada para revisar la obra de la Dictadura en lo que al ramo de Minas se refiere, y a propuesta del Ministerio de Fomento,

El Gobierno de la República decreta:

Artículo único. Queda derogado el Decreto de 4 de Enero de 1929 sobre provisión de vacantes de profesores en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, restableciendo en todo su vigor el Reglamento de dicho Centro.

Dado en Madrid a 25 de Agosto de 1931.—El presidente del Gobierno de la República, *Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

#### Decreto disponiendo que en lo sucesivo ningún ingeniero de Minas podrá obtener el ingreso en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, y dictando normas para el reingreso en el servicio activo en el Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas.

El Real decreto de 3 de Noviembre de 1911 dispone que las vacantes del Cuerpo de Ayudantes de Minas se provean, previo anuncio en la *Gaceta*, entre ingenieros de Minas que tengan derecho a ingreso en el Escalafón de su Cuerpo. Esta facultad supone realmente una interferencia y una limitación en el derecho a ingreso de los capataces facultativos, obstrucción que a veces llega a tener los caracteres de total e ilimitada: total, porque todas las vacantes producidas en el Escalafón de Ayudantes de Minas pueden ser ocupadas por ingenieros; ilimitada, pues se ha dado el caso reiteradamente que ingenieros que ocupaban plazas en el Cuerpo de Ayudantes, al corresponderles ingresar en su Escalafón, renunciaban tácitamente a este derecho, para lo cual era suficiente no presentar un mes antes de producirse la vacante la instancia en que reglamentariamente debe



BOLETIN  
núm. 750.

# 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.)

La regulación de la tensión del papel puede también efectuarse por botones pulsadores para cada grupo separa-

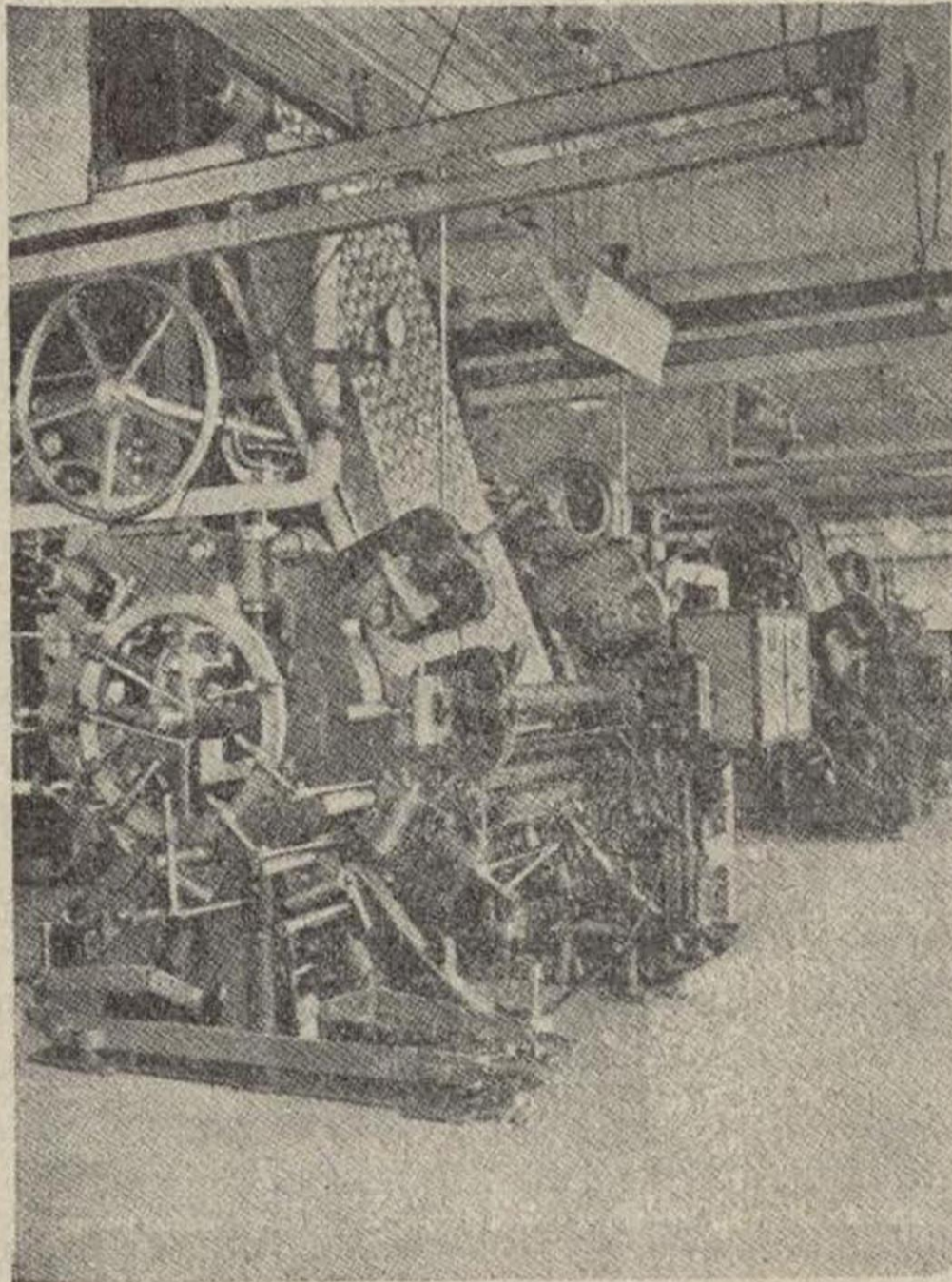


Fig. 22.—Máquinas de imprimir tejidos, componiéndose de: botones-pulsadores, motor compound de corriente continua y armario de maniobra.

damente; un motor auxiliar accionado a distancia ejecutará las órdenes de los botones-pulsadores, desplazando

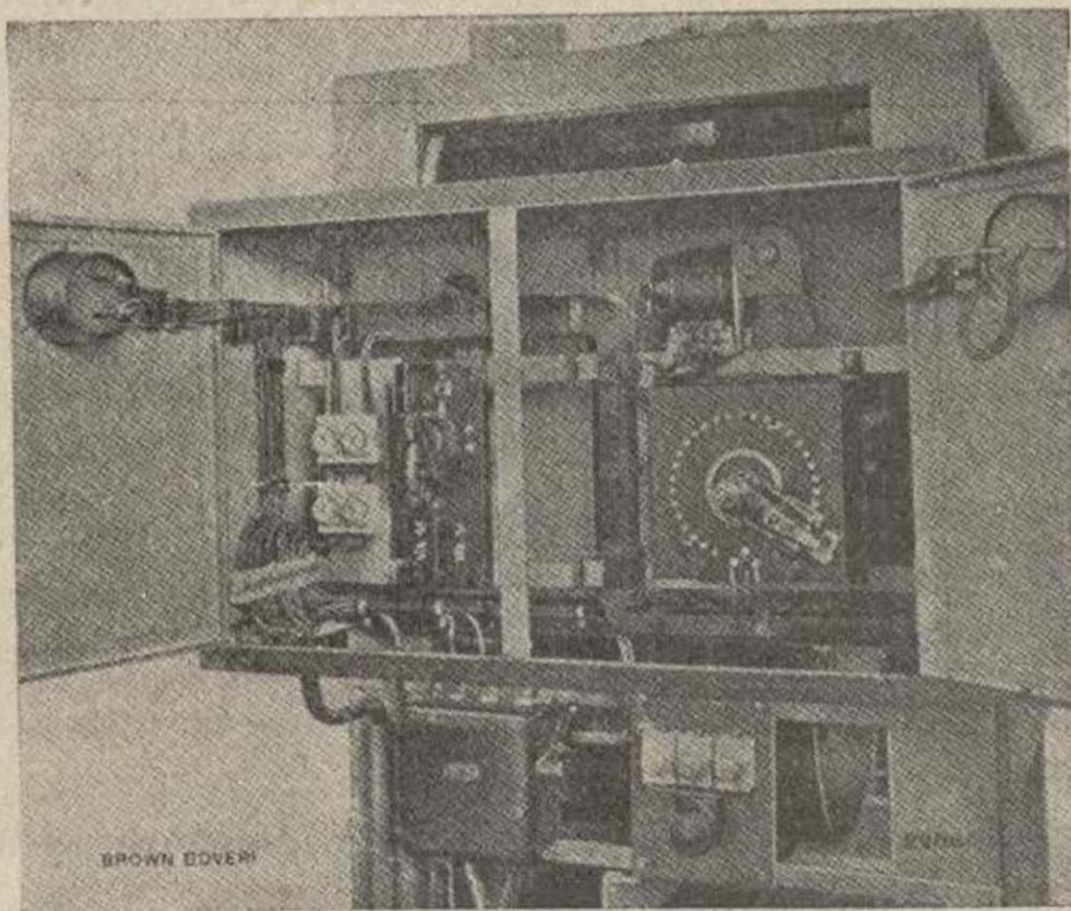


Fig. 23.—Armario de maniobra de una máquina de imprimir tejidos con accionamientos por botón-pulsador.

sobre poleas cónicas la correa de transmisión del grupo de accionamiento.

La figura 25 representa una máquina de papel de periódicos trabajando a razón de 350 metros por minuto sobre una anchura máxima de tela de 4,15 metros. Para tales máquinas los dispositivos precitados son casi indispensables, puesto que el personal de servicio está obligado a poner toda su atención sobre la máquina misma, a fin de aumentar y mejorar tanto como es posible la calidad de la producción.

La figura 26 representa la mitad de un gran cuadro de distribución de un accionamiento seccional por contactores. Todos los aparatos son fácilmente accesibles, su vigi-

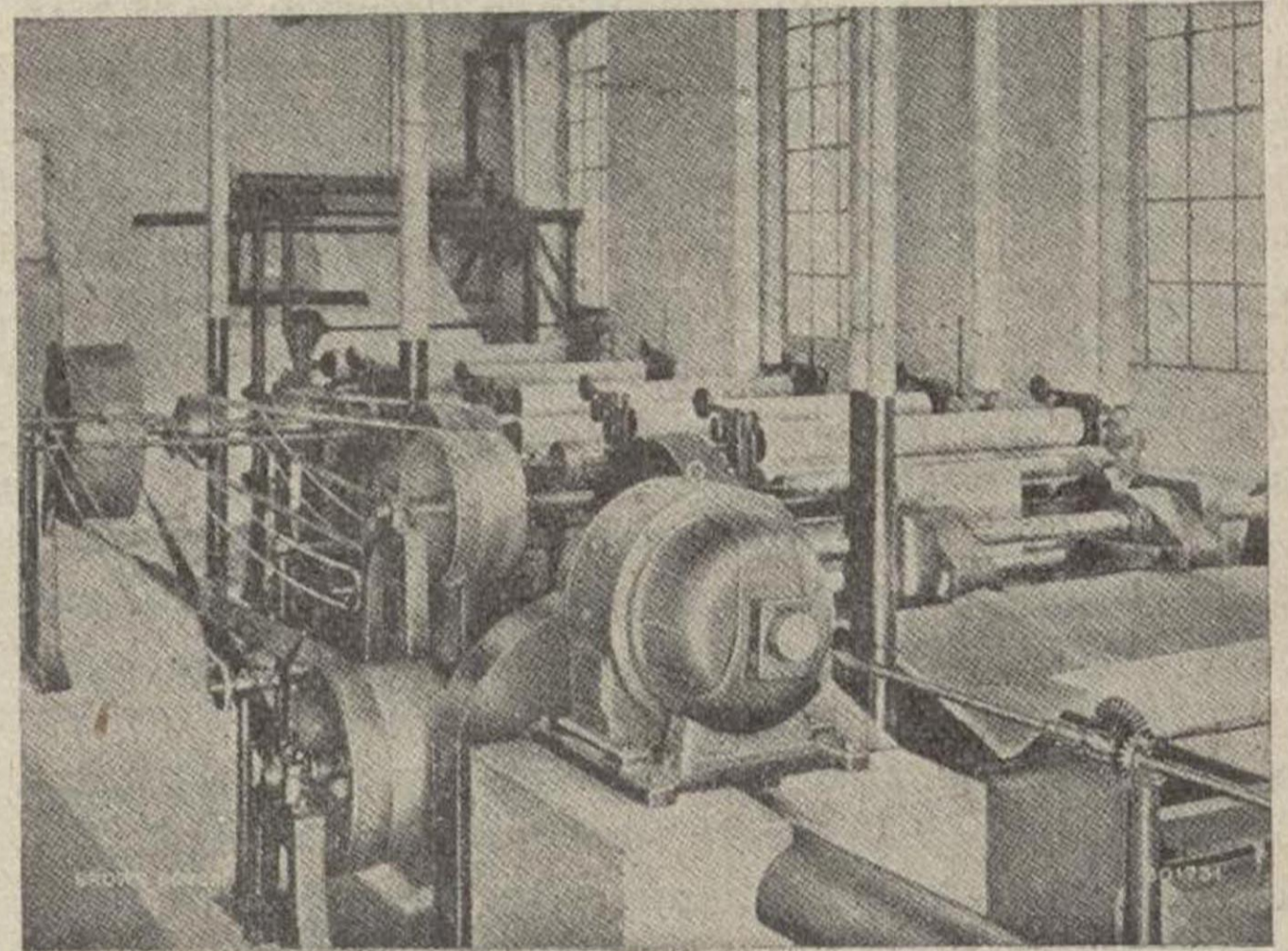


Fig. 24.—Accionamiento de una máquina de mercerizar por motor de corriente continua en acomplamiento Leonard.

lancia y su entretenimiento no ofrecen ninguna dificultad. Sobre la parte superior del cuadro se encuentran los instrumentos de medida y el *regulador de estirado* de cada grupo. Hemos suministrado otros muchos accionamientos por botones pulsadores que han dado entera satisfacción.

Para el accionamiento de *desfibradoras* de madera hemos suministrado un cierto número de motores protegidos contra las gotas de agua, cuya carcasa ha sido soldada según los procedimientos más modernos de fabricación. La figura 27 representa un motor trifásico de 1.920 kilovatios accionando dos desfibradoras de alimentación continua.

En colaboración con la casa Voith de Heidenheim, hemos desarrollado la construcción de una nueva disposición de *regulación para los accionamientos de desfibradoras* de madera. Ha sido pedida una patente para este accionamiento que permite regular la potencia absorbida por cada prensa separadamente y suministrar, en consecuencia, una pasta absolutamente homogénea.

(Se continuará.)



BOLETIN  
núm. 750

# 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.)

La regulación de la tensión del papel puede también efectuarse por botones pulsadores para cada grupo separa-

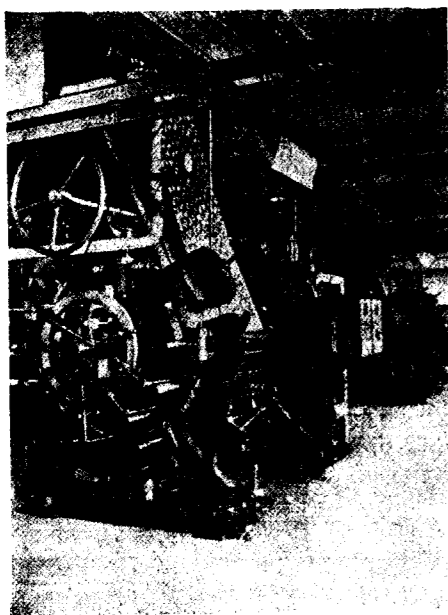


Fig. 22.—Máquinas de imprimir tejidos, componiéndose de botones-pulsadores, motor compound de corriente continua y armario de manobra.

damente; un motor auxiliar accionado a distancia ejecutará las órdenes de los botones-pulsadores, desplazando

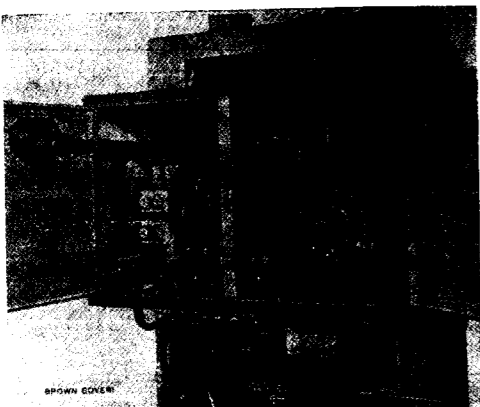


Fig. 23.—Armario de manobra de una máquina de imprimir tejidos con accionamientos por botón-pulsador.

sobre poleas cónicas la correa de transmisión del grupo de accionamiento.

La figura 25 representa una máquina de papel de periódicos trabajando a razón de 350 metros por minuto sobre una anchura máxima de tela de 4,15 metros. Para tales máquinas los dispositivos precitados son casi indispensables, puesto que el personal de servicio está obligado a poner toda su atención sobre la máquina misma, a fin de aumentar y mejorar tanto como es posible la calidad de la producción.

La figura 26 representa la mitad de un gran cuadro de distribución de un accionamiento seccional por contactores. Todos los aparatos son fácilmente accesibles, su vigi-

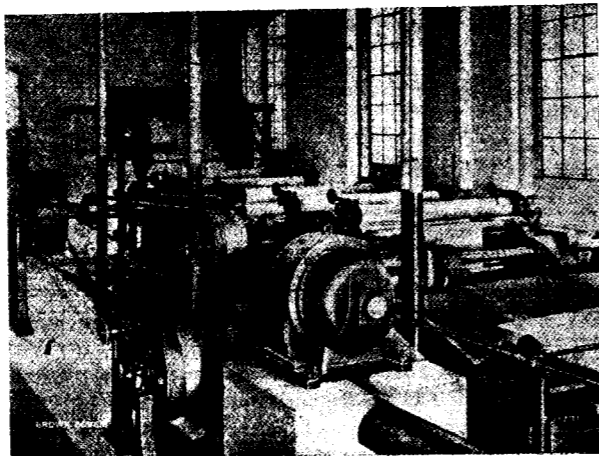


Fig. 24.—Accionamiento de una máquina de mercerizar por motor de corriente continua en acoplamiento Leonard.

lancia y su entretenimiento no ofrecen ninguna dificultad. Sobre la parte superior del cuadro se encuentran los instrumentos de medida y el regulador de estirado de cada grupo. Hemos suministrado otros muchos accionamientos por botones pulsadores que han dado entera satisfacción.

Para el accionamiento de desfibradoras de madera hemos suministrado un cierto número de motores protegidos contra las gotas de agua, cuya carcasa ha sido soldada según los procedimientos más modernos de fabricación. La figura 27 representa un motor trifásico de 1.920 kilovatios accionando dos desfibradoras de alimentación continua.

En colaboración con la casa Voith de Heidenheim, hemos desarrollado la construcción de una nueva disposición de regulación para los accionamientos de desfibradoras de madera. Ha sido pedida una patente para este accionamiento, que permite regular la potencia absorbida por cada prensa separadamente y suministrar, en consecuencia, una pasta absolutamente homogénea.

(Se continuará.)

solicitar y, en consecuencia, quedaban en situación de supernumerarios como ingenieros continuando en el Escalafón de ayudantes y convirtiéndose en definitiva, a voluntad del interesado, la permanencia en un Cuerpo que no es su titular facultativamente.

Esta restricción, que merma continuada e integralmente la posibilidad de ingreso en el Cuerpo de Ayudantes a los que tengan el título de capataz facultativo, debe desaparecer en razonado principio de derecho y equidad y anularse la facultad concedida a los ingenieros de Minas por el Decreto de 3 de Noviembre de 1911, lo que en definitiva no significará más que darle una realidad completa y eficaz al Decreto de 17 de Junio de 1925 (*Gaceta* del 18), que establece que en lo sucesivo las referidas plazas del Escalafón de ayudantes serán cubiertas por oposición entre capataces de Minas.

A propuesta del ministro de Fomento, y como presidente del Gobierno,

Vengo en decretar lo siguiente:

1.º Que en lo sucesivo ningún ingeniero de Minas podrá obtener el ingreso en el Cuerpo de Ayudantes de Minas.

2.º Que a fin de facilitar el reingreso en el servicio activo en el Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas a los que en la actualidad se encuentran en la situación de supernumerarios y prestan servicio en activo en el de Ayudantes, se crea un turno especial de reingreso alternando con los de ascenso y reingreso reglamentarios, y en el que irán ingresando por el orden de antigüedad con que figuran en el Escalafón de ingenieros de Minas los ingenieros que presten su servicio en la actualidad como tales ayudantes, caso de que en la categoría donde se produzca la vacante no existiese ningún ingeniero en las referidas condiciones, se efectuará la correspondiente corrida de escala hasta llegar a aquella en que exista uno que reúna dichas condiciones, sin que para ello sea preciso que el interesado haya formulado petición de reingreso, no pudiendo, por tanto, al corresponderle, dejar pasar este derecho.

El orden de los turnos para la provisión de las vacantes que en el Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas se produzcan, y en tanto exista personal de esta clase que preste servicios como ayudantes, será el siguiente: 1.º De reingreso especial para ingenieros de Minas que presten servicio en activo como ayudantes. 2.º y 3.º De ascenso y reingreso en la forma establecida por las disposiciones vigentes.

3.º Los ingenieros de Minas que figuren como supernumerarios en el Escalafón del Cuerpo de Ayudantes de Minas cesarán en el mismo a partir de la fecha de la publicación en la *Gaceta* de esta disposición.

Dado en Madrid a 27 de Agosto de 1931.—*Niceto Alcalá, Zamora y Torres.*—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana.*

## MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION

Orden disponiendo que, a partir del día 1.º de Septiembre próximo, sea de siete horas la jornada de trabajo en las labores subterráneas de las explotaciones mineras carboníferas, y que en los trabajos subterráneos de las demás explotaciones mineras la jornada podrá continuar ampliándose hasta el máximo de ocho horas durante el semestre que corre, terminando de esta excepción el 31 de Diciembre del año actual.

Imo. Sr.: Por orden de este Ministerio, fecha 31 de Julio último, fueron convocadas a una Conferencia Nacional

Minera representaciones de todos los elementos patronales y obreros del país interesados directamente en esta industria y técnicos de diversos departamentos ministeriales, a fin de examinar si las actuales circunstancias de orden técnico y económico permiten la implantación rigurosa de la jornada máxima de trabajo preceptuada por el Decreto del día 1.º de Julio del corriente año para los trabajos subterráneos de las explotaciones mineras, o si es absolutamente imprescindible aplicar la excepción temporal que permite el apartado 3.º del art. 36 del mencionado Decreto.

Celebrada la Conferencia en los días 18 al 22 del corriente, y examinadas las manifestaciones en ella expuestas y las conclusiones adoptadas,

Este Ministerio estima procedente resolver:

1.º Que, a partir del día 1.º de Septiembre próximo, la jornada de trabajo en las labores subterráneas de las explotaciones mineras carboníferas será la de siete horas que, como máxima normal, preceptúa el art. 32 del Decreto de 1.º de Julio último.

2.º Que en los trabajos subterráneos de las demás explotaciones mineras no comprendidas en la disposición anterior, la jornada podrá continuar ampliándose hasta el máximo de ocho horas por virtud de la autorización del apartado 3.º del art. 36 y art. 37 del mencionado Decreto de 1.º de Julio último, durante el semestre que corre, terminando esta excepción el 31 de Diciembre del corriente año.

Las empresas que consideren que será imprescindible prorrogar tal régimen de excepción para determinadas explotaciones, habrán de solicitarlo dentro del mes de Septiembre próximo, aportando los documentos precisos para fundar debidamente la instancia, y sobre ello resolverá este Ministerio en tiempo oportuno, previos los trámites y asesoramientos pertinentes.

Lo que participo a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 28 de Agosto de 1931.—*Francisco L. Caballero.*— Señor director general de Trabajo,

## DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Personal.

Anunciando concurso para proveer una plaza de ingeniero del Laboratorio Químico-Industrial.

Habiendo de quedar vacante el día 1.º de Octubre próximo, en esta Escuela, una plaza de ingeniero del Laboratorio Químico-Industrial, por haber sido nombrado profesor

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.

de Química A altica y Docimasia el que la desempeña, se anuncia a 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 supernumerarios, de acuerdo con lo que dispone el art. 70 del Reglamento vigente.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela 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 1931.—El director, *Francisco Gómez Rojas*. (*Gaceta del 26 de Agosto*.)

**Anunciando hallarse vacantes tres plazas de ingenieros subalternos: una en el distrito minero de Vizcaya y dos en el de Huelva.**

Vacante una plaza de ingeniero subalterno del Cuerpo de Minas en el Distrito minero de Vizcaya,

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 dispuesto en la Orden ministerial del 24 del corriente mes (*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 naturales, a contar de la fecha de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expi-

rando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 27 de Agosto de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta del 28 de Agosto*.)

Vacantes dos plazas de ingenieros subalternos del Cuerpo de Minas en el Distrito minero de Huelva,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de las mismas entre ingenieros del citado Cuerpo y categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial del 24 del corriente mes. (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a las referidas dos vacantes las solicitarán del Negociado del Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días naturales, a contar de la fecha 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, 27 de Agosto de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta del 28 de Agosto*.)

**Variedades.**

**Una «entente» del zinc.**—Ha sido ratificado el Convenio preparado en Ostende por el cual se establece una «entente» mundial de productores de zinc, haciendo excepción de Estados Unidos. La «entente», que producirá al año 1.123.000 toneladas de zinc, intervendrá en la producción para que desaparezcan los «stocks» actuales—228.000 toneladas—y se ajuste aquélla al consumo.

**Producción nacional de aceites combustibles.**

**Meses de Enero a Marzo de 1931:**

PRODUCTOS DE BATERIAS DE HORNO DE COK (DESTILACION DE LA HULLA)

	Meses anteriores.	Marzo.	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) . . .	573.499	248.573	822.072
Benzol 50 por 100 (medio) . . .	31.846	9.817	41.663
Solvent nafta (pesado) . . . . .	120.415	53.468	173.883
Otros tipos . . . . .	86.918	71.562	158.478
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>812.678</b>	<b>383.420</b>	<b>1.196.898</b>

Aceites crudos (alquitranes). 5.098.286 2.604.709 7.702.995

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO

Aceites crudos . . . . .	916.120	552.117	1.478.237
Gasolinas y similares . . . . .	133.880	66.023	199.903

**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Marzo de 1931.**—Producción de minerales de hierro, 313.895 toneladas; meses anteriores, 605.222. Total a la fecha, 919.117.

**PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA**

Distritos mineros.	Fun-dición.	Aaero.	Ferro-manganeso.	Ferro-silicio.	Silico-man-ganoso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kgs.
Barcelona . . . . .	»	53	»	»	»
Coruña . . . . .	»	»	661.800	547.000	59.100
Guipuzcoa . . . . .	997	2.273	»	»	»
Oviedo . . . . .	8.164	12.401	»	»	»
Santander . . . . .	2.938	3.921	»	»	»
Sevilla . . . . .	»	»	»	»	»
Valencia . . . . .	6.925	6.851	»	»	»
Vizcaya . . . . .	32.139	34.454	»	»	»
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>51.143</b>	<b>59.959</b>	<b>661.800</b>	<b>547.000</b>	<b>59.100</b>
Meses anteriores . . . . .	109.288	114.019	1.806.300	562.500	»
<b>TOTAL A LA FECHA . . . . .</b>	<b>160.431</b>	<b>173.978</b>	<b>2.267.100</b>	<b>1.109.500</b>	<b>59.100</b>

Producción de mineral y metal de zinc, 11.445 y 874 toneladas; meses anteriores, 17.587 y 1.762. Total a la fecha, 29.032 y 2.636.

**PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO**

Distrito mineros.	Mineral.	M E T A L			
		Cobre Blister.	Cobre refinado	Cobre electrolítico.	Cáscara de cobre.
		Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kilogramos.
Córdoba . . . . .	»	»	»	762.051	»
Huelva . . . . .	288.768	1.391.881	»	»	»
Murcia . . . . .	»	»	»	»	»
Oviedo . . . . .	»	»	48.177	81.923	»
Sevilla . . . . .	1.067	»	»	»	25.000
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>289.835</b>	<b>1.391.881</b>	<b>48.177</b>	<b>793.974</b>	<b>25.000</b>
Meses anteriores . . . . .	567.851	6.782.000	44.983	1.256.628	36.000
<b>T. A LA FECHA . . . . .</b>	<b>857.686</b>	<b>8.173.881</b>	<b>93.160</b>	<b>2.050.602</b>	<b>61.000</b>

Producción de minerales de manganeso, 1.136 toneladas meses anteriores, 2.175. Total a la fecha, 3.311.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 11.450 y 12.780 toneladas; meses anteriores, 21.273 y 21.278. Total a la fecha, 32.273 y 34.058.

Producción de plata: Granada-Málaga, 800 kilogramos Jaén, 448; total, 1.248.

**El centenario de Faraday.**—Para asistir al centenario de los descubrimientos de Faraday ha sido designado el ilustre ingeniero y sabio académico de la de Ciencias don Enrique Hauser.

**El transformador mayor del mundo.**—La empresa Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke A. G. de Essen (RWE) le ha pedido recientemente a Siemens-Schuckert un transformador trifásico, en baño de aceite, para una potencia de 100.000 kilovatios-amperios y una relación de transformación de 220.110/63,5 kilovatios, así como el correspondiente transformador de regulación dotado de interruptor de carga montado sobre su depósito de aceite, para una potencia de paso de 100.000 kilovatios amperios a 110 kilovatios ± 10 por 100. Ambos transformadores están destinados a la ampliación de la central eléctrica con acumuladores de fuerza hidráulica, de Herdecke en el Ruhr (Central de Koepchen).

Este transformador podrá ser transportado por ferrocarril, de igual modo que los 14 transformadores de 60.000 kilovatios-amperios y 220 kilovatios ya suministrados a esta misma Sociedad, por medio del vagón de 18 ejes para muy pesadas cargas, perteneciente a la ya citada empresa RWE. Con su potencia trifásica de 100.000 en un solo depósito, este transformador será el mayor del mundo. Su refrigeración se efectuará por circulación del aceite, mediante aire comprimido y dos bombas centrífugas de aceite y cuatro bloques de refrigeradores con ventiladores helicoidales del sistema Siemens-Betz. Para el accionamiento de las bombas y ventiladores se utilizarán motores con rotor de corrientes Foucault, en construcción cerrada y con superficie exterior refrigerada, para montaje a la intemperie.

El correspondiente transformador de regulación, con interruptor de carga montado sobre su depósito, será de igual construcción que los 12 transformadores de una potencia de paso de 60.000 kilovatios amperios cada uno, que desde hace más de un año se encuentran prestando servicio en las estaciones transformadoras de 220.000 voltios de la

**APARATOS PORTATILES PARA MONTAJE Y SERVICIO**

Los más adecuados para servicio y montaje

Caja de material aislante muy resistente

Peso muy reducido

Gran exactitud

Estuches de cuero fuertes para uno o dos aparatos

TIPO



**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 plas. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



misma empresa RWE. Irá dotado de radiadores que por abajo recibirán la corriente de aire de refrigeración de un ventilador Siemens-Betz. Hasta una potencia de paso de 55.000 kilovatios amperios, este transformador podrá trabajar con refrigeración propia; pero ya pasando de dicha potencia precisará refrigeración suplementaria, que entrará en acción automáticamente en dependencia de la intensidad de la corriente de paso.

**Fuerte competencia en el mercado de mercurio.**—El precio inglés *cif* para el mercurio disponible ha sido reducido a £ 16 a pesar de que el *cartel* mantiene su precio *fob* puerto italiano o español en £ 16.15, es decir, que la competencia ofrece a £ 1 menos el frasco.

Como las actuales existencias mundiales de mercurio se calculan en 200.000 frascos, es decir, aproximadamente el *doble* del consumo anual mundial, es explicable la baja oferta de la competencia. El retroceso de la producción española, muy importante por causas desconocidas, también ha tenido como consecuencia que el *cartel* que disponía, en el momento de su formación, del 88 por 100 de la producción mundial, en el año 1930 apenas contaba con el 70 por 100.

Es, pues, de esperar otra baja más importante en el precio del mercurio.

## 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).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 106.704, expedida en 8 de Septiembre de 1928, por «Autodescargador». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 106.760, expedida en 8 de Septiembre de 1928, por «Procedimiento para endurecer el hierro fundido en sus capas exteriores». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 107.668, expedida en 12 de Septiembre de 1928, por «Disposición de puntería para cañones». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 108.722, expedida en 19 de Septiembre de 1928, por «Caja registradora con varios mecanismos contadores». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## Se vende sonda «Calix»,

tipo M 4, nueva.

Dirigirse a D. Luis Ariño. Velázquez, 18, Madrid.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre ha estado muy encalmado. En América los precios están invariables; el *standard* ha experimentado una ligera variación. En Europa las condiciones de consumo no parecen próximas a variar y en América la paralización industrial es poco prometedora.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 32.13.9 a £ 32.15 al contado y de £ 33.11.3 a £ 33.12.6 a tres meses. Las clases refinadas varían poco en sus cotizaciones y se hace el electrolítico de £ 35.10 a £ 36.10; *best selected*, de £ 33.5 a £ 34.10; barras para alambre, a £ 36.10, y chapas, a £ 64.

**Estaño.**—El interés del mercado de este metal ha girado alrededor de las decisiones de la Reunión Internacional que se ha celebrado en La Haya, y consecuencia de dicha conferencia es la mejoría de las cotizaciones. Los consumidores, lo mismo en Europa que en América, han hecho bastantes compras.

En Londres el mercado cierra firme de £ 120 a £ 120.2.6 al contado y de £ 122.10 a £ 122.12.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 118.8.0 al contado y de £ 120.18.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado encalmado. Los consumidores hacen pocos negocios. Los arribos en lo que va de mes hacen un total de 13.000 toneladas.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c. En Londres cierra a £ 12.2.6 al contado y a £ 11.17.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.1.9 al contado y de £ 11.14.6 a tres meses.

**Zinc.**—También el mercado de zinc está poco animado y se cotiza el metal a £ 11.16.3 al contado y a £ 12.3.9 a tres meses. Los galvanizadores, en ausencia de negocios, compran muy poco, pero los productores, como en el caso del plomo, ante la perspectiva de una restricción en la producción, no tienen gran interés en vender.

En Nueva York los precios permanecen invariables a 4,15 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.14.6 al contado y de £ 12.4.3 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata tiene alguna tendencia a mejorar y en Londres se cotiza el metal a 12<sup>15</sup>/<sub>16</sub>

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 por onza de oro fino

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 % a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Níquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—7 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 19.

**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 ½ d.

**Molibdenita.**—De 30 s. 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 3 d. a 13 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 ½ d. por libra, nominal

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 ½ 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.**—£ 11.5.0 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*, 7 ¾ 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.....	} 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-molibdenu 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.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (27 de Agosto), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 32 15.0
— Electrolítico.....	35 10.0
— Best selected.....	33 0.0
Estañ.—Estrechos, lingotes, al contado.....	122 10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	121 0.0
— — — — — barritas.....	123 0.0
Plomo español.....	12 5.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 12 11/16
Sulfato de cobre.....	£ 20 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42 10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	16 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
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 260 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43
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

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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. 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).....	
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	41 pesetas.
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	68,75 pesetas
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— 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 —
Ídem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoniaco, 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, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Algunas consideraciones sobre la influencia de las armónicas de corriente alterna en la tensión de continua de los rectificadores de vapor de mercurio.—Notas para la Conferencia de la Minería.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Consorcio del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS ARMÓNICAS DE CORRIENTE ALTERNA EN LA TENSION DE CONTINUA DE LOS RECTIFICADORES DE VAPOR DE MERCURIO

Bajo título análogo publicó en Abril último la conocida revista alemana de electricidad E. T. Z. un artículo de Geise y Plathner, comentado en el número de Mayo de la nueva Revista Electrotécnica, en su sección «Revista de Revistas». Por coincidir con el comentarista en cuanto al interés del tema tratado, me decidí a estudiarlo a fondo, y confieso que el conseguirlo me costó no escasas horas, sin duda más por la modestia de mis conocimientos que por la aridez de la cuestión y por la falta de libros clásicos que se hayan ocupado del problema. Las dificultades con que he tropezado me han hecho pensar en que quizá no sea inoportuno publicar el resultado de mi labor, desbrozando el camino para quien, con más bagaje científico, se interese por estos estudios.

En el citado artículo deben distinguirse la parte matemática y la parte eléctrica. Voy a tratar especialmente de la primera, base necesaria para todas las investigaciones referentes a la segunda.

I

Fourier demostró que toda función periódica, con relación a una variable, puede descomponerse en una suma de sinusoides, de períodos submúltiplos del de la función primitiva, menos el primer término de la serie que conserva el mismo período que la función desarrollada. La curva representativa de este primer término es la llamada onda fundamental y las de los términos restantes son las armónicas. Las amplitudes y fases de estas sinusoides son variables.

Si se tiene, pues, una curva periódica, por ejemplo, con relación al tiempo (que es el caso de las curvas que intervienen en electricidad) y llamamos T al período, ω a la velocidad angular y t al tiempo variable, la función y = f(ωt) se podrá desarrollar:

$$y = A_1 \text{sen}(\omega t + \varphi_1) + A_2 \text{sen}(2\omega t + \varphi_2) + \dots + A_n \text{sen}(n\omega t + \varphi_n)$$

que representa una suma de sinusoides, de amplitudes variables A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>n</sub>; ángulo de fase variable φ<sub>1</sub>, φ<sub>2</sub>, φ<sub>n</sub> y frecuencias ω, 2ω, nω, o sea la de la función primitiva y sus múltiplos.

Hasta ahora no se ha hecho otra cosa que escribir

el enunciado del teorema de Fourier, introduciendo ya los conceptos e iniciales propios de las funciones eléctricas; pero exactamente igual se desarrollaría lo que sigue, empleando una función puramente algebraica y = f(x).

Partiendo, pues, de una función de período conocido se obtiene una serie de sinusoides de las que sería preciso conocer la amplitud y fase. Desarrollando los senos indicados, se tiene:

$$y = A_1 \text{sen} \omega t \cos \varphi_1 + A_1 \cos \omega t \text{sen} \varphi_1 + A_2 \text{sen} 2 \omega t \cos \varphi_2 + A_2 \cos 2 \omega t \text{sen} \varphi_2 + \dots + A_n \text{sen} n \omega t \cos \varphi_n + A_n \cos n \omega t \text{sen} \varphi_n$$

Haciendo

$$\begin{aligned} A_1 \cos \varphi_1 &= a_1 & A_1 \text{sen} \varphi_1 &= b_1 \\ A_2 \cos \varphi_2 &= a_2 & A_2 \text{sen} \varphi_2 &= b_2 \\ A_n \cos \varphi_n &= a_n & A_n \text{sen} \varphi_n &= b_n \end{aligned}$$

queda

$$y = a_1 \text{sen} \omega t + b_1 \cos \omega t + a_2 \text{sen} 2 \omega t + b_2 \cos 2 \omega t + \dots + a_n \text{sen} n \omega t + b_n \cos n \omega t \quad [1]$$

Conociendo a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>,... podría descomponerse la

función en curvas conocidas, puesto que  $\frac{b_1}{a_1} = \text{tg} \varphi_1$ ,

de donde se sacaría el ángulo de fase y después A<sub>1</sub> = a<sub>1</sub>/cos φ<sub>1</sub>, etc. No es difícil encontrar en libros y manuales (el Hütte, entre ellos) fórmulas que dan los valores de estos coeficientes a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub>,...; pero es preferible deducirlas para darse exacta cuenta de la significación de los elementos que en ellas intervienen, pues si no es fácil aplicarlas erróneamente.

Multipliquemos la igualdad [1] por sen ωt dt e integremos entre los límites 0 y T.

$$\begin{aligned} \int_0^T y \text{sen} \omega t \, dt &= a_1 \int_0^T \text{sen}^2 \omega t \, dt + b_1 \int_0^T \text{sen} \omega t \cos \omega t \, dt + a_2 \int_0^T \text{sen} \omega t \text{sen} 2 \omega t \, dt + b_2 \int_0^T \text{sen} \omega t \cos 2 \omega t \, dt + \dots + a_n \int_0^T \text{sen} \omega t \text{sen} n \omega t \, dt + b_n \int_0^T \text{sen} \omega t \cos n \omega t \, dt \end{aligned}$$

Pero

$$\begin{aligned} \int_0^T \text{sen}^2 \omega t \, dt &= \int_0^T \text{sen}^2 \omega t \frac{d \omega t}{\omega} = \frac{1}{\omega} \int_0^T \text{sen}^2 \omega t \, d \omega t \\ &= \frac{1}{\omega} \left[ -\frac{1}{4} \text{sen} 2 \omega t + \frac{1}{2} \omega t \right]_0^T \end{aligned}$$

Poniendo en vez de ω su igual  $2\pi f = \frac{2\pi}{T}$  (f es la frecuencia), queda

$$\int_0^T \text{sen}^2 \omega t \, dt = \frac{T}{2\pi} \left[ -\frac{1}{4} \text{sen} 2 \cdot \frac{2\pi}{T} T + \frac{1}{2} \frac{2\pi}{T} T \right] + \frac{1}{4} \text{sen} 0 - \frac{1}{2} \cdot 0 = \frac{T}{2\pi} [0 + \pi + 0 - 0] = \frac{T}{2}$$

Veamos ahora el valor del término general

$$\int \text{sen} \omega t \cos n \omega t \, dt$$

y para facilitar los cálculos consideremos la expresión

$$\int \text{sen} \alpha \cos n \alpha \, d \alpha$$



Hagamos

$$\begin{aligned} v &= -\cos \alpha & dv &= \sin \alpha \, d\alpha \\ u &= \cos n\alpha & du &= -n \sin n\alpha \, d\alpha \end{aligned}$$

luego

$$\int \sin \alpha \cos n\alpha \, d\alpha = \int u \, dv$$

e integrando por partes

$$\begin{aligned} \int u \, dv &= uv - \int v \, du = -\cos n\alpha \cdot \cos \alpha - \\ &- n \int \cos \alpha \sin n\alpha \, d\alpha. \end{aligned} \quad [2]$$

Llamemos ahora

$$\begin{aligned} y &= \sin n\alpha & dy &= n \cos n\alpha \, d\alpha \\ z &= \sin \alpha & dz &= \cos \alpha \, d\alpha \end{aligned}$$

luego

$$\begin{aligned} \int \cos \alpha \sin n\alpha \, d\alpha &= \int y \, dz = yz - \int z \, dy = \sin \alpha \sin n\alpha - \\ &- n \int \sin \alpha \cos n\alpha \, d\alpha \end{aligned}$$

Substituyendo en

$$\int \sin \alpha \cos n\alpha \, d\alpha = -\cos n\alpha \cos \alpha - n \sin \alpha \sin n\alpha + \dots + 1.^\circ \int \sin \alpha \cos n\alpha \, d\alpha$$

de donde

$$\begin{aligned} (1-n^2) \int \sin \alpha \cos n\alpha \, d\alpha &= -(\cos n\alpha \cos \alpha + \\ &+ \sin \alpha \sin n\alpha) - (n-1) \sin \alpha \sin n\alpha = -\cos(n-1)\alpha - \\ &- (n-1) \left[ \frac{1}{2} \cos(n-1)\alpha - \frac{1}{2} \cos(n+1)\alpha \right] = \\ &= -\cos(n-1)\alpha \left[ 1 + \frac{n-1}{2} \right] + \frac{n-1}{2} \cos(n+1)\alpha = \\ &= -\frac{n+1}{2} \cos(n-1)\alpha + \frac{n-1}{2} \cos(n+1)\alpha. \end{aligned}$$

Dividiendo por

$$1-n^2 = (1+n)(1-n)$$

queda

$$\begin{aligned} \int \sin \alpha \cos n\alpha \, d\alpha &= -\frac{\cos(n-1)\alpha}{2(1-n)} - \frac{\cos(n+1)\alpha}{2(1+n)} = \\ &= -\frac{\cos(1-n)\alpha}{2(1-n)} - \frac{\cos(1+n)\alpha}{2(1+n)} \end{aligned}$$

Aplicando esta fórmula se tiene:

$$\begin{aligned} \int_0^T \sin \omega t \cos n\omega t \, dt &= \frac{1}{\omega} \int_0^T \sin \omega t \cos n\omega t \, d\omega t = \\ &= \frac{1}{\omega} \left[ -\frac{\cos(1-n)\omega t}{2(1-n)} - \frac{\cos(1+n)\omega t}{2(1+n)} \right]_0^T = \\ &= \frac{1}{\omega} \left[ -\frac{\cos(1-n)2\pi}{2(1-n)} - \frac{\cos(1+n)2\pi}{2(1+n)} + \right. \\ &+ \frac{\cos 0}{2(1-n)} + \frac{\cos 0}{2(1+n)} \left. \right] = \frac{1}{\omega} \left[ -\frac{1}{2(1-n)} - \right. \\ &- \frac{1}{2(1+n)} + \frac{1}{2(1-n)} + \frac{1}{2(1+n)} \left. \right] = 0. \end{aligned}$$

El término general

$$\int_0^T \sin \omega t \sin n\omega t \, dt$$

desarrollado también por el método de integración por partes vale:

$$\frac{1}{\omega} \left[ \frac{\sin(1-n)\omega t}{2(1-n)} - \frac{\sin(1+n)\omega t}{2(1+n)} \right]_0^T = 0.$$

Por consiguiente:

$$\int_0^T y \sin \omega t \, dt = a_1 \frac{T}{2}$$

luego

$$a_1 = \frac{2}{T} \int_0^T y \sin \omega t \, dt.$$

Para obtener el coeficiente  $a_2$  multipliquemos la igualdad [1] por  $\sin 2\omega t \, dt$ . Se tendrá:

$$\begin{aligned} \int_0^T y \sin 2\omega t \, dt &= a_1 \int_0^T \sin \omega t \sin 2\omega t \, dt + b_1 \\ &+ \int_0^T \cos \omega t \sin 2\omega t \, dt + \\ &+ a_2 \int_0^T \sin^2 2\omega t \, dt + b_2 \int_0^T \cos 2\omega t \sin 2\omega t \, dt + \dots + \\ &+ a_n \int_0^T \sin 2\omega t \sin n\omega t \, dt + b_n \int_0^T \sin 2\omega t \cos n\omega t \, dt. \end{aligned}$$

Pero según se ha visto antes

$$\begin{aligned} \int_0^T \sin 2\omega t \sin n\omega t \, dt &= 0 \\ \int_0^T \sin 2\omega t \cos n\omega t \, dt &= 0 \\ \int_0^T \sin^2 2\omega t \, dt &= \int_0^T \frac{1-\cos 4\omega t}{2} \, dt = \frac{1}{2} \int_0^T (1-\cos 4\omega t) \, dt = \\ &= \frac{1}{2} \left[ t - \frac{\sin 4\omega t}{4\omega} \right]_0^T = \frac{1}{2} \left( T - \frac{\sin 4\omega T}{4\omega} \right) = \frac{T}{2}. \end{aligned}$$

Luego

$$\int_0^T y \sin 2\omega t \, dt = a_2 \frac{T}{2} \quad a_2 = \frac{2}{T} \int_0^T y \sin 2\omega t \, dt.$$

Del mismo modo se llegaría a

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T y \sin n\omega t \, dt.$$

Para calcular los coeficientes  $b$  se sigue el mismo procedimiento, pero multiplicando por *cosenos* en vez de *senos*. Así tendremos:

$$\begin{aligned} \int_0^T y \cos \omega t \, dt &= a_1 \int_0^T \sin \omega t \cos \omega t \, dt + b_1 \\ &+ \int_0^T \cos^2 \omega t \, dt + a_2 \int_0^T \sin 2\omega t \cos \omega t \, dt + b_2 \\ &+ \int_0^T \cos 2\omega t \cos \omega t \, dt + \dots + a_n \\ &+ \int_0^T \sin n\omega t \cos \omega t \, dt + b_n \int_0^T \cos n\omega t \cos \omega t \, dt. \end{aligned}$$

Pero

$$\begin{aligned} \int_0^T \cos^2 \omega t \, dt &= \int_0^T \cos^2 \omega t \cdot \frac{d\omega t}{\omega} = \\ &= \frac{1}{\omega} \left[ \frac{1}{4} \sin 2\omega t + \frac{1}{2} \omega t \right]_0^T = \\ &= \frac{1}{\omega} \left[ \frac{1}{4} \sin 2 \cdot \frac{2\pi}{T} \cdot T + \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{T} \cdot T - \right. \\ &- \left. \frac{1}{4} \sin 2 \times 0 - 0 \right] = \frac{1}{\omega} \pi = \frac{T}{2}. \end{aligned}$$

Y como antes:

$$\int_0^T \sin n\omega t \cos \omega t \, dt = 0$$

y también

$$\begin{aligned} \int_0^T \cos \omega t \cos n\omega t \, dt &= \frac{1}{\omega} \left[ \frac{\sin(1-n)\omega t}{2(1-n)} + \right. \\ &+ \left. \frac{\sin(1+n)\omega t}{2(1+n)} \right]_0^T = 0. \end{aligned}$$

Luego

$$\int_0^T y \cos \omega t \, dt = b_1 \frac{T}{2} \quad b_1 = \frac{2}{T} \int_0^T y \cos \omega t \, dt.$$

Análogamente

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T y \cos n\omega t \, dt.$$

Como resumen, tenemos para valores de los coeficientes de la serie de Fourier de una función

$$\begin{aligned} y &= f(\omega t) \\ a_n &= \frac{2}{T} \int_0^T y \sin n\omega t \, dt \\ b_n &= \frac{2}{T} \int_0^T y \cos n\omega t \, dt \end{aligned}$$

Estas fórmulas son absolutamente generales y aplicables a toda función periódica con relación a la variable  $t$ , de período cualquiera  $T$  y de pulsación  $\omega$ . Cuando se utilicen estas fórmulas con representaciones geométricas de curvas, hay que tener cuidado, como es lógico, de que el origen de coordenadas que se adopte coincida con un principio de período. De no ser así habrá que modificar los límites de integración y tomar

$$a_n = \frac{2}{T} \int_{\alpha}^{\alpha+T} y \sin n\omega t \, dt$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_{\alpha}^{\alpha+T} y \cos n\omega t \, dt$$

siendo  $\alpha$  la abscisa del principio de un período.

El artículo de Geise y Plathner, que comentamos en este estudio, emplea para la serie de Fourier y cálculo de sus coeficientes las fórmulas del Hütte que son:

$$\begin{aligned} y &= f(x) = a_1 \sin x + a_2 \sin 2x + \dots + a_n \sin nx + \\ &+ \frac{1}{2} b_0 + b_1 \cos x + b_2 \cos 2x + \dots + b_n \cos nx. \end{aligned}$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \sin nx \, dx$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cos nx \, dx$$

que son análogas a las que hemos deducido, pero para el caso particular de que el período vale  $2\pi$ . Además es inútil poner el término  $b_0$  puesto que:

$$\begin{aligned} b_0 &= \frac{2}{T} \int_0^T f(x) \cos 0 \, dx = \\ &= \frac{1}{T} \int_0^T f(x) \, dx = \frac{2}{T} \left[ \frac{f(T) - f(0)}{2} \right] \end{aligned}$$

puesto que en toda función periódica de período  $T$ ,  $f(T) = f(0)$ .

Antes de continuar con el estudio matemático del citado artículo, creemos de interés hacer algunas consi-

deraciones sobre ciertas simplificaciones de la serie desarrollada de Fourier según la forma especial de las curvas.

Supongamos la curva de la figura 1.ª, que es simétrica con relación al eje de las  $x$ . Esta simetría es especial pero real, pues si se desplaza hacia la izquierda el trozo de curva comprendido entre  $\frac{T}{2}$  y  $T$ , de modo que el punto  $\frac{T}{2}$  coincida con el origen de coordena-

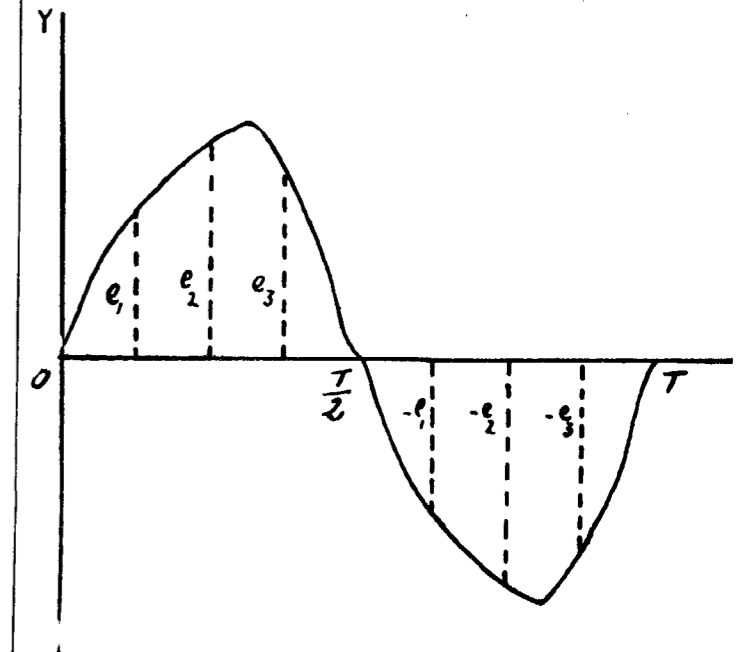


Fig. 1.ª

das, se ve la simetría real de los dos trozos en magnitud y tiempo. Por tanto, las ordenadas de puntos cuyas abscisas se diferencian en medio período, son iguales y de signo contrario.

Sea  $y = f(\omega t)$  la ecuación de la curva en cuestión. Desarrollada por la serie de Fourier nos da:

$$y = f(\omega t) = a_1 \sin \omega t + b_1 \cos \omega t + a_2 \sin 2\omega t + b_2 \cos 2\omega t + \dots + a_n \sin n\omega t + b_n \cos n\omega t.$$

Si en vez de una  $t$  cualquiera tomamos  $t + \frac{T}{2}$  la ordenada será igual y de signo contrario, es decir,

$$f(\omega t) = -f \left[ \omega \left( t + \frac{T}{2} \right) \right].$$

Pero si nos fijamos en que:

$$\sin \omega \left( t + \frac{T}{2} \right) = \sin \left( \omega t + \frac{2\pi}{2} \right) = \sin \omega t$$

$$= \sin \left( \frac{2\pi}{T} t + \pi \right) = \sin(\omega t + \pi) = -\sin \omega t,$$

$$\cos \omega \left( t + \frac{T}{2} \right) = -\cos \omega t,$$

$$\sin 2\omega \left( t + \frac{T}{2} \right) = \sin(2\omega t + 2\pi) = \sin 2\omega t$$

$$\cos 2\omega \left( t + \frac{T}{2} \right) = \cos 2\omega t$$

vemos que si en la función primitiva cambiamos  $t$  por  $t + \frac{T}{2}$  el primer miembro queda igual y de signo contrario; en el segundo miembro los términos de orden impar quedan iguales y de signo contrario, pero los de orden par conservan su valor y signo. Luego estos términos no pueden existir en la igualdad. En ge-

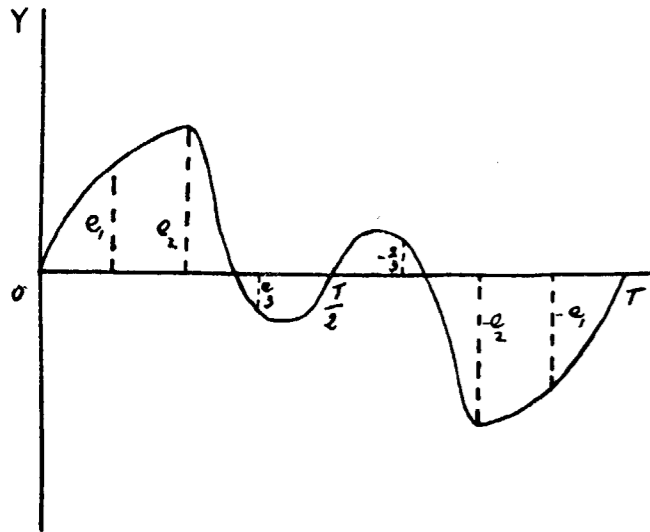


Fig. 2.

neral, todas las curvas de magnitudes eléctricas tienen esta forma de simetría con respecto al eje de las X, y esta es la razón, por la que en esta clase de magnitudes no hay términos de orden par, es decir, *no hay armónicas de orden par*.

Consideremos ahora la curva representada en la figura 2.<sup>a</sup>. Es de ordenadas iguales y de signo contrario para  $+x$  y  $-x$ . Por tanto, es simétrica inversa-

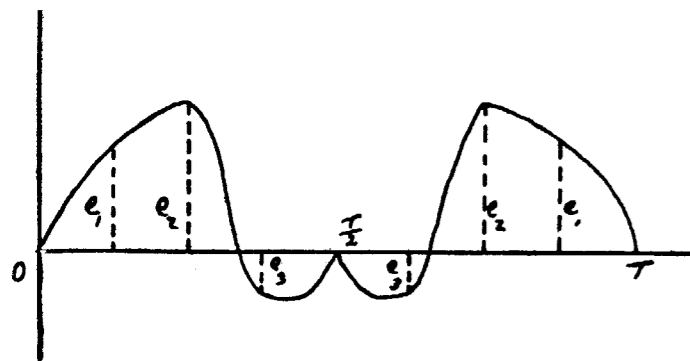


Fig. 3.

mente con relación a todas las ordenadas que pasan por los puntos, principio de período o semi-período.

Si substituímos  $t$  por  $-t$  en la serie de Fourier el primer miembro queda igual y de signo contrario. Veamos el segundo.

$$\text{sen } \omega (-t) = \text{sen } (-\omega t) = -\text{sen } \omega t$$

$$\text{cos } \omega (-t) = \text{cos } (-\omega t) = \text{cos } \omega t$$

$$\text{sen } 2\omega (-t) = \text{sen } (-2\omega t) = -\text{sen } 2\omega t$$

$$\text{cos } 2\omega (-t) = \text{cos } (-2\omega t) = \text{cos } 2\omega t.$$

La ecuación no puede, pues, contener términos con

cosenos y todos los coeficientes de los cosenos, incluso  $b_0$ , tienen que ser nulos.

Supongamos, por último, la curva de la figura 3.<sup>a</sup>. Sus ordenadas son iguales y del mismo signo para  $+x$  y  $-x$ . Es, por tanto, *simétrica con relación al eje de las Y*.

Substituyendo en la serie de Fourier  $t$  por  $-t$  el primer miembro queda igual en valor y signo. Pero

$$\text{sen } \omega (-t) = -\text{sen } \omega t$$

$$\text{cos } \omega (-t) = \text{cos } \omega t$$

$$\text{sen } 2\omega (-t) = -\text{sen } 2\omega t$$

$$\text{cos } 2\omega (-t) = \text{cos } 2\omega t.$$

La serie no puede, pues, tener términos con senos y todos los coeficientes  $a$  deben ser nulos. Según veremos después, este caso es precisamente el que ocurre en la tensión continua del secundario de los rectificadores de mercurio de un número par de fases.

SANTIAGO OLLER.  
Ingeniero de Minas.

(Continuará)

## NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERIA

(Continuación.)

LO ALEATORIO.—Toda industria lleva en mayor o menor proporción riesgos; éstos adquieren grado superlativo cuando se trata de la industria minera, en la que es difícil, si no imposible, partir de una base cierta y positiva de cálculo; la historia de la minería se compone de incontables fosas donde se enterraron importantes fortunas, sin haber producido otros beneficios que los recibidos por el Estado (que diligente acude a cobrar tributos apenas se destinan unos miles de pesetas a la ingrata tarea de poner en marcha riqueza oculta) por los obreros, ferrocarriles, suministradores de materiales, etc.; los que aportaren su capital al laudable propósito de convertir en riqueza útil la improductiva que en estado potencial espera la mano redentora del hombre que, animado del santo egoísmo o legítima ambición del progreso, busca en la aventura el provecho útil a todos, y más que a nadie a su propia patria, esos exploradores dignos de mejor suerte, ven con lamentable frecuencia cómo desaparecen sus fortunas sin haber conseguido otro bien para ellos que la acusación—más corriente que justa—de «locura», por comprometerse en aventuras peligrosas, cuando el papel del Estado brinda una renta que con toda regularidad cubren las necesidades del capital...

Creemos que vale la pena de entrar en ligeras apreciaciones acerca de lo que supone un negocio minero:

Estudios complejos de prospección, numerosos viajes y reflexiones respecto de la formación que se examina, posibilidades de producir tal o cual mina, capital necesario para la investigación, preparación y explotación de la misma; su aprovechamiento, su transporte y embarque hasta alcanzar el sitio de consumo de venta..., determinación *a priori* de los costos de explotación y de todos los trabajos auxiliares, maqui-

naria de extracción, desagüe, producción de energía, etcétera; ¿se comprende hasta dónde llega lo aleatorio del negocio? Pues imagínese el peligro de precisar el valor de un producto que ha de colocarse en el mercado varios meses y aun años más tarde.

Pero ¿cuántos negocios conocieron espléndidos principios porque el capital acudía a ellos confiado en la riqueza del yacimiento y éste no tuvo otro valor sino el de haber servido de incentivo para consumir algunos millones de pesetas? En otros casos se producía el hecho contrario y con pequeños capitales se ponía al descubierto una riqueza notable; mas cuán pocos ejemplos de éstos pueden citarse mientras que llegan a ser innumerables los primeros. Hay más: muchos de los negocios que en la actualidad se estiman como excelentes, *consumieron capitales importantes previamente*, es decir, que si se sumaran las cantidades en ellos invertidas, cambiaría totalmente el aspecto financiero de la empresa... Podríamos citar numerosos ejemplos: en la misma provincia de Huelva se destacan los de Tharsis, Río Tinto, y otros de menor cuantía, que empezaron siendo *causa de ruina para quienes en ellos se comprometieron*.

Se olvida también que quien explota cualquier propiedad de otro género conserva siempre el capital; en la minería la renta del negocio—si le produce—*es el mismo capital*; cada tonelada que se arranca es una *parte del capital* que desaparece para siempre.

Súmense todos los riesgos que a la ligera mencionamos:

- 1.º Acierto del ingeniero prospector.
- 2.º Acierto en las investigaciones.
- 3.º Acierto en cuanto a la calidad del mineral.
- 4.º Acierto en cuanto a la cantidad de mineral existente.
- 5.º Acierto en cuanto al valor en el mercado.
- 6.º Acierto en cuanto al capital preciso para la explotación.

Y para llevar todo ello a la práctica es preciso acudir al *inevitable capitalista*, formar una Sociedad y empezar por dejar en manos de la Hacienda una fracción del capital en forma de tributos.

¿No podría estimularse por el Estado la creación de nuevas Compañías mineras? ¿Por qué no evitar dificultades y suprimir tributos? Durante un determinado período debieran estar exentas de pagarlos las Compañías mineras que iniciaran negocios, en los cuales es preciso transcurran dos o tres años antes de que la mina se halle en estado de explotación. Este asunto es para meditado y de trascendencia en nuestro sentir.

IMPORTANCIA DE LA MINERÍA DE HUELVA.—Ella nos ha dado renombre mundial; primeramente por las considerables cantidades de *cobre* que de aquí se exportaban desde hace varios lustros, gracias a la enorme capacidad de producción de *piritas*, mineral en que nuestros criaderos son tan pródigos que se calcula existe en nuestra región el *sesenta y cinco por ciento* de toda la pirita conocida en el mundo. *El cobre* que Huelva produce apenas representa el 2,50 por 100 a 2,70 por 100 de la producción mundial.

Añádanse los criaderos de manganeso, plomo, grafito, canteras, etc., y quedará patente la importancia de este distrito que es universalmente conocido. A continuación exponemos algunas cifras que son harto elocuentes:

Valor de la producción anual fob. 100 a 150 millones de pesetas.

Obreros empleados por las Compañías, 18.000.

Tributos pagados anualmente, 20 a 25 millones de pesetas.

Jornales pagados anualmente, 33 a 38 millones de pesetas.

Gastos de materiales, 20 a 26 millones de pesetas.

Gastos transportes Ferrocarril, 12 a 15 millones de pesetas.

Gastos Puerto, 5 a 6 millones de pesetas.

Fletes, 45 a 50 millones de pesetas.

APLICACIONES DE LA PIRITA.—Múltiples y conocidas, pero debemos llamar la atención sobre la principal: la fabricación del ácido sulfúrico, superfosfatos y explosivos. Podemos decir que la pirita es el pan de la industria química, que adquiere los notables altos valores que casi caracterizan la época actual; creemos innecesario insistir sobre este punto.

ASPECTO TÉCNICO.—En cuanto a la explotación creemos que todas y cada una de las Compañías emplean los métodos modernos más en armonía con la índole de los yacimientos, y utilizan los medios mecánicos precisos para aumentar el rendimiento, tanto en arranque y rellenos como en todas las manipulaciones subsiguientes. Estos hechos son perfectamente comprobables por el mismo Gobierno, cuyo personal oficial (Jefaturas de Minas, Inspección del Trabajo, Consejo de Minería) ha hecho y sigue haciendo frecuentes visitas de inspección a las minas del distrito. Es, además, lógico que, tratándose de Sociedades de gran importancia, siendo considerable el capital en las explotaciones invertido y teniendo quienes las rigen una larga práctica, hayan estudiado debida y eficazmente sus métodos de trabajo y éstos sean modernos y eficaces.

Respecto a los medios de transporte, no parece que se puedan introducir modificaciones ventajosas en los actuales, ya que las Compañías que los tienen propios los han mejorado cuanto pudieron y las que dependen de otros ferrocarriles no pueden hacer nada en ese sentido; los medios de embarque de las Sociedades que tienen muelle propio son lo más económicos posible.

En el muelle oficial del Estado, por donde embarcan las Compañías que no lo tienen, el costo de embarque resulta elevadísimo, pues la tarifa que cobra el Puerto es de noventa céntimos por tonelada. Parece ser que al Puerto todavía le cuesta más cara esta operación, por lo que se habla de aumentar esa tarifa, lo que no está en nuestras manos evitar.

ASPECTO ECONÓMICO.—Conviene puntualizar, aunque con riesgo de extenderse demasiado, cuál es la verdadera situación económica de las Compañías interesadas en la industria minera de la provincia de Huelva, ya que sobre este tema se han divulgado en la prensa de todas las categorías y autorizadas por perso-

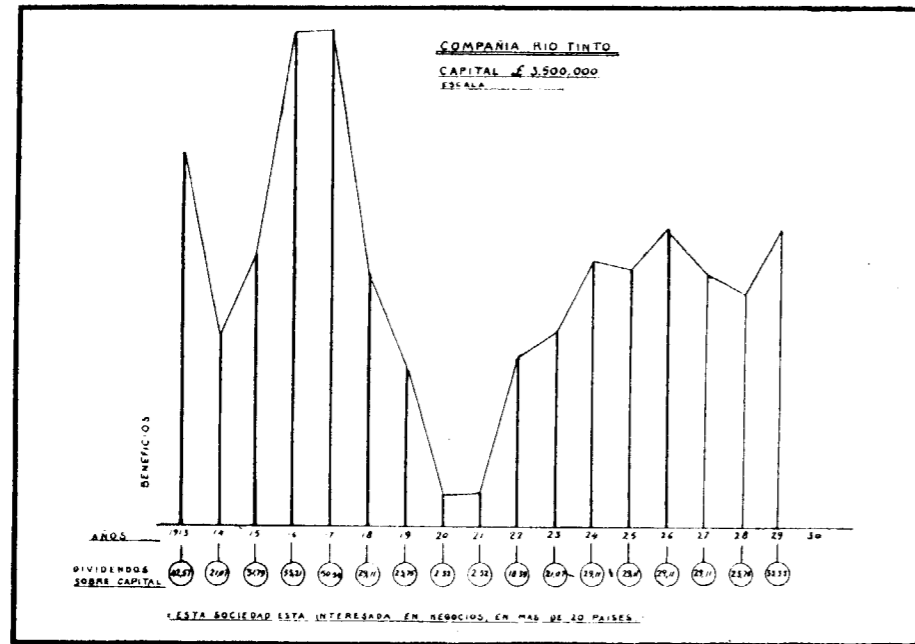


nas de notoriedad algunas informaciones que inducen a error.

Se produce aquí un fenómeno de espejismo y se ve todo al través del prisma de una gran Compañía que ha repartido dividendos importantes. Como éste es tema muy delicado y cabe siempre la imputación de que las cifras que se den correspondan a un año anormal, nos parece pertinente entrar en el resumen económico de la marcha de estas explotaciones durante un período de casi veinte años, así se comprenden en él los resultados de veinte ejercicios y se puede llegar mejor a conclusiones correctas.

Río TINTO.—Capital de £ 3.750.000 (de £ 3.500.000) hasta principios de 1930 en que se hizo ampliación.

Cuando se visa esta Sociedad se olvida la complejidad de los intereses que ella abarca, ya que tiene negocios en más de veinte países.



Se pretenden atribuir a España todos los beneficios que del negocio resultan; pero, entrando a examinar el verdadero alcance de los que llegan a los interesados, se ve que éstos no cobran, para el dinero invertido, el tipo de interés que la Compañía reparte: la razón es obvia. En efecto, el valor nominal de las acciones emitidas por esta Compañía es de £ 5, y esta emisión se hizo hace cerca de sesenta años; de entonces a acá estas acciones han ido aumentando de valor, habiendo llegado a uno que osciló en los últimos veinte años entre £ 50 y £ 80, y siendo el actual de 16/18 £. Se puede afirmar que no hay actualmente ningún poseedor de acciones de Río Tinto que haya pagado el precio de £ 5. Los dividendos se pagan sobre el valor nominal, de manera que cuando se da el 50 por 100 se refiere al 50 por 100 del valor nominal de £ 5; es decir, que se abonan dos libras y media, o sea el 5 por 100 de £ 50, y habiendo sido éste, prácticamente, el precio mínimo de la acción Río Tinto en los últimos veinte años, claramente se ve que el interés del capital invertido ha sido insignificante. Lo que ocu-

re es que la acción de Río Tinto es un valor esencialmente de especulación, y los capitalistas de psicología inquieta y aventurera se ven atraídos por el aspecto de Lotería—con todos los quebrantos de ella—que brinda un negocio minero conocido (?) universalmente.

Caso típico de lo que decimos es el ocurrido el año pasado con Río Tinto: hizo éste una emisión de 50.000 acciones que se pagaron a £ 50; estas acciones cobraron el año pasado el 4 por 100; hoy día del 60 por 100 de su valor, y lógicamente este año no cobrará ningún interés.

¿Dónde están los beneficios fantásticos de que se habla? Conviene examinar serena y seriamente estos negocios para no desorientar ni a gobernantes ni a obreros, cuya exquisita sensibilidad se exagera e irrita fácilmente al pensar en la desigualdad de beneficios que perciben el capital y el trabajo. Es evidente que

en la depreciación de las acciones de Río Tinto influye de una manera extraordinaria la baja considerable del cobre; pero es también cierto que la Compañía ha declarado oficialmente a sus accionistas que la baja ley en cobre de estos minerales se va acentuando, y, por lo mismo, no pueden ser demasiado halagüeñas las perspectivas económicas que este negocio brinda, por lo menos, en lo que a España toca.

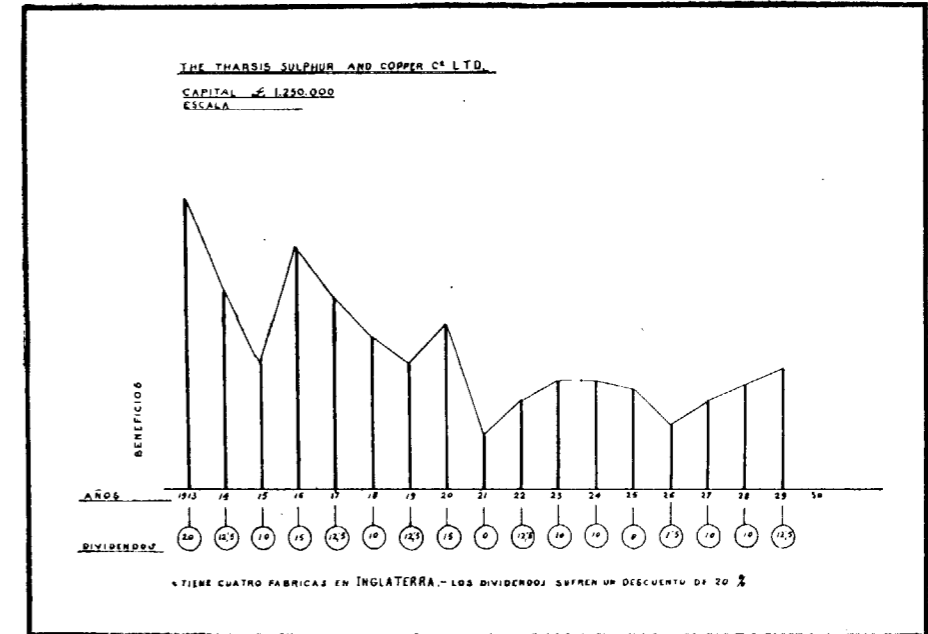
Estos antecedentes, expuestos muy a la ligera, demuestran que esta Compañía debe seguir muy cuidadosamente la explotación de sus minas españolas, así como la administración de sus negocios, para recuperar, en parte, el prestigio que en Bolsa tenía; ello no es tarea fácil, a pesar de los progresos de orden científicos introducidos en las minas para su explotación y que les consiente el aprovechamiento de productos que antes se consideraban como estériles.

THARSIS.—Acerca de esta Compañía, aunque en escala más modesta se pueden repetir las consideraciones que hacemos al hablar de Río Tinto.

Se ve, en efecto, que desde el año 13 el actual ha

habido un solo dividendo de 20 por 100, dos de 15 por 100, cinco de 12 ½ por 100, seis de 10 por 100, uno

mordial en todos los terrenos, y cuéntese que para poder alcanzar estos resultados han sido precisas una



de 7 ½ por 100, y dos años en que no ha habido dividendo ninguno.

Si se piensa en que los valores de estas acciones se han cotizado hasta más de tres veces su valor (actualmente a vez y media), se verá que «no es tan fiero el león como lo pintan» y que los beneficios no son demasiado atractivos, sobre todo tratándose de negocios mineros en los que lo aleatorio juega un papel pri-

administración muy correcta y una prudencia exagerada; de otro modo, los resultados de los ejercicios a que nos referimos habrían estado muy distantes de los que realmente han sido. Adviértase que esta Compañía no tiene cobre.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

**TIPO R**  
**NUEVOS PEQUEÑOS APARATOS PORTATILES DE PRECISION**  
para campos de prueba, laboratorios, revisiones y viaje  
Pequeños / ligeros / manejables  
Son de alta precisión  
Caja de material aislante especial  
Pueden componerse equipos según deseo en maletines resistentes y elegantes  
Sirvase pedir lista especial

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

#### PERSONAL

Vacante la plaza de ingeniero jefe del distrito minero de Jaén,

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 dispuesto en la Orden ministerial de 24 del pasado mes de Agosto. (*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, a contar de la fecha 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, 2 de Septiembre de 1931.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 8 de Septiembre.)

## Variedades.

**Los Ingenieros de la Confederación del Ebro.**—Para protestar de los ataques que una parte de la Prensa ha dirigido a los ingenieros de la Confederación del Ebro, éstos han elevado una moción al Instituto de Ingenieros Civiles, ya que, perteneciendo a diversas especialidades, entienden que debe ser el órgano que las resume quien tome su defensa.

En el escrito a que aludimos se detallan las remuneraciones que perciben el director y los ingenieros de la Confederación y la labor realizada, resultando palmariamente demostrado que dichas remuneraciones son más bien modestas y de importancia insignificante en el presupuesto de las obras.

Como consecuencia de esta moción, la Junta directora del Instituto de Ingenieros Civiles ha elevado un escrito al presidente del Gobierno de la República consignando su protesta contra las campañas difamatorias de que se ha tratado de hacer objeto a los ingenieros de las Confederaciones y rogándole que se inquiera la verdad y sean castigados los culpables, si los hubiere; pues mientras las imputaciones echadas a volar no se demuestren, el Instituto de Ingenieros Civiles ha de proclamar que los ingenieros de las Confederaciones, como los de los restantes servicios públicos, son honorables, dignos, prestigiosos y merecedores de la consideración y aprecio del Gobierno y de todos los ciudadanos españoles.

Los sueldos y los demás emolumentos que perciben los ingenieros de las Confederaciones han sido aprobados por las Asambleas de Síndicos, que en gran parte los costeaban, y por el Ministerio de Fomento, y se han hecho públicos al mismo tiempo que los planes de la Confederación. El Instituto los considera adecuados a lo selecto del personal, al trabajo que sobre él pesa, a la responsabilidad de su gestión, a su adscripción constante y única al asiduo servicio que desempeñan y a la carestía de la vida en España, y se atreve a asegurar que, si las necesidades de una nueva política económica del Gobierno exigieran reducciones en número o retribución de dicho personal, serían seguramente aceptadas sin la más leve protesta si se adoptaran como medida general que a todos alcance; pero no sería justo atribuirles el

carácter de reparación de un yerro o rectificación de un privilegio que ha estado muy lejos de existir.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Zaragoza, al ayudante mayor de primera clase D. Rodrigo Varó Cejalvo. Se destina al Instituto Geológico y Minero de España, al ayudante principal D. Carlos Pellico.

## Bibliografía.

**LAS MÁQUINAS DE FRESAR.** Cálculos e indicaciones para los trabajos de precisión con 70 ejemplos prácticos.—Obra para uso de los alumnos de las Escuelas Industriales, maestros de taller y mecánicos de precisión, por Rodolfo E. Piccinini, ingeniero mecánico, profesor en la Escuela Industrial de Buenos Aires. 2.ª edición corregida. Un volumen de 204 páginas con 90 figuras y un apéndice con tablas trigonométricas. Gustavo Gili, editor, calle de Enrique Granados, 45, Barcelona. Precio, 7 pesetas.

Es una obra que cumple con las aspiraciones que se ha propuesto su autor, porque está indicada para quienes actúan en los trabajos corrientes de los talleres de reparación sobre fresas universales.

Los problemas que propone y resuelve son los que han de frecuentar los obreros y jefes de talleres, con los tipos de fresas universales conocidos, que empieza por describir. Dichos problemas abarcan: desde el modo de ejecutar divisiones en los discos, hasta los del fresado de ruedas de engranajes; cilíndricas, cónicas, helicoidales y del tornillo sinfín, juntamente con lo relativo a los movimientos necesarios para las diversas operaciones realizadas con la fresa y con las velocidades de corte. Preceden a estos problemas otros relativos a la transmisión de movimientos por ruedas dentadas.

## 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 Septiembre, conforme se expresa a continuación:

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

Plomo:

Al contado, £ 11.18.10 1/2; a plazos, £ 11.19.10 1/2; promedio, £ 11.19.4 1/2, o sea en decimales £ 11,97.

Plata:

Al contado, peniques 13,82; a plazos, 13,82; promedio, 13,82.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 55,16.

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.

$$P_m = \frac{(11,97 \times 0,985 - 0,50) \times 55,16 \times 1,000}{1,016} - E =$$

612,97 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 612,97 — 13,50 = 599,47 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 612,97 — 15,00 = 597,97 pesetas.  
5.º Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm — T).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 599,47 — 0,00 = 599,47 pesetas.

Málaga, 597,97 — 0,00 = 597,97 pesetas.

Bellmunt, 599,47 — 9,75 = 589,72 pesetas.

Pesiarroya, 597,97 — 15,15 = 582,82 pesetas.

Linares, 597,97 — 31,35 = 566,62 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, 599,47 × 0,955 = 572,49 pesetas.

Málaga, 597,97 × 0,955 = 571,06 pesetas.

Bellmunt, 599,47 × 0,955 = 568,18 pesetas.

Pesiarroya, 597,97 × 0,955 = 566,59 pesetas.

Linares, 599,47 × 0,955 = 572,49 pesetas.

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

$$P = \frac{13,82 \times 55,16 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 100,09 \text{ pesetas.}$$

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, 4 de Septiembre de 1931. — El secretario, Enrique Lacasa.

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento se ha acordado que durante el mes de Septiembre 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 Agosto.

## 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

y toda clase de

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

## Se vende sonda «Calix»,

tipo M 4, nueva.

Dirigirse a D. Luis Ariño. Velázquez, 18, Madrid.

Rheinische Maschinenfabrik G. m. b. H., propietario de la patente de invención número 97.954, concedida por: «Procedimiento para secar materiales de molinera 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, número 23, Madrid.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Las condiciones del mercado continúan invariables y hay una ausencia general de noticias interesantes. Las dificultades de la industria y los stocks continúan en aumento.

En Londres cierra el *standard* de £ 32.3.9 a £ 32.5 al contado y de £ 33 a £ 33.2.6 a tres meses. Las clases refinadas están prácticamente invariables, cotizándose el electrolítico de £ 35 a £ 36; *best selected*, de £ 33 a £ 34.5; barras para alambre, a £ 36, y chapas, a £ 64.

**Estaño.**—Al principio de la semana llegó el metal a cotizarse a £ 125 a tres meses, pero posteriormente los precios decaen bastante. Lo mismo en el Continente que en América se han hecho muy pocos negocios.

Las estadísticas de Agosto no contienen ninguna novedad. Las reservas visibles son de 50.947 toneladas con disminución de 496.

El Londres cierra el mercado de £ 115.7.6 a £ 115.10 al contado y de £ 117.17.6 a £ 118.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 118.9.0 al contado y de £ 121.0.3 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado débil y cierra a £ 10.18.9 al contado y a £ 11.1.3 a tres meses, con pérdida de 23 s. 9 d. y 16 s. 3 d., respectivamente. Los consumidores han hecho bastantes compras aprovechando la baja de los precios, especialmente los fabricantes de cables y acumuladores, pero sus compras no han repercutido favorablemente en el cambio.

Los arribos durante el mes de Agosto han llegado a 18.000 toneladas.

En Nueva York el precio ha permanecido invariable a 4,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.5.6 al contado y de £ 11.7.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy flojo y cierra a £ 11 al contado y a £ 11.11.3 a tres meses, con pérdida de 16 s. 3 d. y 12 s. 6 d., respectivamente. El precio medio del mes ha sido de £ 11.14.8. En Nueva York la cotización permanece invariable a 4,15 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.6.6 al contado y de £ 11.17.0 a tres meses.

**Plata.**—Los negocios han sido muy limitados y las coti-





En Gijón los muelles del Estado han embarcado en los ocho primeros meses del quinquenio, las cantidades siguientes, en toneladas:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	855.001
1928.....	989.632
1929.....	1.241.978
1930.....	1.262.821
1931.....	1.182.880

Correspondiendo a las cargas que recaen sobre la mina, los carbones dedicados a industria libre sufren una alteración. Los cuadros generales de precios son los siguientes:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930.)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y cantidades.
Galletas.....	53 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	61	
Cok metalúrgico, primera.....	70	60,00

Las existencias son abundantes.

El tonelaje al turno sufrió disminución importante. Quedan para cargar los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	10	34.500
Menores de 1.000 toneladas....	17	6.145
Veleros.....	13	1.707
<b>Sumas.....</b>	<b>38</b>	<b>42.432</b>

Los turnos entre ocho y doce días, según las empresas cargadoras.

Los fletes no variaron. Se han verificado operaciones a los precios siguientes:

Gijón-Santander.....	11	pesetas.
Gijón Bilbao.....	10 a 11	—
Gijón-San Sebastián.....	11,50 a 12	—
Gijón-Ferrol.....	11	—
Gijón-Coruña-Vigo.....	12	—
Gijón-Sevilla.....	13	—
Gijón-Cádiz.....	13,75	—
Gijón-Huelva Cartagena.....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14	—

**Mercado de antracitas de León y Palencia.**

La nueva jornada de siete horas va a repercutir sobre los precios de las antracitas, que no están sometidos a tasa. Por ahora las cotizaciones son como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	65 — —
Granza.....	43 — —
Grancilla.....	18 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA		
Galleta (35-60 milímetros).	85 ptas. tonelada.	—
Cobbles (36-120 — —)	70 — —	—
Cribado (120 y más — —)	65 — —	—
Galletilla (25-35 — —)	60 — —	—
Granza (15-25 — —)	38 — —	—
Grancilla (5-15 — —)	25 — —	—
Menudo (0-5 — —)	8 — —	—

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	—
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	—
Galleta o granadillo (de 50 a 25 m/m).....	—
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

**Azufre.**

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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.....	287,50 —
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 —
Superfostatos 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 70.486

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Notas para la Conferencia de la Minería.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.**

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

CAPÍTULO VIII

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS  
CALOR DE COMBUSTIÓN

El poder calorífico se expresa en grandes calorías por kilogramo de combustible.

Aunque, industrialmente hablando, siempre se determina el valor calorífico superior, diremos, sin embargo, el modo de calcular el inferior, definiendo ambos para dejar bien establecida su diferencia.

Se llama *poder calorífico superior* la cantidad de calor desprendido en la combustión completa de un kilogramo de combustible, la cual puede determinarse a volumen o a presión constante.

Si de este poder calorífico superior determinado a la presión atmosférica restamos el calor necesario para evaporar el agua formada en la combustión, tendremos el *poder calorífico inferior*.

Como el calor de vaporización del agua a 0° C. es igual a 0,597 calorías y el H representa  $\frac{1}{9}$  del agua formada, el término subtractivo puede expresarse:

$$S = 0,597 \times 90 H = 54 H,$$

siendo H el hidrógeno correspondiente al agua formada, expresando en por 100 sobre un kilogramo de combustible.

Como el valor 0,597 es el calor de vaporización a 0° C., claro que a esa temperatura habrá que reducir los productos de la combustión.

DETERMINACIÓN DEL PODER CALORÍFICO SUPERIOR A PRESIÓN CONSTANTE.—Los procedimientos más usados son dos: el de la bomba Mahler, y el de M. Fery con la suya termoeléctrica. En uno y otro se provoca la combustión mediante la incandescencia de un alambre de hierro o níquel producida por la corriente eléctrica.

Como en este trabajo sólo nos interesa de estos procedimientos lo relativo a esencias y aceites, daremos los detalles seguidos en muchas determinaciones.

BOMBA CALORIMÉTRICA DE MAHLER (1).—La parte

(1) Aunque esta descripción y la explicación que del procedimiento damos son muy suficientes para trabajar con éxito con este aparato, remitimos, sin embargo, al que desee profundizar más el asunto, a la obra de P. Mahler. «Etudes sur les combustibles solides liquides et gazeux». Ch. Beranger.

esencial es el obús propiamente dicho, ya que el resto se reduce a un calorímetro corriente en el cual se introduce el obús para efectuar la combustión, cuyo calor es el ganado por el calorímetro.

El obús es un cilindro de acero cerrado por una tapa del mismo metal que hace el cierre a rosca. El

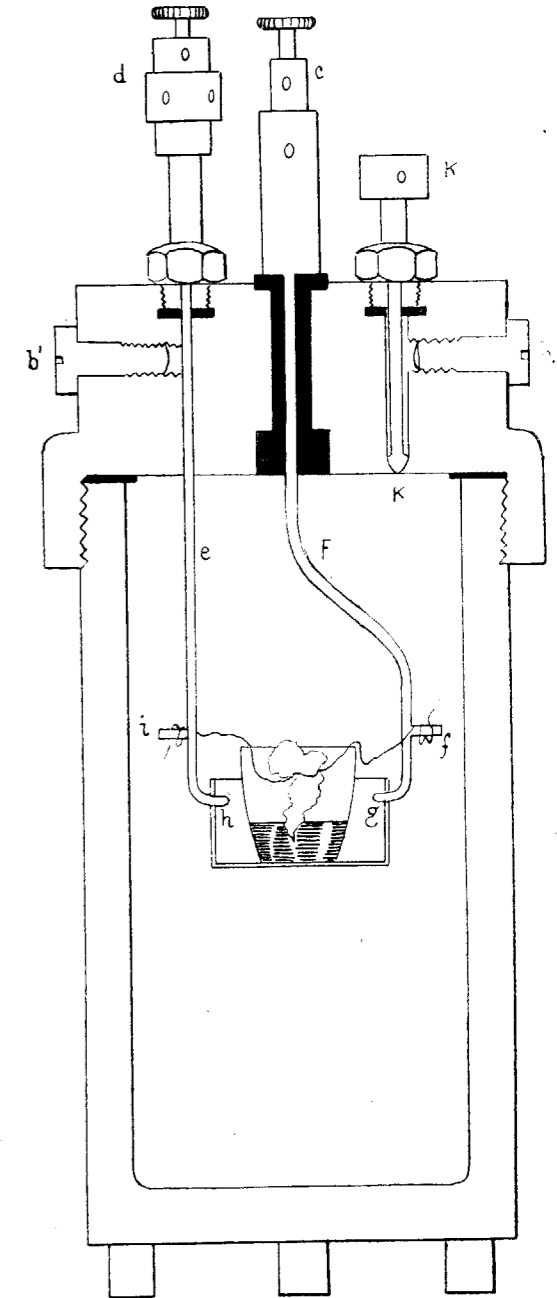


Fig. 36.

cuerpo cilíndrico va esmaltado interiormente para evitar las oxidaciones debidas a los ácidos que se forman y al oxígeno introducido para favorecer la combustión.

En los modelos modernos se suprime el esmalto, construyéndolos con aceros inoxidables, solución mucho más práctica, pues por mucho cuidado que se tenga con este aparato el esmalte acaba por agrietarse.

La tapa está atravesada en su parte central por el



alambre de platino *F*, aislado de aquélla por un mástico dieléctrico, terminando exteriormente por la borna *c*. A derecha e izquierda de esta borna hay dos taladros cerrados por dos prensaestopas: el de la derecha comunica con otro perpendicular cerrado por el tornillo *b* (fig. 36), y el de la izquierda con una disposición análoga sujeta con el otro alambre de platino *e*. Los dos alambres de platino tienen cada uno dos pitones, *f-g* y *h-i*; en *g* y *h* se alojan los dos orificios de la cápsula de cuarzo *A* (en la que se coloca la muestra que ha de estudiarse), y en *f* e *i* se atan los extremos del hilo de hierro o níquel que ha de provocar la inflamación.

Colocada la cápsula en esta disposición, se cierra la tapa, cuyo ajuste, para evitar fugas, se consigue con una junta de plomo cortada en forma de corona. Para proteger más la tapa, y sobre todo el mástico de la borna central, es muy conveniente colocar en el fondo de aquélla un círculo de mica.

Cerrado el obús, cuya tapa se aprieta con la llave *R*, se quita el tapón roscado *b*, se ajusta el tubo de la botella de oxígeno y se va dando entrada a éste hasta llegar a leer en el manómetro una presión de 20 a 25 kilogramos por centímetro cuadrado; se cierra la llave *K*, se separa la toma de oxígeno y se rosca de nuevo el tapón *b*, quedando ya el obús listo para llevarlo al calorímetro.

El cierre y la apertura de la tapa de la bomba requiere, además del empleo de la llave especial ya citada, colocar el aparato bien fijo, lo que se consigue teniendo atornillada a una mesa una pieza de fundición con tres rebajes cilíndricos en los que se alojan los tres pitones que tiene el obús en su fondo.

El calorímetro, el vaso donde se introduce el obús, el agitador y el aparato que pone a éste en movimiento están representados en la figura 37. *C* es el vaso; *D*, el agitador, y *K*, la pieza que sujeta a la de movimiento el extremo superior de la varilla de aquél. El calorímetro se cubre con dos medios círculos de ebonita o de fibra que dejen paso, por dos escotaduras, a la varilla del agitador y al termómetro *T*, sujeto a la armadura.

Para este trabajo, el tipo de termómetro más recomendable es el metastático, que, aunque muy conocido, vamos, sin embargo, a describir, por si de algún lector no lo fuera, ya que, como hemos dicho en otros capítulos, queremos dar a este trabajo un sentido eminentemente práctico.

La ventaja de este termómetro es que teniendo su graduación hecha de 0 a 6° C. nada más, puede utilizarse cualquiera que sea la temperatura del ambiente, cosa que no se podría realizar con termómetros cuya columna mercurial no pudiera hacerse variar a voluntad y que, por tanto, hacían necesario para este uso el empleo de un juego de varios termómetros, ya que por ser preciso tener que apreciar milésimas de grado no pueden abarcar en sus temperaturas límites más de seis o siete.

En el metastático se evita este inconveniente, toda vez que, por su ingeniosa disposición, se puede en todo momento colocar la columna mercurial en la división

que se desee. Ello se consigue con suma facilidad.

Como indica la figura 38, el tubo termométrico en su parte superior termina en forma de *S*, en cuya rama derecha hay una cierta cantidad de mercurio que puede hacerse ascender en la rama *n* inclinando hacia abaj-

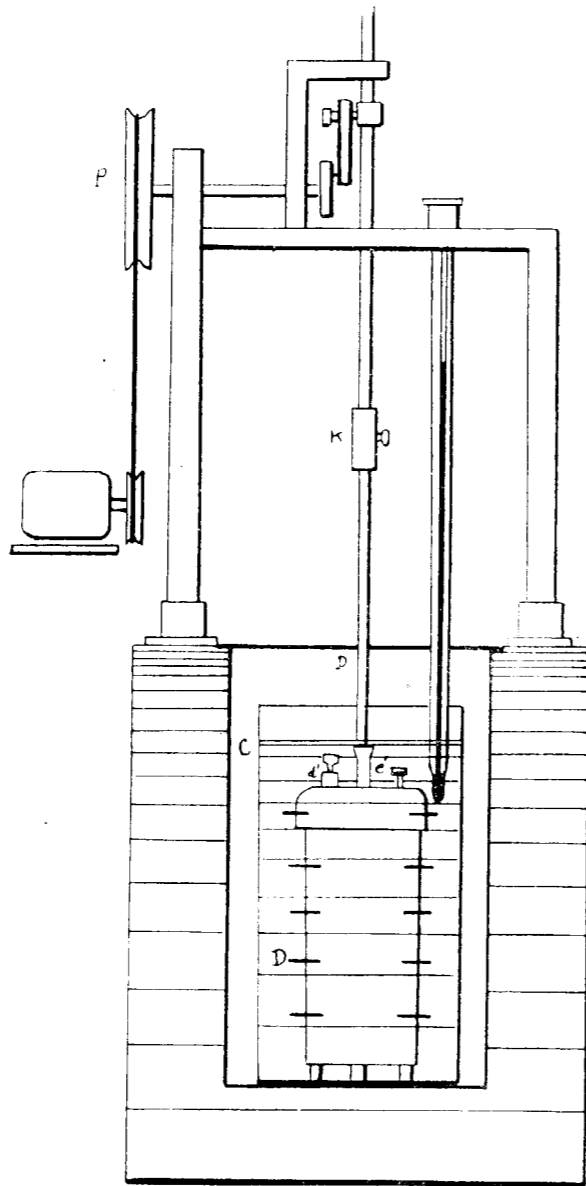


Fig. 37.

jo la cabeza del termómetro; si en esas condiciones se calienta el depósito de mercurio de la cubeta con la mano o haciendo fricción con un paño, subirá la columna hasta unirse su mercurio con el de *n*, ya no habrá más que seguir calentando o dejar enfriar, para que la columna pierda o gane mercurio, en cuyo momento se pone el termómetro vertical con la cubeta hacia abajo, se da una sacudida seca y la columna descenderá en la parte correspondiente a la escala, quedando el resto del mercurio en el tubo en *S*.

Debe procurarse que el mercurio quede al enfriarse en un grado o en un grado y dos o tres décimas, poco más o menos, porque de quedar en dos grados o más sería expuesto a que en alguna operación sobrepasase

en la temperatura máxima la graduación de la escala y la experiencia sería perdida.

Ha de tenerse presente que las primeras veces que se intenta esta maniobra se suele pasar el operador, por exceso o defecto, de su deseo; pero unas cuantas pruebas dan la necesaria práctica y en sólo tres o cuatro minutos se hace perfectamente la regulación.

Puesto el obús en el vaso, el termómetro en su lugar y tapado el calorímetro con los semicírculos de fibra, se pone en marcha el motor, que hace girar la polea *p* para que entre en oscilación vertical alternativa el agitador, cuya velocidad se regula con una resistencia intercalada en serie.

Mientras se establece el equilibrio de temperatura entre el termómetro y todo el sistema, se unen los terminales de un circuito abierto con las bornas del obús *e* y *d*, y cuando se llegue al equilibrio dicho se anota la temperatura, se coge el cronómetro y se pone en marcha en el mismo momento en que se cierre el circuito. Cada minuto se hace la lectura de la temperatura y se anota ésta hasta llegar a la máxima, continuando dos o tres minutos más después de alcanzada ésta con el fin de estudiar el régimen de enfriamiento para poder compensar el correspondiente a los minutos transcurridos entre las lecturas inicial y máxima.

En la obra de P. Mahler, que ya hemos citado, y en cuantas tratan de este procedimiento, se indica con todo detalle la manera de estudiar el enfriamiento y la fórmula que da el poder calorífico. Nosotros simplificamos en algo la operación, y comparando los resultados obtenidos por el camino más perfecto y el nuestro, hemos llegado a comprobar que las diferencias de uno y otro pueden ser de 30 a 50 calorías en menos con el procedimiento abreviado, lo que si en determinaciones de orden especulativo puede tener importancia, no representa ninguna en el terreno

industrial, ya que para gasolina, aceites y benzoles puede quedar representada dicha diferencia por el 0,5 por 100, que en nada afecta; en cambio se ahorran cinco o seis minutos en cada operación.

Un ejemplo de cómo se opera:

Sea un aceite del cual se han pesado 0,935 gramos y 1,113° C. la temperatura inicial, 4,658° C. la máxima y 4,539° C. la leída tres minutos después de ella,

$$\begin{array}{r} 4,658^{\circ} \text{ C.} \\ 1,113^{\circ} \text{ C.} \\ \hline 3,545^{\circ} \text{ C.} \end{array}$$

será la diferencia bruta entre la máxima y la inicial.

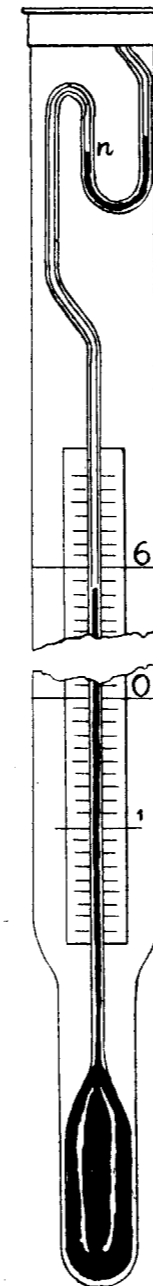


Fig. 38.

El enfriamiento por minuto, teniendo en cuenta que se ha hecho la lectura última tres minutos después de la máxima, será:

$$\frac{4,658 - 4,639}{3} = 0,006,$$

y como el máximo se supone alcanzado a los cuatro minutos de la temperatura inicial, habrá que añadir por compensación de enfriamiento a la diferencia bruta:

$$0,006 \times 4 = 0,024,$$

y se tendrá

$$3,545 + 0,024 = 3,569 \text{ por } 100.$$

El equivalente del sistema, agua y aparato, que ya diremos cómo se calcula fácilmente y con gran precisión, supongamos es 2,54, y el poder calorífico, por tanto, por gramo, será:

$$\frac{(3,569 \times 2,54) - 0,04}{0,935} = 9,654 \text{ calorías,}$$

y por kilogramo 9,654 calorías.

El equivalente en agua del sistema se determina quemando una substancia de poder calorífico conocido, tal como glucosa, naftalina, ácido benzoico, etc. Sea la naftalina, por ejemplo.

Se pesa un gramo, se vierte en un crisolito de platino bien tarado previamente, se calienta hasta fusión en un mechero, se deja enfriar y se pesa de nuevo, porque hay algo de pérdida en esta operación. Se pone el alambre y el pequeño cebo de algodón, también pesado.

Supongamos ha sido 0,9643 gramos el peso de la naftalina y 0,0091 gramos el algodón; como las calorías de la primera son 9,692 por gramo y 4 las del segundo, podrá establecerse la siguiente ecuación:

$$(T - t) + eF - 0,04 = 9,692 + 0,9643 + 0,0091 \times 4$$

$$F = \frac{9,692 + 9,643 + 4 + 0,0091 + 0,04}{T - t + e}$$

Siendo *T* = Temperatura máxima de la operación.

*t* = Temperatura inicial.

*e* = Enfriamiento durante el tiempo transcurrido desde la lectura de *t* a la máxima *T*, calculando como antes hemos dicho.

0,04 = el número de calorías descontadas en la operación por el calor de combustión del alambre, formación de  $\text{NO}_2\text{H}$ , etc.

MANERA DE OPERAR CON UN ACEITE O CON UNA ESENCIA. — Se tara un pequeño crisol de platino de unos 20 milímetros de altura y 10 milímetros de diámetro en su boca, y en el mismo platillo en que este crisol se añade una pequeña torcida de algodón hidrófilo, cuyo peso se compensa en el platillo contrario, anotándolo debidamente. En el crisol se pesan de 450 a 500 miligramos de aceite, se ata el trocito de algodón a un alambrito de hierro o níquel, se coloca el crisol en la cápsula de cuarzo, que ya lo estará en los pitones *g* y *h* del obús, se introduce el algodón en el aceite y se atan los extremos del alambre en *h* e *i*. Se

cierra el obús, se llena de oxígeno y se lleva al calorímetro. El resto de la combustión ya está descrito antes.

Si en lugar de tratarse de aceite se tratara de esencias volátiles, recomiendan muchos autores que se cubra el crisol con un papel para impedir la evaporación. Nosotros creemos, y es como procedemos, que es preferible mezclar la gasolina o benzol con un aceite no volátil de calorías conocidas en proporciones determinadas, operar, como hemos dicho para el aceite y calcular luego las calorías. Desde luego, en uno y otro caso hay que descontar, a más de las calorías por combustión del alambre, producción de ácidos, etc., las calorías del algodón.

Queda únicamente por decir que en el vaso en que se coloca el obús dentro del calorímetro han de verterse previamente 2.200 c. c. de agua, bien midiéndolos o bien pesando ese mismo número de gramos, lo que se hace rápidamente si se han preparado pesas *ad hoc* que equilibren exactamente la tara del vaso.

**BOMBA TERMOELÉCTRICA DE M. FERY.** — En este aparato la elevación de temperatura debida a la combustión no se aprecia en el termómetro, sino en un milivoltímetro, suprimiéndose, por tanto, el empleo de la masa de agua de que acabamos de hacer mención, así como del calorímetro.

La bomba, figura 39, está constituida por un cilindro de acero forrado interiormente de níquel y al exterior por una envoltura de cobre que se apoya sobre una corona de *constantan* (1) cosida a una envoltura cilíndrica de mayor diámetro y altura que la bomba.

Las dos bornas del milivoltímetro van unidas, una a la corona de *constantan* y la otra a un tornillo del fondo de la bomba, que, como ya se ha dicho, es de acero.

La unión de la camisa de cobre de la bomba con la corona de *constantan*, dada la gran conductibilidad calorífica del cobre, es la soldadura caliente del par termoeléctrico y la caja del mismo metal, dentro de la cual va el obús, es la soldadura fría. La fuerza electromotriz desarrollada en la corona es la que produce la corriente que acusa el milivoltímetro mediante un cuadrante de doble graduación: una que indica los grados y otra que representa las calorías directamente, no necesitándose, por tanto, cálculo alguno, salvo, naturalmente, la proporción necesaria para hallar el tanto por ciento que representa la lectura, dado el peso de aceite quemado.

La preparación de la muestra, colocación de la misma en el aparato, introducción del oxígeno, combustión, etc., son análogas a las practicadas en la bomba Mahler.

En cuanto al ajuste de la tapa hay que tener presente dos precauciones: una mantener en agua las coronas de fibra con que se hace el cierre una hora, por lo menos, antes de ser empleadas, a fin de que tengan la flexibilidad necesaria, y otra hacer el aprieto de los

seis tornillos que ajustan a la tapa procediendo diametralmente; es decir, que se irán templando dos a dos hasta conseguir un cierre perfecto.

La diferencia entre la lectura de máxima desviación del milivoltímetro y la que acusa éste antes del en-

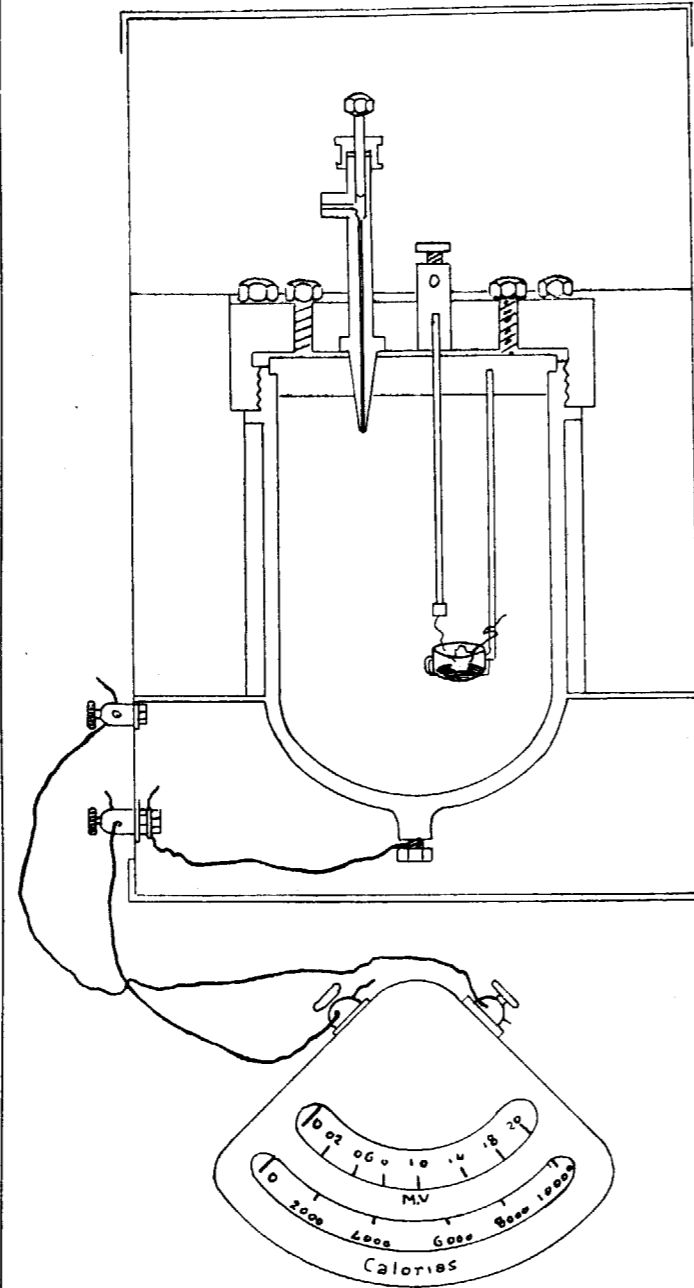


Fig. 39.

cendido darán el valor buscado, bien en calorías, si hay esa graduación, bien en número proporcional, cuya relación con las calorías se determina de una vez para todas, o por lo menos para un gran número de operaciones, de modo análogo a como se procede para hallar la constante del Mahler; es decir, quemando un peso conocido de naftalina.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERIA

(Continuación.)

**SOCIEDAD FRANCESA DE PIRITAS.** — Concurrer en ella circunstancias especiales que la favorecen:

Trabaja en pesetas.

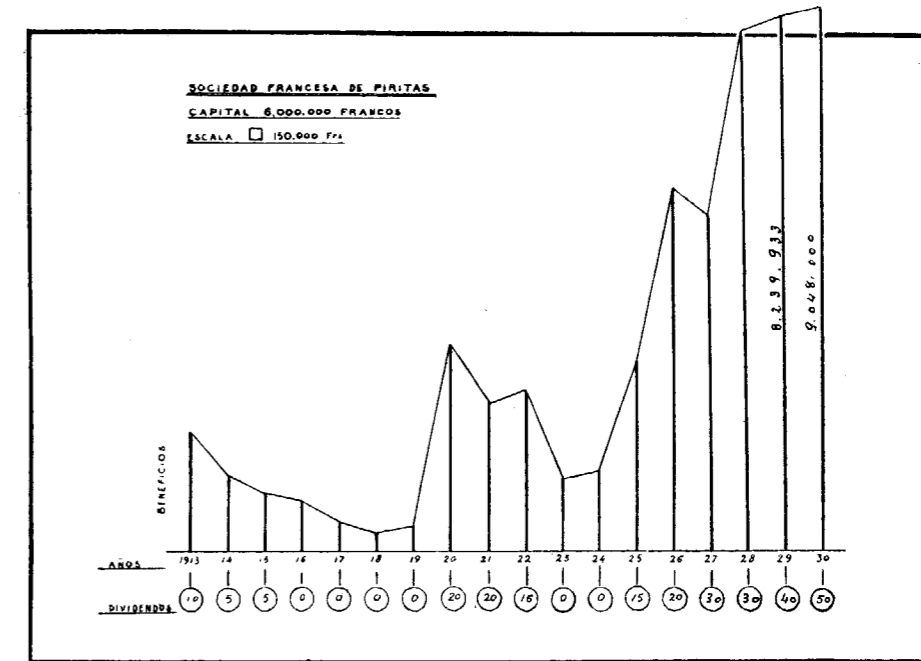
Vende en libras.

Y remunera capital francés.

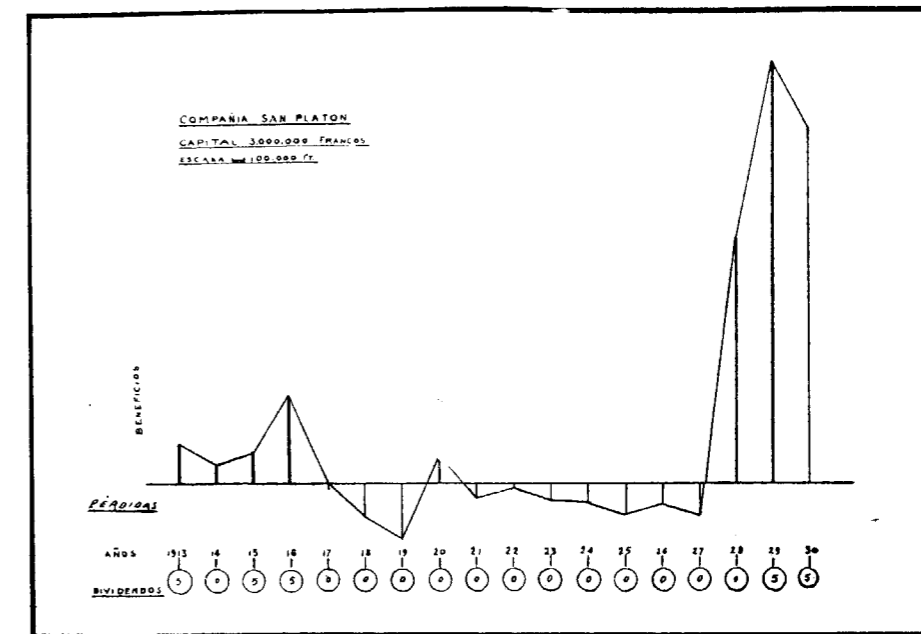
Hay, por consiguiente, un juego de especulación;

si circunstancias especiales de mercado le fueron favorables aun en momentos de dificultades para otras minas, en los instantes actuales se pueden temer repercusiones graves. Preciso es reconocer también que se trata de negocio muy bien trabajado y administrado.

**COMPAÑÍA DE SAN PLATÓN.** — El gráfico que acompañamos demuestra la índole aleatoria de estos negocios, y adviértase que está muy extendida la idea de que la Sociedad que creó el negocio de San Platón



así, a los accionistas, que dieron francos oro, se les hizo uno y muy bueno. Sin embargo, échese una ojeada sobre los resultados que se concretan en el gráfico



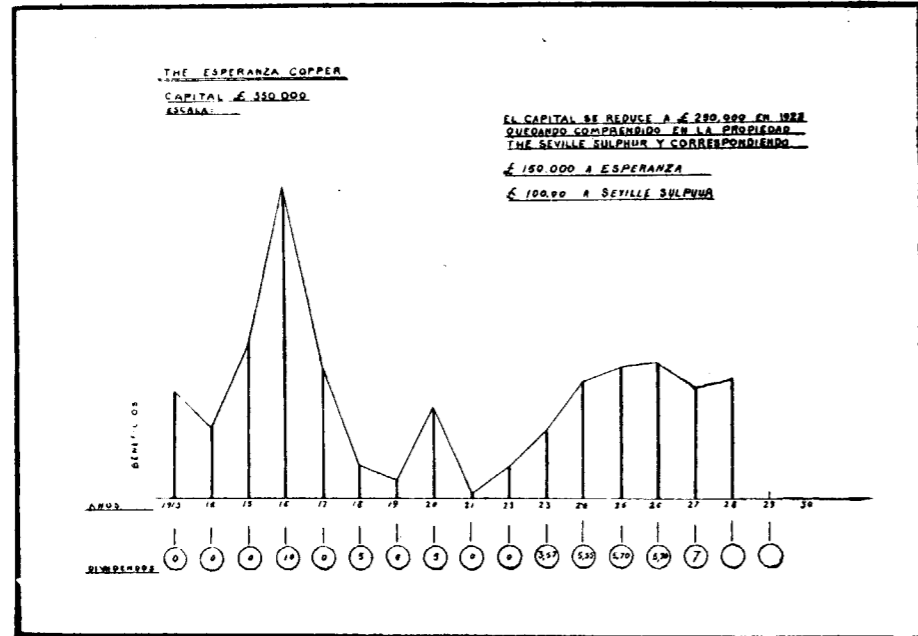
que valen la quinta parte. Gracias a ellos el negocio marcha bien hasta aquí; no debe olvidarse que sus acciones se cotizan a cinco veces su valor actual, y que correspondiente y se verá que el capital aquí empleado no ha podido cobrar en un período de veinte años interés de 5 por 100 más que en cinco años. En los

(1) «Les combustibles liquides et le problème du carburant national», por M. Aubert Gautier Vilars & Co, Paris.



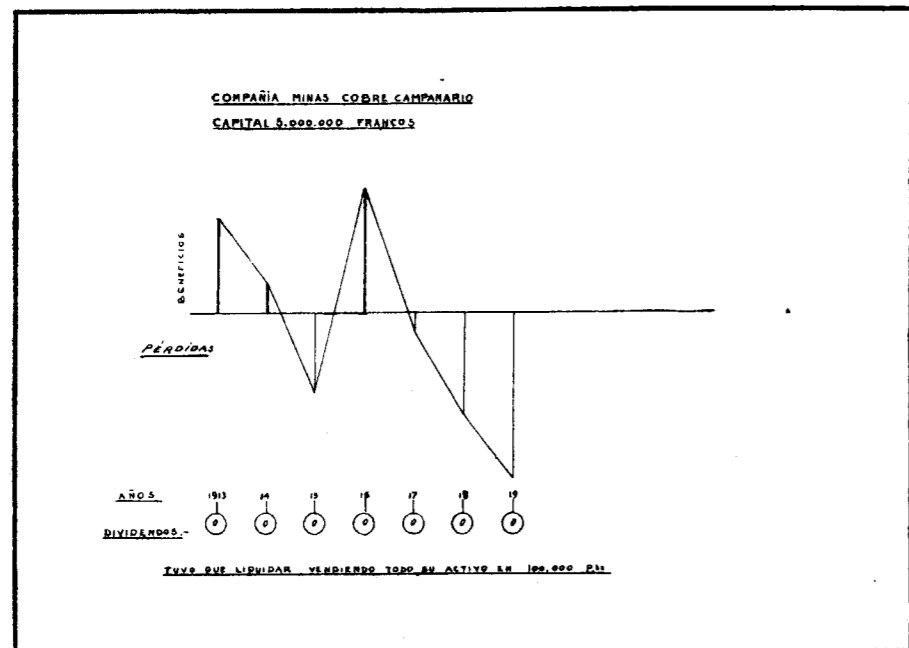
años restantes no se percibió ningún dividendo, y justo es señalar que, por tratarse de una mina de cobre, pudieron hacerse beneficios de importancia en los últimos tres años, con lo cual se han reembolsado 65 francos por cada acción que tenía un valor nominal de

**LA ESPERANZA.** — Habiendo empezado a trabajar con un capital de 350.000 libras, tuvo que reducir éste a una tercera parte, conformarse con no repartir dividendos durante unos diez años en un período de veinte y con dar dividendos muy reducidos de 3,57 a 5,35,



100 francos; pero en ese momento la acción tenía un valor de 400 a 500 francos y los poseedores de ella habían tenido que pagar precios elevados, puesto que nos referimos al valor inicial (100 francos oro); si este

5,70 en algunos años, y encontrándose actualmente con sus minas agotadas y sin medios de poder hacer nuevos trabajos de investigación de importancia en las concesiones que posee.



valor se había de mantener habría de valer la acción 500 francos al tipo actual de este papel, y, sin embargo, estas acciones se cotizan apenas a 150 francos.

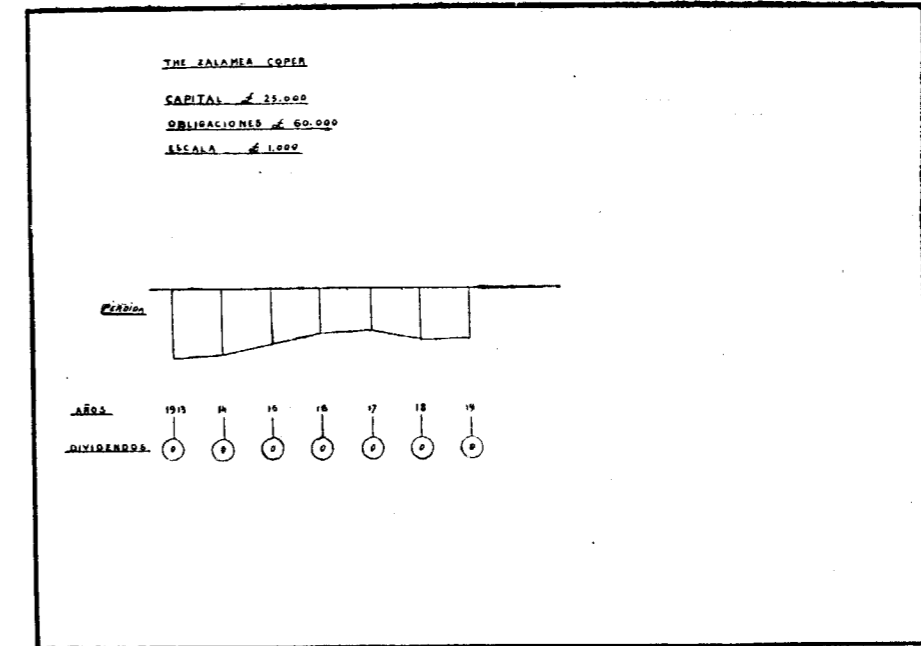
Dadas las actuales condiciones del mercado y el reducidísimo tipo a que se cotiza el cobre, no puede augurarse muy bien para estos valores en el porvenir.

**COMPAÑIA DE MINAS DE COBRE DE CAMPANARIO.**—Se fundó esta Sociedad en el año 1907, con un capital de 5.000.000 de francos. Desde entonces no consiguió repartir un solo dividendo; invirtió su capital en una serie de trabajos de investigación y preparación que no dieron el resultado apetecido. La explotación del mi-

neral reconocido y del descubierto no permitió beneficios que compensaran las inversiones hechas, y, en suma, esta Sociedad tuvo que liquidar en condiciones desastrosas, vendiendo las minas, instalaciones, las construcciones hechas y una notable extensión de te-

fiesto criaderos de alguna importancia puesto que tienen leyes en cobre próximas al 3 por 100.

Sin embargo de ello, ni los pudieron explotar con beneficio, ni tampoco consiguieron atraer capital en proporción suficiente para poder desarrollar intensa-

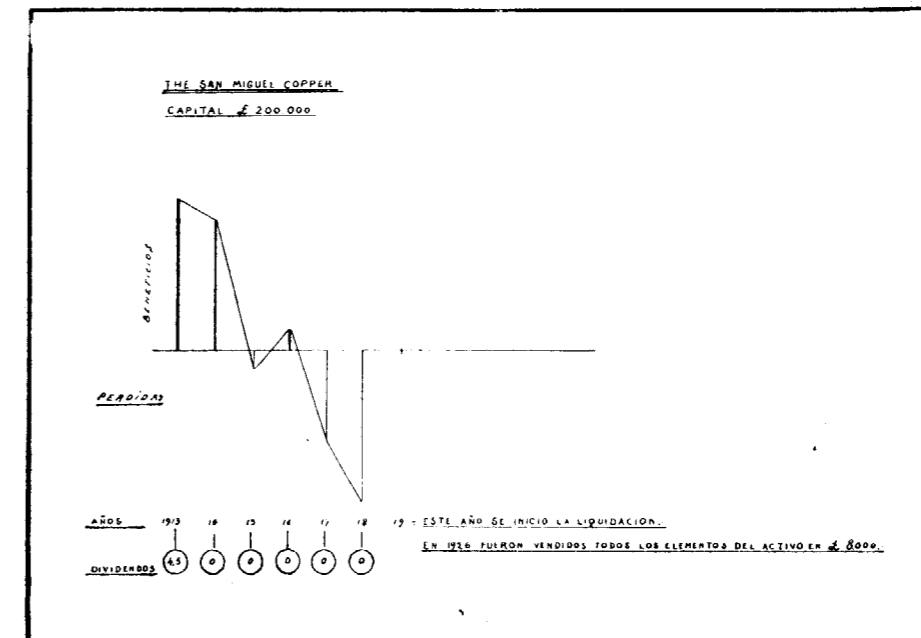


rreno por una cantidad insignificante, que apenas llegó a 100.000 pesetas.

**ZALAMEA, COPPER.**—Empezó a trabajar esta Sociedad en sus concesiones de San Eduardo y San Diego

mente la investigación y preparación de estos criaderos y llegar a una explotación que pudiera ser provechosa.

El asunto está, por consiguiente, en liquidación.



con un capital de 10.000 libras y obligaciones por un valor considerable.

Después de algunos años de trabajo, consumió su capital, obligaciones y una cantidad importante que se adeuda, a pesar de haber conseguido poner de mani-

**SAN MIGUEL COPPER MINE.**—Después de un historial bastante accidentado se llegó a formar, por el año 1907, una Compañía con capital de 200.000 libras esterlinas; la importancia de esta mina era conocida de todos. Se producían en ella minerales cobrizos, pirita



BOLETIN

núm. 752

**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.)

Un botón-pulsador y un contactor corresponden a cada una de las cinco posiciones del controler. El desplazamiento automático de una posición a la siguiente se efectúa por

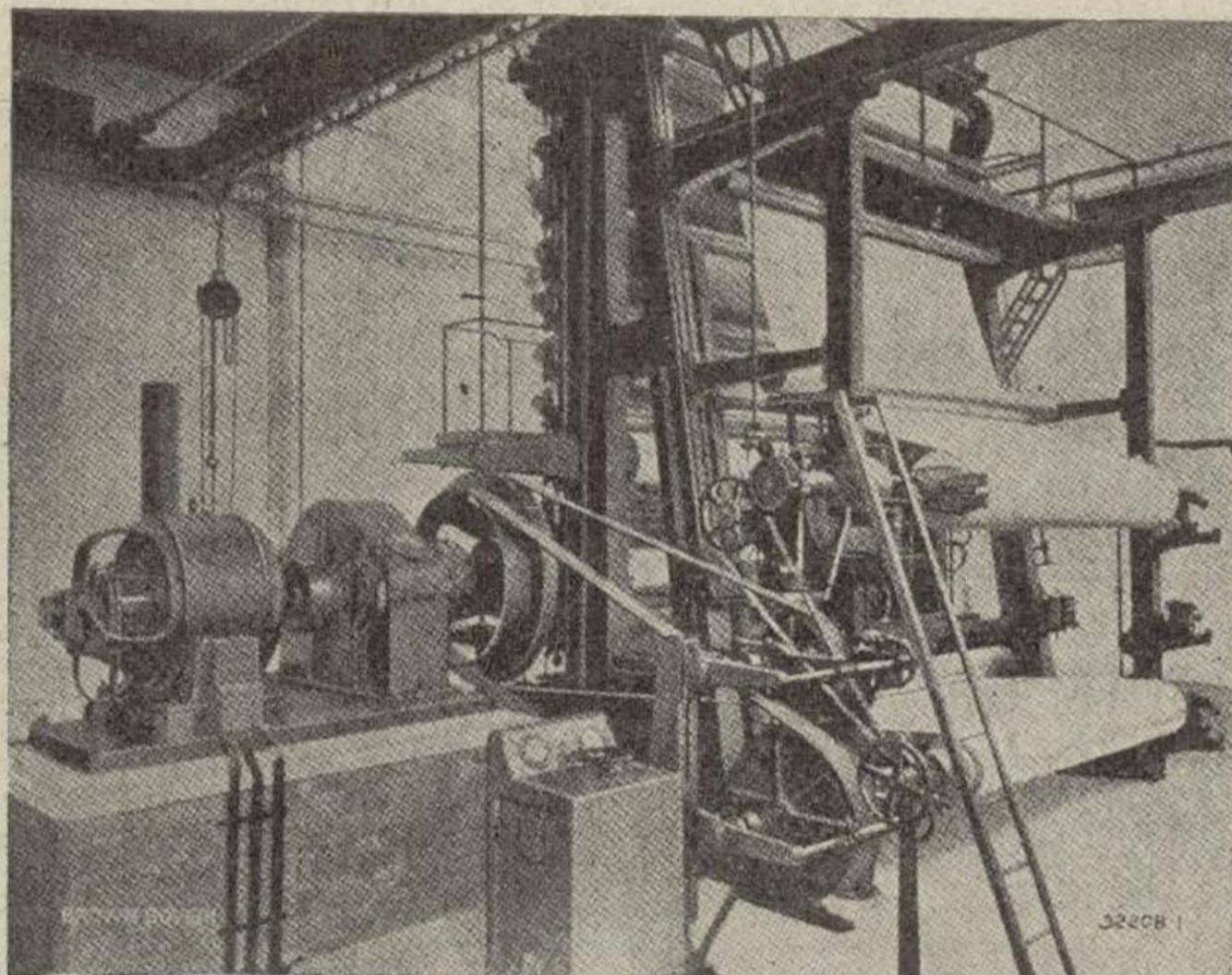


Fig. 28.—Accionamiento de calandra con regulación por «survolteur-devolteur».

medio de un relé de acción diferida. Apoyando sobre un botón pulsador, el controler viene a colocarse sobre el con-

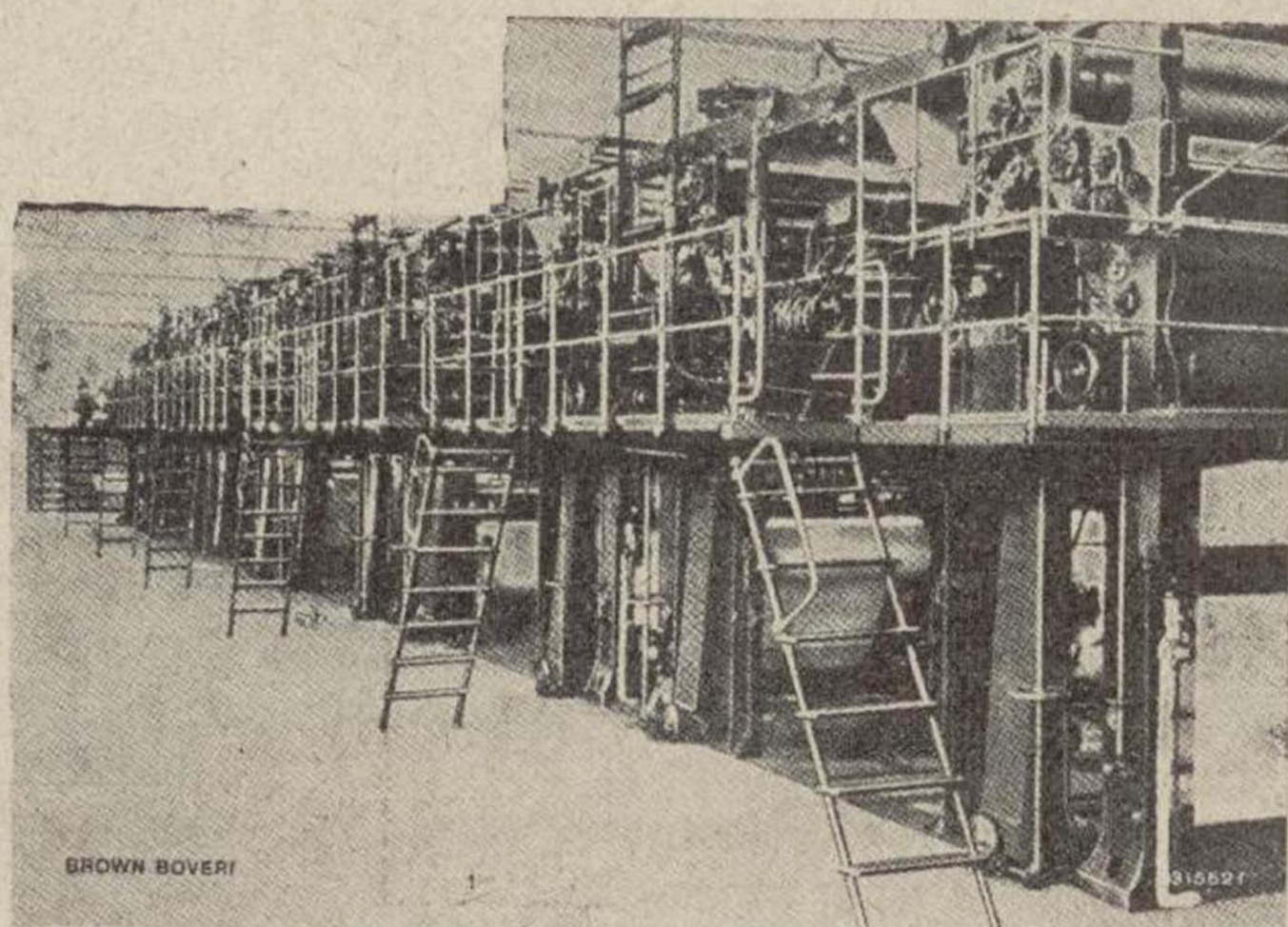


Fig. 29.—Máquina rotativa séxtuple para imprimir periódicos. Seis motores trifásicos de colector de 90 caballos cada uno.

tacto correspondiente mientras que el resultado de la operación está señalado en los cuadros de maniobra por medio de una lámpara señal. Es, pues, imposible todo error de maniobra.

Una interesante innovación ha sido aportada a las disposiciones de *accionamiento automático de las instalaciones de ensacado* (fig. 32). El cemento es extraído de los silos por un tornillo transportador y por un tornillo de extracción; en seguida es llevado por un transportador de cangilones hasta la máquina de ensacar. La cantidad de cemento suministrada por la máquina de ensacar depende del número de válvulas en servicio y se manifiesta por una mayor o menor carga de los motores transportadores. Los moto-

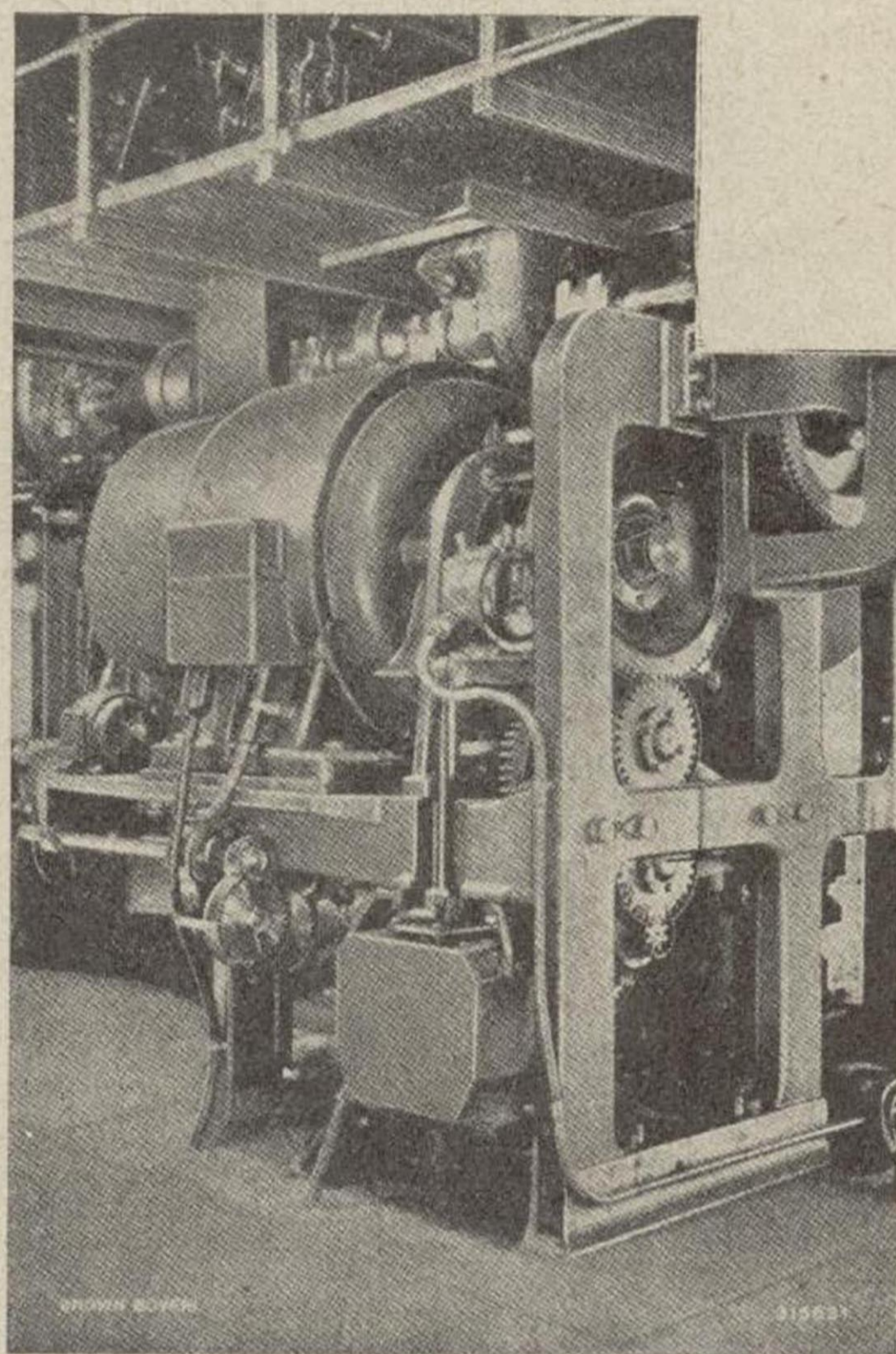


Fig. 30.—Uno de los motores trifásicos de colector de 90 caballos sirviendo para el accionamiento de la máquina representada en la figura 29.

res de corriente continua que accionan los tornillos están conectados sobre una dinamo en acoplamiento Leonard. La tensión de este grupo está regulada automáticamente después de cada sobrecarga provocada por el transportador de cangilones. Esta sobrecarga depende de la cantidad de cemento transportada. Este modo de accionamiento, no solamente ha simplificado notablemente la maniobra, sino que ha eliminado todas las causas de perturbaciones que podrían producirse durante el ensacado.

La figura 33 representa el accionamiento de la nueva instalación de la *S. A. des Ciments Portland de Lorraine, Heming* (Francia). Los motores de 850 caballos de vapor, que giran a 146 revoluciones por minuto, están instalados en un local separado de la sala de trituradores por un muro.

(Se continuará.)



# Brown Boveri.

MADRID

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

BOLETIN  
núm. 752

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

(Continuación.)

Un botón pulsador y un contactor corresponden a cada una de las cinco posiciones del controler. El desplazamiento automático de una posición a la siguiente se efectúa por



Fig. 28.—Accionamiento de calandra con regulación por «survolteur-devolteur».

medio de un relé de acción diferida. Apoyando sobre un botón pulsador, el controler viene a colocarse sobre el con-

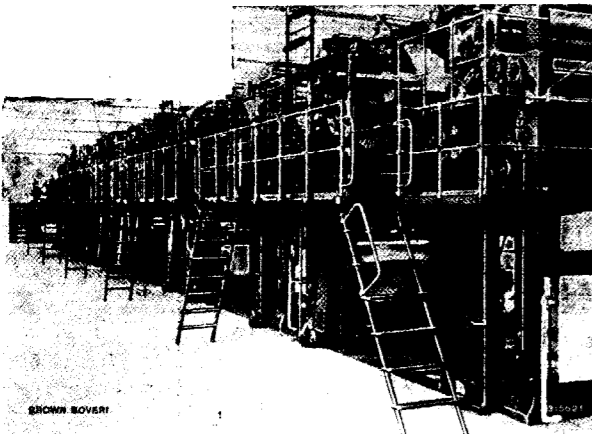


Fig. 29.—Máquina rotativa séxtuple para imprimir periódicos. Seis motores trifásicos de colector de 90 caballos cada uno.

tacto correspondiente mientras que el resultado de la operación está señalado en los cuadros de maniobra por medio de una lámpara señal. Es, pues, imposible todo error de maniobra.

Una interesante innovación ha sido aportada a las disposiciones de accionamiento automático de las instalaciones de ensacado (fig. 32). El cemento es extraído de los silos por un tornillo transportador y por un tornillo de extracción; en seguida es llevado por un transportador de cangilones hasta la máquina de ensacar. La cantidad de cemento suministrada por la máquina de ensacar depende del número de válvulas en servicio y se manifiesta por una mayor o menor carga de los motores transportadores. Los moto-

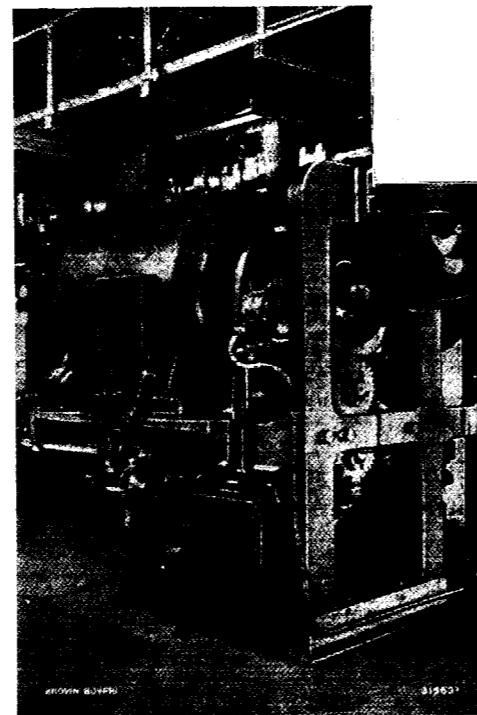


Fig. 30.—Uno de los motores trifásicos de colector de 90 caballos sirviendo para el accionamiento de la máquina representada en la figura 29.

res de corriente continua que accionan los tornillos están conectados sobre una dinamo en acoplamiento Leonard. La tensión de este grupo está regulada automáticamente después de cada sobrecarga provocada por el transportador de cangilones. Esta sobrecarga depende de la cantidad de cemento transportada. Este modo de accionamiento, no solamente ha simplificado notablemente la maniobra, sino que ha eliminado todas las causas de perturbaciones que podrían producirse durante el ensacado.

La figura 33 representa el accionamiento de la nueva instalación de la S. A. des Ciments Portland de Lorraine, Heming (Francia). Los motores de 850 caballos de vapor, que giran a 146 revoluciones por minuto, están instalados en un local separado de la sala de trituradores por un muro.

(Se continuará.)

## Variedades.

**D. Antonio Cánovas Campillo.**—En Cartagena ha fallecido el ingeniero jefe de Minas D. Antonio Cánovas Campillo. Desplegó sus actividades en la región minera de Cartagena y llevaba muchos años al servicio del Estado en la Escuela de Capataces, en la cual, así como en todos los destinos que desempeñó, desplegó una labor inteligente y provechosa que le acreditó como ingeniero de gran competencia. La REVISTA MINERA se condele de la pérdida de tan distinguido ingeniero.

**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Abril de 1931.**—Producción de minerales de hierro, 366.946 toneladas; meses anteriores, 919.117. Total a la fecha, 1.276.063.

### PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-	Acero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.	—	manganeso.	silicio.	man-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona...	»	42	»	»	»
Coruña...	»	»	668.000	594.000	709.000
Gipuzcoa...	1.042	2.425	»	»	»
Oviedo...	7.700	8.705	»	»	»
Santander...	3.707	3.71	»	»	»
Sevilla...	»	»	»	»	»
Valencia...	9.758	14.396	»	»	»
Vizcaya...	29.568	32.074	»	»	»
<b>TOTAL...</b>	<b>51.773</b>	<b>61.413</b>	<b>668.000</b>	<b>594.000</b>	<b>709.000</b>
Meses anteriores...	160.431	173.978	2.267.100	1.109.500	59.100
<b>TOTAL A LA FECHA...</b>	<b>212.204</b>	<b>235.391</b>	<b>2.935.100</b>	<b>1.703.500</b>	<b>768.100</b>

Producción de mineral y metal de zinc, 9.907 y 869 toneladas; meses anteriores, 29.032 y 2.636. Total a la fecha, 38.939 y 3.505.

### PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	METALES			
		Cobre Blister.	Cobre refinado	Cobre electrolítico.	Cáscara de cobre.
	Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kilogramos.	Kgs.
Córdoba...	»	»	»	780.045	»
Huelva...	266.732	1.509.271	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	»	65.257	33.645	»
Sevilla...	761	»	»	»	20.000
<b>TOTAL...</b>	<b>267.493</b>	<b>1.509.271</b>	<b>65.257</b>	<b>813.690</b>	<b>20.000</b>
Meses anteriores	857.686	3.988.947	93.160	2.050.602	61.000
<b>T. A LA FECHA</b>	<b>1.125.179</b>	<b>5.498.218</b>	<b>158.417</b>	<b>2.864.292</b>	<b>81.000</b>

Producción de minerales de manganeso, 1.040 toneladas; meses anteriores, 3.311. Total a la fecha, 4.351.  
Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 9.766

de hierro, y se llegaron a exportar cantidades interesantes de cáscara de cobre.

Tenía esta mina instalaciones muy importantes, grandes cantidades de terreno, salto de agua y un ferro carril de 18 kilómetros, que la ponía en comunicación con el de Zafra-Huelva, en la estación de Tamujoso, donde se habían instalado amplios depósitos de mineral.

Después de una vida lánguida, durante la cual se llegó algún año a dar dividendos muy pequeños, se acentuó la decadencia económica de este negocio, en términos tales, que fué menester liquidar completamente este negocio y todos los bienes de esta Sociedad fueron adquiridos por la suma insignificante de 8.000 libras, 4.000 al contado y 4.000 después de un año.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

**Anunciando la provisión de una plaza de ingeniero en la Escuela de Capataces facultativos de Minas de Cartagena.**

#### PERSONAL

Vacante una plaza de ingeniero en la Escuela de Capataces facultativos de Minas, de Cartagena,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes y subalternos del Cuerpo Nacional de Minas en servicio activo, de acuerdo con lo dispuesto en la Orden ministerial de 24 del pasado mes de Agosto (*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 naturales, a contar de la fecha 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, 7 de Septiembre de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás.* (*Gaceta* del día 9.)

## 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.

y 11.673 toneladas; meses anteriores, 32.723 y 34.058. Total a la fecha, 42.489 y 45.731.

Producción de plata: Granada Málaga, 750 kilogramos; Córdoba, 2.665; t tal, 3.415; meses anteriores, 1.248; total a la fecha, 4.663.

**Producción nacional de aceites combustibles.  
Meses de Enero a Abril de 1931:**

**PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNOS DE COX  
(DESTILACIÓN DE LA HULLA)**

	Meses anteriores.	Abril.	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	822.072	231.839	1.053.911
Benzol 50 por 100 (medio) ..	41.663	17.149	58.812
Solvent nafta (pesado) .....	174.663	69.594	244.257
Otros tipos .....	158.478	48.414	206.892
<b>TOTAL .....</b>	<b>1.196.896</b>	<b>366.996</b>	<b>1.563.892</b>

Aceites crudos (alquitranes) 7.702.995 2.591.936 10.294.931

**PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS  
DE PUERTOLLANO**

Aceites crudos .....	1.478.237	546.981	2.025.218
Gasolinas y similares .....	199.903	68.004	267.907

**Personal.**—Ha fallecido el ingeniero jefe de segunda clase D. Antonio Cánovas Campillo.

Con motivo de la vacante producida por jubilación del Sr. Mauri, se produce el siguiente movimiento de escala:

Ascende a ingeniero jefe de primera clase D. Enrique Pineda y Sánchez Ocaña.

A ingeniero jefe de segunda, D. Joaquín Benjumea.

A ingeniero primero, D. José Virgil y Bros.

A ingeniero segundo, D. Silverio Maestre Tardío.

Reingresa por el turno especial de ingenieros que prestan servicios como ayudantes, D. Carlos Tapia.

**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

y toda clase de

**FERRO-ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

**Ingeniero de Minas** Con cinco años de práctica en importantes explotaciones metálicas (subterráneas y cielo abierto) habiendo desempeñado puestos de responsabilidad. Desea colocación. Referencias inmejorables. Dirigirse por escrito a la Administración de esta Revista: R. G. C. núm. 11.

**SE VENDE**

Una fábrica de briquetas con dos prensas Dupuy, con sus mezcladoras y accesorios completos, para fabricación de

briquetas tipo Norte; producción, 5 toneladas hora cada prensa.

Una máquina de vapor semifija sistema LANZ con condensación y vapor recalentado de 175 HP.

Una máquina de vapor semifija sistema WEYER RICHMOND de 150 HP. con condensación y vapor recalentado.

Una máquina de vapor fija sistema CORLIS con condensación de 60 HP. con su caldera de hervidores.

Una machacadora tipo BERGEAUND, núm. 1, nueva completamente, para producir 10  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> por hora.

Una bomba de vapor Worthington de aspiración de cinco pulgadas, caudal 10 a 15 litros por segundo.

Una caldera de vapor de hogar interior para unos 20 HP. Dos Winches Ingersoll-Rand de aire comprimido de 2  $\frac{1}{2}$  HP. de un tambor.

Para más informes dirigirse al apartado 200, Bilbao.

**Sección mercantil.**

**SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES,  
METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—La poco afortunada posición del cobre se va acentuando cada día con mayor persistencia, llegando el *standard* a cotizarse a £ 30. El metal está muy ofrecido en América, y se cotiza a 7,25 c. para el consumo interior y a 7,75 c. para la exportación. Los productores han celebrado una reunión en Nueva York, sin llegar a resultados positivos.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 30.1,3 a £ 30.2,6 al contado y de £ 30.17,6 a £ 30.18,9 a tres meses. Las clases refinadas están todas más bajas, haciéndose el electrolítico de £ 34 a £ 35; *best selected*, de £ 31.10 a £ 32.15; barras para alambre, a £ 35, y chapas, a £ 62.

**Estaño.**—La posición del estaño en el mercado no es fácil de precisar, y el precio del metal ha estado influenciado por manipulaciones de los consumidores que han demostrado muy poco interés por el metal.

En Londres cierra bastante firme: de £ 115.5,0 a £ 115.7,6 al contado y de £ 117.15,0 a £ 117.17,6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 114.15,0 al contado y de £ 117.6,0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado flojo, cerrando a £ 10.16,3 al contado y a £ 11 a tres meses, con pérdida de 2 s. 6 d. y 1 s. 3 d., respectivamente. Los consumidores hasta última hora no han mostrado interés por el metal. Los arribos continúan siendo escasos, pues apenas llegan a 5.000 toneladas.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 10.16,6 al contado y de £ 10.19,3 a tres meses.

**Zinc.** El mercado de este metal también ha estado muy encalmado, y cierra a £ 10.17,6 al contado y a £ 11.6,3 a tres meses, con pérdida de 2 s. 6 d. y 5 s., respectivamente. Los galvanizadores tienen alguna demanda más de la India.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,15 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 11.6,6 al contado y de £ 11.8,6 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata ha estado firme, y cierra el metal a 13  $\frac{1}{16}$  al contado y a 13  $\frac{1}{8}$  a dos meses. El avance en las cotizaciones es debido a algunas sugerencias hechas en la legislación india para una remonetización de la plata.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 84 s. 11 por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 %, a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100, 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines 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.**—£ 8 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.**—7 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. a 3 s. 9 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 19.

**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  $\frac{1}{2}$  d.

**Molibdenita.**—De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 s. 3 d. a 13 s. 9 d. unidad en tonelada.

**Scheelita.**—16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11  $\frac{1}{2}$  d. por libra, nominal

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8  $\frac{1}{2}$  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.**—£ 11.5,0 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*, 7  $\frac{3}{8}$  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 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 libre de carbono, 60 % de vanadio libre de carbono. 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas.



Ferro-molibdeno con 80 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 (27 de Agosto), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 30 2/8
— Electrofítico.....	34 0/0
— Best selected.....	31 10/0
Estao.—Estrechos, lingotes, al contado.....	116.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	115. 5.0
— — — — — barritas.....	117. 5.0
Plomo español.....	10.17.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 12 7/8
Sulfato de cobre.....	£ 20. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	16. 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.

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 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 6 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
Idem forma circular íd.....	16
Idem otras íd.....	8

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

	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3 y 4	Núm. 5 y 6
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas.....	200	198	195	193
Id. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75 pesetas.
— 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 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 Maria de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Algunas consideraciones sobre la influencia de las armónicas de corriente alterna en la tensión de continua de los rectificadores de vapor de mercurio.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS ARMÓNICAS DE CORRIENTE ALTERNA EN LA TENSION DE CONTINUA DE LOS RECTIFICADORES DE VAPOR DE MERCURIO

(Continuación.)

II

Vamos a entrar ahora en la aplicación de los conceptos que anteceden a los rectificadores de vapor de mercurio, y siguiendo el mismo orden que Geise y Plathner en su trabajo, supondremos primero que el transformador está alimentado por una tensión de for-

coeficiente, es decir, el de la amplitud de la armónica sinusoidal correspondiente, en función de la tensión máxima de alterna primero y después en función de la tensión media de continua. Este procedimiento es pesadísimo, pues cada coeficiente exige un desarrollo de integral algo laborioso y sus límites varían según el número de fases del rectificador. Para obviar estos inconvenientes, a continuación deducimos una fórmula absolutamente general y de aplicación sencillísima, casi análoga a la que Jungmichl menciona en un artículo publicado en la E. T. Z. en Febrero del corriente año; pero la fórmula de Jungmichl no toma en consideración el número de fases, como luego veremos, y su aplicación sin ciertas interpretaciones puede conducir a resultados absurdos.

Sea un rectificador m — fásico, alimentado por m tensiones de forma rigurosamente sinusoidal y de valor:

$$E \text{ sen } \omega t$$

$$E \text{ sen } \left( \omega t - \frac{T}{n} \right)$$

$$E \text{ sen } \left( \omega t - 2 \frac{T}{m} \right)$$

todas ellas de período  $T = 2\pi$ , de amplitud  $E$  y de pulsación  $\omega$ . La figura 4.ª representa un sistema trifásico,

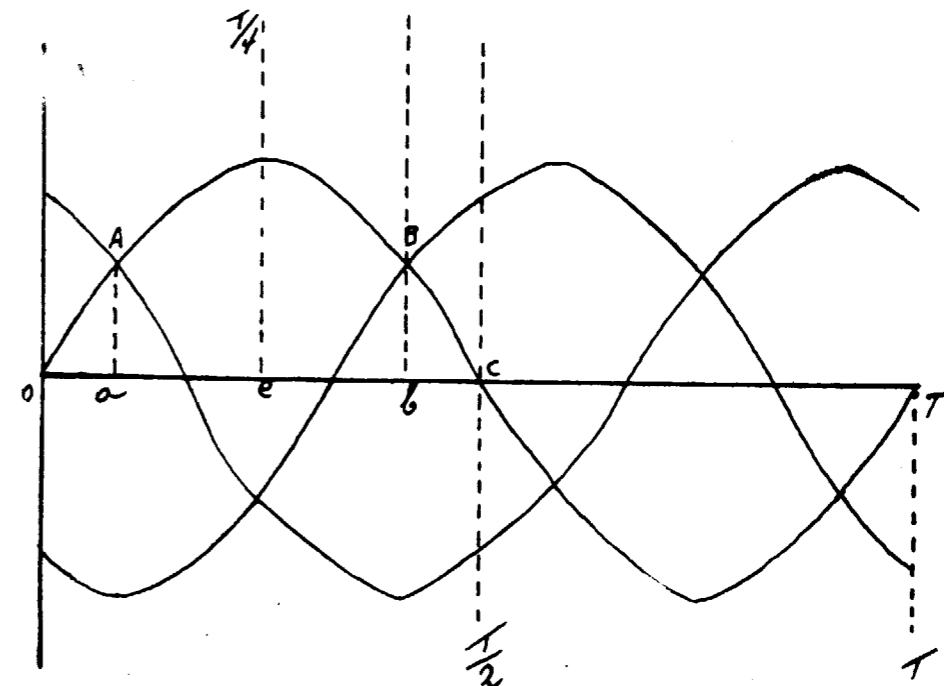


Fig. 4.ª

ma puramente sinusoidal. Los autores citados consideran separadamente el caso del rectificador exafásico y después el trifásico y en cada uno de éstos han deducido el valor de las diferentes armónicas que componen la curva ondulada de la tensión continua, procediendo también aisladamente en cada armónica. Para ello emplean las fórmulas que el Hütte da para los coeficientes de la serie de Fourier y que nosotros hemos copiado en el capítulo I, y calculan estos coeficientes, aprovechando la circunstancia de que en este caso es conocida analíticamente la función primitiva y resulta el valor del

pero sólo por facilidad de dibujo, pues todas las acotaciones de ella y los cálculos que siguen son absolutamente generales, como es fácil ver.

En la figura 4.ª vemos:

$$bc = \frac{dc}{2} = \frac{oc - od}{2} = \frac{T}{2} \frac{T}{m} = \frac{T(m-2)}{4m}$$

$$eb = ec - bc = \frac{T}{4} = \frac{T(m-2)}{4m} = \frac{2T}{4m} = \frac{T}{2m}$$

$$ab = 2eb = \frac{T}{m}$$

En virtud del principio de funcionamiento del rectificador la tensión de cátodo que se produce es la serie de ondas A B, iguales entre sí; se trata, pues, de una curva periódica, de período  $T = \frac{T'}{m} = \frac{2\pi}{m\omega}$ , de pulsación  $\omega' = m\omega$ , de ordenadas iguales y del mismo signo para  $+x$  y  $-x$  a partir de un eje vertical que pasa por un principio de período o de semiperíodo. Por esta última circunstancia la serie de Fourier de esta curva no debe tener senos, según dijimos en la página 11 y conforme luego demostraremos analíticamente, si el principio de un período coincide con el primitivo origen de coordenadas.

NOTA.—Decimos antes que en la figura 4.<sup>a</sup> hemos representado un sistema trifásico por facilidad de dibujo, pero también lo hemos hecho intencionadamente por mayor claridad, pues en el exafásico se da una particular circunstancia que, a no fijarse bien, conduce a equivocaciones. Con este motivo nos parece interesante enviar al lector al excelente folleto de M. A. Odermatt, sobre el rectificador de mercurio en las redes de tranvías, editado por la Brown Boveri. En la página 10 de este folleto, figura 13 (fig. 5.<sup>a</sup>), se

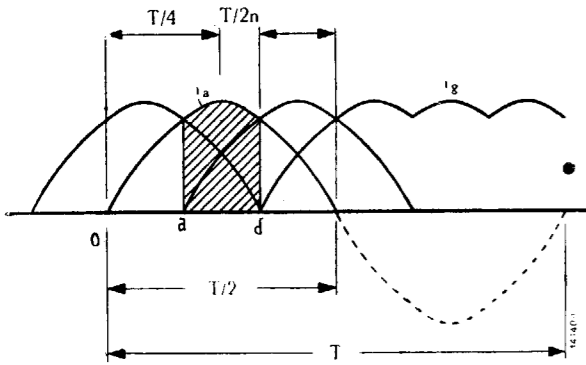


Fig. 5.<sup>a</sup>

pone  $\frac{T}{n}$  ( $n$  es allí el número de fases) como valor del período de la curva de continua, lo que es correcto; pero la cota  $\frac{T}{n}$  marca también en la figura la distancia desde el fin de la onda de continua hasta el punto de semiperíodo y esto ocurre solo en el sistema exafásico. En nuestra figura 4.<sup>a</sup> se ve claramente que el fin de la onda no coincide en general con el semiperíodo, sino que dista  $\frac{T(m-2)}{4m}$  iguala  $\frac{T}{6}$ , es decir, al período, en el caso particular exafásico.

Esta curva de tensión continua podemos desarrollarla por la serie de Fourier, conforme a lo dicho anteriormente:

$$y = a_1 \sin \omega' t + b_1 \cos \omega' t + a_2 \sin 2 \omega' t + b_2 \cos 2 \omega' t + \dots + a_n \sin n \omega' t + b_n \cos n \omega' t.$$

Y sus coeficientes podemos calcularlos bien por las fórmulas

$$a_n = \frac{2}{T'} \int_0^{T'} y \sin n \omega' t dt$$

$$b_n = \frac{2}{T'} \int_0^{T'} y \cos n \omega' t dt$$

tomando como origen de coordenadas un principio de

período, por ejemplo, el punto  $a$  de la figura 4.<sup>a</sup>, o bien por estas otras:

$$a_n = \frac{2}{T'} \int_{oa}^{ob} y \sin n \omega' t dt$$

$$b_n = \frac{2}{T'} \int_{oa}^{ob} y \cos n \omega' t dt$$

dejando el origen de coordenadas en el punto  $O$  y tomando como límites de integración las abscisas del principio y fin del período.

En el primer caso, la ordenada  $y$  es, entre los límites de integración, la ordenada de una senoide avanzada, respecto a la curva de continua, el tiempo  $oa$ , es decir,  $\frac{T(m-2)}{4m}$ . En el segundo la ordenada  $y$  entre los límites de integración es precisamente la de una senoide fundamental. Luego adoptando el primer par de fórmulas, éstas se convertirían en

$$a_n = \frac{2}{T'} \int_0^{T'} E \sin \omega \left[ t + \frac{T(m-2)}{4m} \right] \sin n \omega' t dt$$

$$b_n = \frac{2}{T'} \int_0^{T'} E \sin \omega \left[ t + \frac{T(m-2)}{4m} \right] \cos n \omega' t dt$$

y con el segundo en

$$a_n = \frac{2}{T'} \int_{oa}^{ob} E \sin \omega t \sin n \omega' t dt$$

$$b_n = \frac{2}{T'} \int_{oa}^{ob} E \sin \omega t \cos n \omega' t dt$$

Cualquiera de los dos sistemas de fórmulas puede desarrollarse y conduce a resultados idénticos en cuanto a valor absoluto; pero empleando las primeras el cálculo elimina las líneas trigonométricas del arco  $mn \frac{T}{4}$ , que son precisamente las que determinan los signos. Por esta razón vamos a utilizar el segundo sistema.

En la figura 4.<sup>a</sup> vemos que

$$ob = \frac{T}{4} + \frac{T}{2m}, \quad oa = \frac{T}{4} - \frac{T}{2m}$$

Substituyendo estos valores y poniendo  $m\omega$  en vez de  $\omega'$  y  $\frac{2\pi}{m}$  en vez de  $T'$ , tendremos:

$$a_n = \frac{m}{\pi} E \int_{\frac{T}{4} - \frac{T}{2m}}^{\frac{T}{4} + \frac{T}{2m}} \sin \omega t \sin mn \omega t dt \quad [3]$$

$$b_n = \frac{m}{\pi} E \int_{\frac{T}{4} - \frac{T}{2m}}^{\frac{T}{4} + \frac{T}{2m}} \sin \omega t \cos mn \omega t dt \quad [4]$$

Desarrollemos las integrales.

La de [3] valdrá:

$$\left[ \frac{\sin(1-mn)\omega t}{2(1-mn)} - \frac{\sin(1+mn)\omega t}{2(1+mn)} \right] \frac{T}{4} + \frac{T}{2m} =$$

$$= \left( \frac{\sin(1-mn)\frac{T}{4} \cos(1-mn)\frac{T}{2m} + \dots \right)$$

Substituyendo este valor de la integral en [3] queda:

$$a_n = \frac{m}{\pi} E \frac{2 \sin \frac{\pi}{m}}{m^2 n^2 - 1}$$

puesto que

$$\omega = \frac{T}{2\pi} = 1$$

expresión que nos da el valor de la amplitud (ordenada máxima) de la armónica sinusoidal de orden  $n$ , es decir, de frecuencia  $n\omega'$ , de la curva de la tensión continua, en función del número de fases y de la tensión máxima de alterna. Si llamamos  $E_{gm}$  al valor medio de esta misma tensión alterna y recordamos que  $E_{gm} = E \frac{m}{\pi} \sin \frac{\pi}{m}$  (\*), podremos escribir:

$$A_n = E_{gm} \frac{2}{m^2 n^2 - 1}$$

que representa el valor absoluto máximo de la armónica sinusoidal de orden  $n$ . Como el valor eficaz es el máximo dividido por  $\sqrt{2}$ , tendremos en definitiva:

$$a_{n,ef} = E_{gm} \frac{\sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1} \quad [7]$$

Volviendo ahora a la expresión 4. desarrollemos análogamente su integral:

$$\left[ -\frac{\cos(1+mn)\omega t}{2(1+mn)} - \frac{\cos(1-mn)\omega t}{2(1-mn)} \right] \frac{T}{4} + \frac{T}{2m} =$$

$$= \left( \frac{-\cos(1+mn)\frac{T}{4} \cos(1+mn)\frac{T}{2m} + \dots \right)$$

$$+ \frac{\cos(1-mn)\frac{T}{4} \sin(1-mn)\frac{T}{2m} - \dots}{2(1-mn)} +$$

$$+ \frac{\cos(1+mn)\frac{T}{4} \sin(1+mn)\frac{T}{2m} - \dots}{2(1+mn)} -$$

$$\left( \frac{\sin(1+mn)\frac{T}{4} \cos(1+mn)\frac{T}{2m} + \dots}{2(1+mn)} + \dots \right) =$$

$$= \frac{\cos(1-mn)\frac{T}{4} \sin(1-mn)\frac{T}{2m} - \dots}{1-mn} - \frac{\cos(1+mn)\frac{T}{4} \sin(1+mn)\frac{T}{2m} - \dots}{1+mn} =$$

$$= \left( \cos \frac{T}{4} \cos mn \frac{T}{4} + \sin \frac{T}{4} \sin mn \frac{T}{4} \right) \times \frac{1}{1-mn} - \left( \sin \frac{T}{2m} \cos n \frac{T}{2} - \cos \frac{T}{2m} \sin n \frac{T}{2} \right) -$$

$$- \left( \cos \frac{T}{4} \cos mn \frac{T}{4} - \sin \frac{T}{4} \sin mn \frac{T}{4} \right) \times \frac{1}{1+mn} - \left( \sin \frac{T}{2m} \cos n \frac{T}{2} + \cos \frac{T}{2m} \sin n \frac{T}{2} \right) \quad [5]$$

Observemos ahora que

$$\cos \frac{T}{4} = \cos \frac{\pi}{2} = 0; \quad \sin \frac{T}{4} = \sin \frac{\pi}{2} = 1;$$

$$\cos n \frac{T}{2} = \cos n\pi = \pm 1; \quad \sin n \frac{T}{2} = \sin n\pi = 0;$$

luego la expresión [5] se convierte en:

$$\mp \frac{\sin mn \frac{T}{4} \sin \frac{T}{2m} - \pm \sin mn \frac{T}{4} \sin \frac{T}{2m}}{1-mn} =$$

$$= \mp \frac{2 \sin mn \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi}{m}}{1-m^2 n^2} =$$

$$= \pm \frac{2 \sin mn \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi}{m}}{m^2 n^2 - 1} \quad [6]$$

Ahora bien,  $\sin mn \frac{\pi}{2}$  puede valer  $+1$ ,  $-1$  y  $0$ , puesto que  $m$  y  $n$  son números enteros; prescindiendo por el momento de los signos y del valor especial cero, sin perjuicio de que después volvamos sobre ello con todo detalle, nos queda la expresión [6]:

$$\frac{2 \sin \frac{\pi}{m}}{m^2 n^2 - 1}$$

(\*) La demostración, muy sencilla por cierto, de esta igualdad puede verse en la página 12 del admirable trabajo de Odermatt, citado anteriormente.



$$\begin{aligned}
 & + \frac{\text{sen}(1-mn) \frac{T}{4} \text{sen}(1-mn) \frac{T}{2m}}{1-mn} = \\
 & = \frac{\left(\text{sen} \frac{T}{4} \cos mn \frac{T}{4} + \cos \frac{T}{4} \text{sen} mn \frac{T}{4}\right)}{1-mn} \\
 & + \frac{\left(\text{sen} \frac{T}{2m} \cos \frac{nT}{2} + \cos \frac{T}{2m} \text{sen} \frac{nT}{2}\right)}{1+mn} + \\
 & + \frac{\left(\text{sen} \frac{T}{4} \cos mn \frac{T}{4} - \cos \frac{T}{4} \text{sen} mn \frac{T}{4}\right)}{1-mn} \\
 & + \frac{\left(\text{sen} \frac{T}{2m} \cos \frac{nT}{2} - \cos \frac{T}{2m} \text{sen} \frac{nT}{2}\right)}{1+mn}
 \end{aligned}$$

como anteriormente se convierte en:

$$\frac{\pm \cos mn \frac{T}{4} \text{sen} \frac{T}{2m}}{1+mn} + \frac{\pm \cos mn \frac{T}{4} \text{sen} \frac{T}{2m}}{1-mn} \quad [8]$$

Pero  $\cos mn \frac{T}{4} = \cos mn \frac{\pi}{2}$  puede valer +1, -1

y 0; prescindiendo igualmente de signos y del valor especial 0 nos queda, haciendo las mismas transformaciones,

$$b_{net} = E_{gm} \frac{\sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1} \quad [9]$$

fórmula que nos da el valor absoluto eficaz de la armónica cosinusoidal de orden  $n$ , es decir, de frecuencia  $n\omega'$ .

Creemos interesante hacer notar que el cambio de  $1 - m^2 n^2$  por  $m^2 n^2 - 1$  se debe a que  $mn$  es siempre mayor que 1 (salvo el caso excepcional del término de primer orden de un sistema monofásico). Además,

como la fracción  $\frac{\sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1}$  tendrá siempre un valor muy pequeño, generalmente, y como máximo del orden de las centésimas, se pueden poner las igualdades [7] y [9] bajo la forma

$$a_{net} = \frac{E_{gm}}{100} \times \frac{100 \sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1} = b_{net} = \frac{E_{gm}}{100} \times \frac{100 \sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1}$$

en la que el segundo factor del segundo miembro expresa en tanto por ciento de la tensión media de continua el valor de la armónica de orden  $n$ .

Aplicando esta fórmula es muy fácil calcular el cuadro de valores de armónicas, primero de los que contiene el artículo de Geise y Plathued.

Así, por ejemplo, para un sistema exafásico,  $m = 6$ , las armónicas valdrán respectivamente:

$$n = 1 \dots \frac{\sqrt{2}}{6^2 - 1} = 4,04 \% \text{ de la tensión media de continua}$$

$$n = 2 \dots \frac{\sqrt{2}}{6^2 \times 2^2 - 1} = 0,99 \% \text{ ídem íd. íd.}$$

y así sucesivamente.

La primera,  $n = 1$ , es la onda fundamental, de frecuencia  $mf$ , o sea 300 períodos si la tensión alterna es de 50 períodos. La segunda,  $n = 2$ , es realmente la primera armónica, segundo término de la serie de Fourier, y su frecuencia será  $2 \times m \times f = 600$  períodos, etcétera.

Si el sistema alterno de 50 períodos fuese trifásico,

el primer término de la serie tendrá una frecuencia de  $1 \times 3 \times 50 = 150$  períodos, y su amplitud valdrá

$$\frac{\sqrt{2}}{3^2 - 1} = 17,7 \% \text{ de la tensión media de continua.}$$

El segundo término valdría

$$\frac{\sqrt{2}}{3^2 \times 2^2 - 1} = 4,04 \%$$

y su frecuencia sería  $2 \times 3 \times 50 = 300$  períodos. El tercer término valdría

$$\frac{\sqrt{2}}{3^2 \times 3^2 - 1} = 1,77 \%$$

con frecuencia de 450 períodos.

El cuarto término,

$$\frac{\sqrt{2}}{3^2 \times 4^2 - 1} = 0,99 \%$$

con frecuencia de 600 períodos.

Vemos, pues, que, sea cualquiera el número de fases del sistema alterno, la armónica de frecuencia 300 períodos (por ejemplo) vale el 4,04 por 100 de la tensión media de continua; la de 600 períodos, el 0,99 por 100, etc. Esto explica la afirmación de Jungmichl de que «las armónicas individuales tienen valores independientes del número de fases». Esta afirmación es exacta; pero, a nuestro juicio, está equivocadamente enunciada de un modo muy general, pues no profundizando en la cuestión, parece decir que la primera armónica vale lo mismo en cualquier sistema monofásico, bifásico, trifásico, etc., e igualmente la segunda, la tercera, etc., lo que no es cierto. Según acabamos de ver, lo que ocurre es que la armónica de 300 períodos, por ejemplo, vale el mismo tanto por ciento en todos los sistemas; pero mientras en el trifásico ocupa el segundo lugar de la serie, en el exafásico ocupa el primero, es decir, es la onda fundamental, y en uno bifásico sería el tercer término, o sea la segunda armónica, y en un monofásico la quinta.

En el mencionado trabajo de Jungmichl da como fórmula para calcular el valor de las diferentes armónicas

$$U_n = \frac{\sqrt{2}}{n^2 - 1} 100 \%$$

de la tensión media de continua; esta fórmula es igual a la nuestra, con la única diferencia de que prescinde del número de fases. Tal como está la fórmula de Jungmichl, siendo  $n$  el número de orden de la onda cuya amplitud se busca, es errónea y su simple aplicación matemática conduce a absurdos. Por ejemplo: Para  $n = 1$ ,  $U_1 = \infty$ ; para  $n = 2$ ,  $U_2 = 1,41$  por 100, etcétera, lo que no es verdad.

Esto se debe a que Jungmichl ha estudiado su fórmula para la armónica de frecuencia  $nf$ , siendo  $f$  la frecuencia del sistema alterno; y la aplica del siguiente modo: Frecuencia fundamental,  $f = 50$  períodos; armónica de frecuencia, 300 períodos (por ejemplo):

$$nf = 300, n = 6, U_n = \frac{\sqrt{2}}{6^2 - 1} = 4,04.$$

Con esta interpretación la fórmula está bien, es muy sencilla de aplicación numérica y conduce inmediatamente a la independencia del valor de la armónica respecto al número de fases, puesto que este número de fases ni siquiera entra en la fórmula. Esto no contradice lo que antes hemos dicho; antes al contrario, lo confirma, puesto que Jungmichl no calcula una onda de orden determinado, sino de frecuencia determinada.

Esta independencia es más aparente que real, puesto que las armónicas se obtienen en tanto por ciento de la tensión media de continua, y ésta, para una tensión alterna determinada, depende del número de fases.

SANTIAGO OLLER.  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES  
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES  
XXV

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

II.—MÉTODOS DE FLOTACIÓN PROPIAMENTE DICHOS

(Continuación.)

MÉTODO EKOF O DE GRONDAL.—Este método alemán de la Erz and Kohlen-Flotation, que aplica la patente de Grondal, emplea el aire comprimido para la agitación y aireación de la pulpa, en lugar de los medios mecánicos aplicados en los otros procedimientos.

En la fig. 45 hemos representado en esquema una

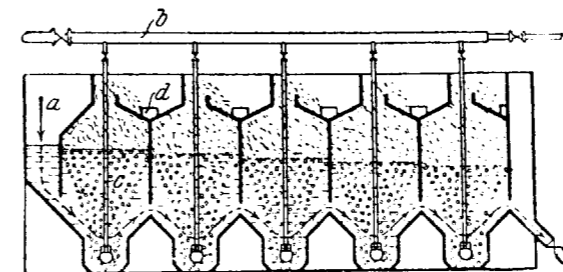


Fig. 45.

batería de cinco unidades.

El aire comprimido es suministrado por el tubo  $b$ , del que parten derivaciones para cada unidad que dan salida al mismo en punto próximo al fondo de los tinacos. Un estrechamiento de éstos favorece la agitación de la pulpa.

El carbón bruto, previamente mezclado con el aceite, es admitido por  $a$  y pasa a través de aberturas practicadas en los tabiques divisorios de una celda a la siguiente hasta ser descargado el residuo final por la válvula  $e$ .

Las espumas de las distintas unidades son recogidas en los canales  $d$ .

Este método de flotación fué el primero que se aplicó en Alemania, en Zwickau, Sajonia, en 1923, por Groppe.

Mott y Chapman (1) citan los siguientes resultados obtenidos en la mina Mont-Cenis, de Wesfalia:

Trátanse en dicha mina 5 toneladas por hora de schlamms conteniendo de 25 a 30 por 100 de cenizas, y se obtiene 50 por 100 de un producto rico con 7,5 por 100 de cenizas, 24 por 100 de mixtos con 14,5 por 100 de cenizas y un residuo de 26 por 100 con 75 por 100 de cenizas. Era empleada una batería de 12 unidades, de las cuales seis producen carbón para cok y las otras seis los mixtos para calderas a que antes nos hemos referido.

El aire es suministrado a una presión de 1/4 de kilogramo por centímetro cuadrado, y el consumo es, según Berthelot, de 600 metros cúbicos por hora para tratar en el mismo tiempo 5 toneladas de carbón.

MÉTODO COPPÉE.—Este aparato, representado en la fig. 46, consta de una cámara de mezcla, 2, y de

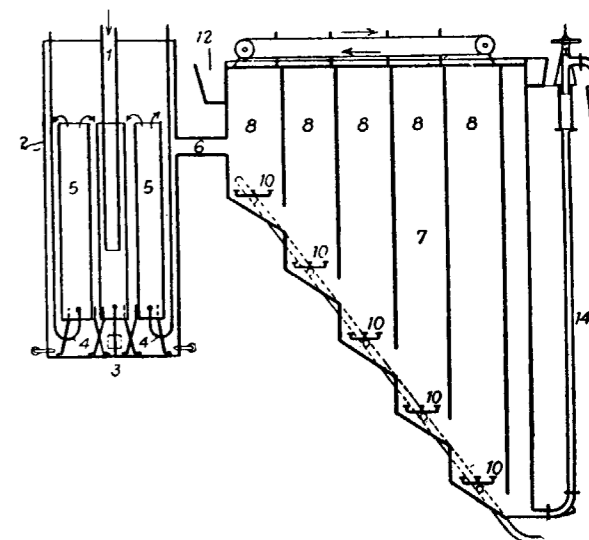


Fig. 46.

otra de flotación, 7. El carbón, así como el agua y el reactivo, son introducidos en la cámara de mezcla por el tubo 1, y el aire comprimido necesario para la agitación y aireación es proporcionado por los tubos 10, convenientemente inclinados.

Preparada la mezcla, es admitida en la cámara de flotación, 7, la cual está dividida en varios compartimientos, 8, por medio de tabiques que terminan cerca del fondo de la cámara, comunicando por estas aberturas los diversos compartimientos de las mismas.

Las espumas arrastradas por un transportador son recogidas en el canal 12, y los residuos de cada cámara de flotación pasan a la siguiente hasta ser evacuados por el tubo 14, que lleva una válvula de regulación.

Y para terminar esta descripción de aparatos de flotación, añadiremos que también ha sido empleado como tal el «hidrotatox», descrito en las páginas 130 a 133, y representando en las figuras 27 y 28 del fascículo 2.º de nuestra Preparación mecánica de los carbones.

(1) «The Cleaning of Coal», pág. 482.

**RESUMEN.**—La pulpa, como dice muy bien Berthelot, debe tener en principio una concentración *invariable*.

Indudablemente los mejores resultados logrados con este método de tratamiento corresponden al caso en que a los schlamms se incorporan los polvos procedentes del despolvorado, por la mayor facilidad en alimentar las distintas unidades con una pulpa de densidad lo más constante posible.

Dicha constancia es muy difícil de lograr cuando se alimentan los aparatos de flotación exclusivamente con las purgas de los spitzkasten, ya que es fácil comprobar que desde que se empieza a purgar un spitzkasten hasta que se da por terminada la operación la pulpa extraída contiene una proporción de partículas en suspensión que varía de 600 a 50 gramos por litro.

Como consecuencia de dicha variación de composición, la impulsión de la bomba no es regular, se hace a golpes, y otro tanto ocurre con la marcha de las unidades de flotación, en las que será muy difícil regular la cantidad de reactivo, que, en general, no guardará relación con la proporción de carbón en la alimentación, dando lugar a que cuando la densidad de la pulpa sea grande, es decir, al empezar a purgar el spitzkasten se pierda carbón que será arrastrado por el rechazo, y que al final de la purga, y por la menor densidad de la pulpa, parte de los mixtos se incorpore al carbón.

Atenuanse estos inconvenientes si el carbón ha sido previamente despolvorado y los polvos se incorporan a los schlamms mediante distribuidores y platillos dosificadores que regulen la alimentación de polvos con el fin de lograr una pulpa de densidad constante, como ya indicamos al tratar de los rheolavadores.

Otro de los puntos a estudiar al tratar de aplicar los procedimientos de flotación es el relativo a la calidad y a la cantidad del aceite a emplear. En general, el consumo es inferior a un kilogramo por tonelada de carbón flotado.

En cuanto a la clase de aceite a emplear, hay que tener en cuenta no sólo su precio, sino también la necesidad de dar a la espuma una mayor o menor estabilidad, circunstancia esta última que ejerce una gran influencia sobre el secado de los schlamms flotados.

Pero si necesario es, como hemos dicho, que la pulpa sea de composición uniforme, la buena marcha de la concentración exige igualmente que la viscosidad del reactivo permanezca constante, lo que obligará al empleo de serpentines de calefacción que mantengan

el aceite a la temperatura más conveniente, 30°, por ejemplo.

También debe procurarse que la llegada del reactivo a los aparatos sea igualmente constante, y a dicho objeto suele emplearse un pequeño depósito provisto de un vertedero.

Recordemos que en el capítulo XXIII hemos indicado cuáles son los elementos sobre los cuales puede actuarse para regular la marcha de los aparatos y añadamos que es un error al tratar de lavar mejor aumentar la proporción de reactivo, que llevaría consigo la flotación de una parte de los mismos. Es más conveniente, en un caso semejante, disminuir la densidad de la pulpa con el fin de aumentar el efecto del batido y la permanencia de la pulpa en los aparatos, sin olvidarse de aumentar la admisión de reactivo en los aparatos de relavado por ser mayor la cantidad de carbón a flotar en ellos.

Añadamos, por último, como resumen de cuanto llevamos expuesto, que el empleo de una mezcla de polvos y schlamms (1) es el medio de lograr una pulpa de la debida densidad. Además, y como aconseja Berthelot, teniendo dos spitzkasten constantemente en servicio y purgándolos alternativamente se atenúan las variaciones de densidad de las purgas.

El despolvorado tiene, por otra parte, la ventaja de reducir la proporción de schlamms de 10 a 2 por 100 del menudo bruto sometido a tratamiento, lo que influye en alto grado sobre la capacidad de los depósitos de decantación.

Al no despolvorar, y para efectuar en mejores condiciones el tratamiento de los schlamms, se concentran las aguas que los contienen en unidades espesadoras que llenan el doble objeto de proporcionar una pulpa de la densidad conveniente y de clarificar las aguas sucias antes de devolverlas a la corriente del lavadero.

Dejamos para el capítulo siguiente el estudio de la preparación a que deben someterse los schlamms antes de su tratamiento.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Junio de 1931.

(Continuará.)

(1) Al hablar de schlamms en este capítulo empleamos esta palabra en uno de sus dos significados, el de agua cargada de lamas, observación que creemos conveniente hacer desde el momento en que con la palabra schlamms lo mismo se designa a las partículas depositadas por las aguas sucias que a estas mismas aguas cargadas de partículas en suspensión.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

#### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

**Anunciando hallarse vacantes tres plazas de Ingenieros subalternos del Cuerpo de Minas en la Sección de Combustibles y otra de jefe de dicha Sección.**

#### PERSONAL

Vacantes tres plazas de ingenieros subalternos del Cuerpo de Minas en la Sección de Combustibles,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de las mismas entre ingenieros del citado Cuerpo y categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial del 23 del pasado mes de Agosto (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a las referidas vacantes las solicitarán del Negociado de Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días naturales, a contar de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y, expirado el mismo, a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 14 de Septiembre de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*.

Vacante la plaza de Jefe de la Sección de Combustibles, Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre inspectores generales o ingenieros jefes del Cuerpo de Minas en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial del 23 del pasado mes de Agosto (*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 naturales, a contar de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y, expirado el mismo, a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid 14 de Septiembre de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás* (*Gaceta del 17*).

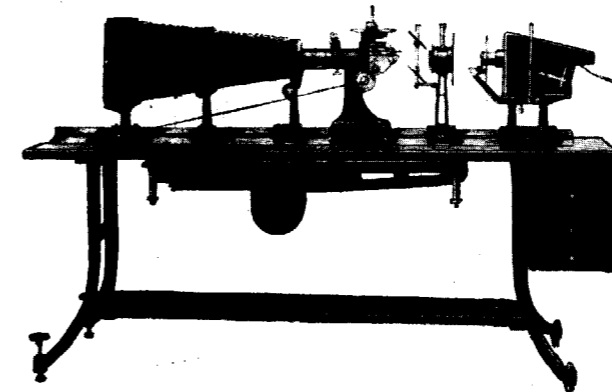
## Variedades.

**Consumo de nitrato de cal por la agricultura europea.**—El consumo en Europa de nitrato de cal ha aumentado considerablemente en el curso de los últimos años. Particularmente en Alemania, cuya superficie cultivada es algo inferior a la de Francia, se han empleado 400.000 toneladas de éste por año, lo que representa cerca del 15 por 100 del consumo total de nitrógeno en el país. Dinamarca, cuya superficie cultivada es la dozava parte de la de Francia, consume anualmente 140.000 toneladas, además de 50.000 de sulfato amónico y 40.000 de nitrato de sosa. En fin, Holanda emplea 70.000 toneladas contra 4.000 solamente hace cinco años, más 135.000 toneladas de sulfato amónico y 145.000 toneladas de nitrato de sosa. Para España, el consumo de

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



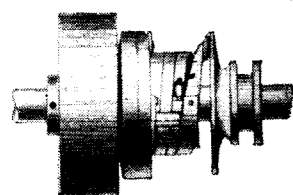
Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

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



#### Acoplamiento flexible de hélices.

En treinta años hemos suministrado más de 100.000 acoplamiento accionando hasta 10.000 caballos en distintas fábricas y talleres. Fábrica fundada en 1839.

#### Engranaje inversor de marcha.

Buen número de patentes nacionales y extranjeras. Patentes o licencias para diversos países están aún libres.

Engranaje inversor de marcha para buques hasta 800 caballos.



**VULKAN KUPPLUNGS-UND GETRIEBEBAU G. M. B. H. DORTMUND ALEMANIA**



nitrito de cal durante el último ejercicio podría calcularse en 20.800 toneladas, o sea, aproximadamente, cerca del 7 por 100 del total de fertilizantes nitrogenados consumidos.

**La exportación de petróleo en Venezuela.**—El producto que ha contribuido a dar mayor volumen a la exportación ha sido el petróleo, cuyo valor alcanza en dicho año a 601.388.690 bolívares. La crisis mundial del petróleo, que ha dado lugar a la limitación de su producción y comercio, ha afectado, naturalmente, a la balanza comercial, con el consiguiente trastorno de los tipos de cambio del bolívar con relación a las monedas extranjeras. El Gobierno nacional, con el fin de atenuar en lo posible este desequilibrio, ha tomado la medida de exportar moneda de oro para cubrir la erogación necesaria a la cancelación de la Deuda externa y para atender al servicio oficial de pagos en el exterior.

**La Conferencia de la plata.**—En la reunión que tendrá lugar en Londres el día 17 del corriente, que tomará la forma de un Comité mejor que de una Conferencia internacional, no se tomará ninguna decisión definitiva, sino que se limitará a elaborar cierto número de votos a propósito de las medidas a tomar en cuanto a la estabilización de hecho de la plata-metal. Estudiará particularmente la situación creada por la baja del precio del metal y su repercusión desde el punto de vista económico y financiero en los países del Extremo Oriente y sobre todo en China. Además, estudiará las posibilidades de la vuelta al bi-metalismo para los Estados que, desde hace poco, se han ligado al mono-metal oro. Las medidas propuestas serán sometidas a la reunión del Consejo de la Cámara Internacional de Comercio en 23 de Octubre.

**El desmuestre del carbón menudo.**—Por la aplicación de la teoría de los errores al desmuestre del carbón, E. S. Gunnell y A. C. Dunnigham han llegado a las conclusiones siguientes:

1.ª El número de tomas de ensayo es independiente del peso total del carbón a desmuestre, siempre que estas tomas sean repartidas uniformemente sobre el carbón que se ensaya.

2.ª El número y el peso de las tomas de ensayo dependen únicamente del *average error* del combustible, es decir, muy aproximadamente de su contenido en cenizas.

En la práctica el peso de una toma de ensayo estará comprendido entre 906 y 2.265 gramos, según el grosor del carbón.

El cálculo permite entonces establecer los cuadros del número de tomas de ensayo necesarias para las diferentes categorías de carbón y que dan, con noventa y nueve probabilidades por ciento, el resultado, con una aproximación de 1 por 100 a 1,5 por 100.

Los autores comparan en seguida los dos métodos usuales de desmuestre.

a) Desmuestre de un *stock* de carbón por tomas de ensayo repartidas uniformemente en este *stock*.

b) Desmuestre para análisis completo y cuidadoso de un cierto número de vagones cargados del citado *stock*.

En este segundo método para obtener una misma precisión debemos hacer para cada vagón tantas tomas de ensayo como en un solo *stock*, y tomaremos tantos vagones como tomas de ensayo hagamos por vagón.

Este segundo método es más largo y complicado, pero es recomendable en el caso de carbones de pocas cenizas.

Por otra parte, el primer método exige del operador una gran experiencia y habilidad si se quieren obtener muestras verdaderamente representativas.

**El molibdeno.**—A pesar de la baja persistente y casi general del precio de los metales, el del molibdeno permanece casi constante. M. Jean Fulop estudia este metal en *Mines et Carrières*, de Diciembre.

Sus usos son muy variados: al estado de sal, se le utiliza como reactivo en los análisis químicos; al estado de meta entra en la composición de los aceros especiales. Su producción mundial ha pasado de 150.000 toneladas en 1925 a 400.000 toneladas en 1928. El consumo ha aumentado paralelamente a la producción.

El yacimiento más importante de molibdenita, actualmente conocido, está situado en el Colorado, en los macizos graníticos. Existen también yacimientos en los terrenos precambianos de la provincia de Quebec, en el Canadá.

En fin, trabajos recientes ejecutados en la región de Azegowr (Marruecos) han puesto de manifiesto un yacimiento, probablemente muy importante, de molibdenita que, sin duda, será capaz de suministrar a Europa las cantidades, cada vez mayores, que precisa para sus necesidades.

**Personal.**—Con motivo del fallecimiento de D. Antonio Cánovas Campillo se produce el siguiente movimiento de escala:

Asciende a ingeniero jefe de segunda clase D. Enrique de Arias Quintela.

A ingeniero primero, D. José Contreras y Vilches, y por hallarse éste en situación de supernumerario, D. Ignacio Cortázar.

A ingeniero segundo, D. Pablo Cavestany y de Anduaga y D. Luis García Alix y Fernández, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, D. Arturo Almazan San Miguel.

Ingresó como ingeniero tercero D. José Pérez Salado. Ha sido nombrado vocal del Consejo de las minas de Almadén y Arrayanes el ingeniero primero D. Primitivo Hernández Sampelayo.

## 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).

**Ingeniero de Minas** Con cinco años de práctica en importantes explotaciones metálicas (subterráneas y cielo abierto) habiendo desempeñado puestos de responsabilidad. Desea colocación. Referencias inmejorables. Dirigirse por escrito a la Administración de esta Revista: R. G. C. núm. 11.

## SE VENDE

Una fábrica de briquetas con dos prensas Dopuy, con sus mezcladoras y accesorios completos, para fabricación de

briquetas tipo Norte; producción, 5 toneladas hora cada prensa.

Una máquina de vapor semifija sistema LANZ con condensación y vapor recalentado de 175 HP.

Una máquina de vapor semifija sistema WEYER RICHMOND de 150 HP. con condensación y vapor recalentado.

Una máquina de vapor fija sistema CORLIS con condensación de 60 HP. con su caldera de hervidores.

Una machacadora tipo BERGEAUND, núm. 1, nueva completamente, para producir 10  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> por hora.

Una bomba de vapor Worthington de aspiración de cinco pulgadas, caudal 10 a 15 litros por segundo.

Una caldera de vapor de hogar interior para unos 20 HP. Dos Winches Ingersoll-Rand de aire comprimido de 2  $\frac{1}{2}$  HP. de un tambor.

Para más informes dirigirse al apartado 200, Bilbao.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 97 468, 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». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención 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». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 98 861, expedida en 21 de Octubre de 1926, por «Dispositivo detentor para el accionamiento de máquinas con mecanismos impresor o de tacto». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 98 925, expedida en 23 de Octubre de 1926, por «Dispositivo de accionamiento para cajas registradoras, máquinas calculadoras y similares». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 98 927, expedida en 23 de Octubre de 1926, por «Regulador de seguridad para máquinas de dos tiempos destinadas al accionamiento de vehículos». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 98 928, expedida en 23 de Octubre de 1926, por «Procedimiento para la obtención de plomo a partir de minerales y productos metalúrgicos». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para el certificado de adición número 98 929, expedido en 23 de Octubre de 1926, por «Mejoras en el objeto de la patente principal número 89 361 (tubo torpedero submarino)». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 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». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para el certificado de adición número 103 702, expedido en 3 de Octubre de 1927, por «Mejoras en el objeto de la patente principal número 93 006 (Dispositivo de puntería para cañones que, como los cañones de buques, se hallan sobre plataforma oscilante)». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 108 152, expedida en 2 de Octubre de 1928, por «Instalación de hogar con polvo de carbón». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 108 716, expedida en 31 de Octubre de 1928, por «Procedimiento y dispositivo para preparar almendras de cacao frescas». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Aunque las cotizaciones que reseñamos todavía no reflejan el estallido de la crisis económica inglesa, la depresión en el mercado de metales es general.

El mercado del cobre no se libra de esta depresión y llega a cotizarse el *standard* a £ 27.13.9. Las estadísticas de Agosto ya están ultimadas, y aunque el incremento de los *stocks* no es de tanta consideración como se suponía, sin embargo son bastante crecidos.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 27.13.9 a £ 27.15 al contado y de £ 28 8.9 a £ 28.10 a tres meses. Las clases refinadas reflejan la caída del *standard*, y se hace el electro-lítico de £ 32.10 a £ 33.10; *best selected*, de £ 29 5 a £ 30.10; barras para alambre, a £ 33.10, y chapas, a £ 32.

**Estaño.**—También el mercado del estaño se resiente de la contracción de los negocios, experimentando los precios una baja de bastante importancia. Rusia ha efectuado algunos negocios, como sucede otros años en las proximidades del invierno.

En Londres se cotiza el metal de £ 111 a £ 111.2.6 al contado y de £ 113.10 a £ 113.12.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 112.7.0 al contado y de £ 114.17.0 a tres meses.

**Plomo.**—Durante la primera parte de la semana los precios bajan a un nivel al cual no se había llegado hace muchos años; pero al cierre parece que el mercado presenta mejor aspecto, y se cotiza el metal a £ 10.13.9 al contado y a £ 10.15 a tres meses, con pérdida de 2 s. 6 d. y 5 e., respectivamente.

El descenso en las cotizaciones ha sido debido a las ventas especulativas hechas por simpatía con los otros metales. Los arribos en lo que va de mes hacen un total de 10.000 toneladas.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4,40 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 10.11.12 al contado y de £ 10.15.3 a tres meses.

**Zinc.** - El mercado ha estado flojo, cerrando a £ 10.7.6 al contado y a £ 10.17.6 a tres meses, con pérdida de 10 s. y 8 s. 9 d. respectivamente. Los galvanizadores continúan sin hacer negocios. En Nueva York el precio ha caído 5 puntos y se cotiza el metal a 4,10 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.12.3 al contado y de £ 11.2.3 a tres meses.

**Plata.** - La plata ha estado muy floja, cotizándose en baja a 12 2/4 al contado y a 12 7/8 a dos meses.

**Oro.** - Se cotiza en Londres a 84 s. 11 1/2 por onza de oro fino.

**Teluro.** - 20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.** - De £ 18 a £ 19 por onza, nominal.

**Osmio.** - De £ 13 a £ 14 por onza.

**Aluminio.** - De 98 a 99 1/2 a £ 85 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.** - De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 170 a £ 175 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.** - Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 24. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.** - 6 chelines 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.** - £ 8 por onza, nominal.

**Paladio.** - De £ 3.15 a £ 4 por onza, nominal.

**Cobalto.** - 7 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.** - De 3 s. 6 d. por libra.

**Selenio.** - 7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.** - £ 16.15 por frasco.

**Arsénico blanco.** - Cornish, £ 19.

**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 1/2 d.

**Molibdenita.** - De 30 s. por unidad, nominal.

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

**Bauxita.** - De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

**Grafito.** - De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 11 por tonelada c. i. f. puerto inglés. De Ceilán, 90 por 100, £ 12 por tonelada.

**Wolfram.** - De 65 por 100, 12 s. 6 d. a 13 s. unidad en tonelada.

**Scheelita.** - 16 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.** - 1 s. 11 1/2 d. por libra, nominal

**Ferro-tungsteno.** - De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.** - £ 11.5.0 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. 7 1/4 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 puro, empaquetado, de tungsteno..... } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50% a 80 % 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.

**Ultimos precios de Londres**

Telegrama (22 de Septiembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.	- Standard, al contado.....	£ 30 10 0
-	Electrolítico.....	36. 6 0
-	Best selected.....	32. 0 0
Estaño.	- Estrechos, lingotes, al contado.....	119.10.0
-	Cordero Bandera Inglés, lingotes..	118. 0 0
-	barritas..	120. 0 0
Plomo español.....		12.15.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 1/16	
Sulfato de cobre.....	£ 18. 0 0	
Régulo de antimonio, en panes.....		42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		85. 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....		16. 1/8

**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	

Pesetas por 100 kilogramos

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 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

**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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

Un incidente obrero-patronal, en el puerto del Musel, produjo la paralización de embarque durante una semana.

La implantación de la jornada de siete horas en el interior de las minas ocasionó perturbaciones en gran parte de ellas. La más importante en Hulleras del Turón. Todas han terminado por ahora.

De no concederse las compensaciones que en los precios se han gestionado reiteradamente del Ministerio de Fomento, es casi seguro que el día 1 de Octubre se produzca un conflicto de verdadera seriedad, originado por la liquidación de los salarios de Septiembre.

Los embarques por los puertos de San Esteban y Avilés, en los ocho meses del quinquenio, son los siguientes, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	San Esteban.	Avilés.
1927.....	458.879	467.327
1928.....	411.449	452.004
1929.....	614.551	526.209
1930.....	555.796	542.873
1931.....	483.028	511.779

El resumen general de los muelles del Estado en los mismos ocho meses del quinquenio, por los puertos de Gijón, Avilés y San Esteban, es el siguiente:

	AÑOS	Toneladas.
1927.....		1.781.207
1928.....		1.853.085
1929.....		2.382.738
1930.....		2.361.490
1931.....		2.177.687



Consecuencia de la depresión de tráfico de carbones, se ocasionó la reducción de tonelaje a flote para su embarque. Quedan en puerto de Gijón los siguientes buques:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	7	28.300
Menores de 1.000 toneladas....	21	6.215
Veleros.....	8	910
<b>Sumas.....</b>	<b>36</b>	<b>35.425</b>

Tampoco han variado los fletes, que están muy irregulares. Su cotización general, con la variaciones de siempre, en razón de tonelaje y días de turno, es la siguiente:

Gijón-Santander.....	11	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	10 a 11	—
Gijón-San Sebastián.....	11,50 a 12	—
Gijón-Ferrol.....	11	—
Gijón-Coruña-Vigo.....	12	—
Gijón-Sevilla.....	13	—
Gijón-Cádiz.....	13,75	—
Gijón Huelva Cartagena.....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14	—

Dada la situación de la minería, en espera de las compensaciones de precios, éstos para mercado libre son muy variados; pero todos orientados en sentido de alza, variando bastante de mina a mina, y según las calidades. La cotización general es como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)		
Cribados.....	52,25	44,75
Galletas.....	52,25	44,75
Granzas.....	43,25	35,75
Menudos.....	38,65	31,15
Briquetas.....	57,75	50,25
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	68 a 68

Las existencias son abundantes, especialmente de menudos.

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

La explotación de antracitas en León y Palencia, en el primer semestre, ha sido la siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	182.532
1930.....	214.083
1931.....	195.640

Los precios son muy variables. Las minas se encuentran con contratos firmados, antes de la reducción de jornada, que han de respetar. El cuadro general de precios es el siguiente:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	66 — —
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	19 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).	75 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120 —)	78 — —
Cribado (120 y más —)	72 — —
Galletilla (25-35 —)	60 — —
Granza (15-25 —)	38 — —
Grancilla (5-15 —)	22 — —
Menudo (0-5 —)	12 — —

(Sobre vagón Guardo.)

Estos precios para las primeras calidades. Otras inferiores bajan alrededor de cinco pesetas en tonelada.

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)...	43,75 pesetas.
— 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, 60/52:	
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 70.458

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Notas para la Conferencia de la Minería.—España y el monopolio del asque; las pérdidas del Estado español y el provecho de Italia.—Sociedades: Banco Urquijo.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

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

#### CAPÍTULO IX

##### PROPIEDADES QUÍMICAS

##### ACIDEZ Y ALCALINIDAD

Sabido es que en las operaciones de refinado de los aceites se emplean ácidos minerales, lejías alcalinas, jabones, etc., restos de los cuales pueden quedar y muchas veces quedan, aunque en pequeña cantidad, después de los lavados precisos para su eliminación. En los aceites grasos hay, desde luego, ácidos orgánicos, y como la industria emplea para el engrase no sólo aceites minerales, vegetales o animales, sino mezclas de unos y otros, es de sumo interés la determinación en ellos de los ácidos libres que contienen y la cuantía de los mismos.

Fácilmente se comprende el interés de este conocimiento, teniendo en cuenta el perjuicio que representa en las piezas metálicas de las maquinarias su íntimo contacto con los aceites, si éstos contienen ácidos libres, no ya los minerales, sino aun los mismos orgánicos.

Hemos indicado también que pueden contener ácidos libres, por lo que procede como primera operación, al estudiar un aceite desde este punto de vista, reconocer cuál es su reacción, ácida o alcalina, puesto que, demostrada esta última, es inútil perder el tiempo en pretender determinar su grado de acidez libre.

Para esto se vierten 5 c. c. de aceite en un vaso, añadiendo 50 c. c. de agua destilada, se agita bien y templada durante unos minutos en baño maría, se deja posar y reparte a continuación el agua en dos tubos de ensayo; en uno de éstos se añaden dos gotas de metilo de naranja, y en el otro de fenolftaleína; si el primero se colorea en rosa, es evidente la reacción ácida del aceite, y la alcalina si el otro vira en violeta.

Supuesta la reacción ácida, es conveniente, antes de proceder a la determinación cuantitativa de la acidez, ensayar si ésta es debida a alguno de los ácidos minerales  $SO_4H_2$  o  $HCl$ , que son los usados en el refinado de los aceites, o sí, por el contrario, su ausencia indica la presencia de ácidos orgánicos.

En un matraz Erlenmeyer de 500 c. c., previamente lavado con agua, después con alcohol, nuevamente con aquélla y bien desecado, se vierten 20 c. c. de aceite y 30 c. c. de agua destilada, de la que estaremos bien seguros no contiene ni indicios de los ácidos buscados. Se agita bien dos o tres veces durante unos minutos, se calienta ligeramente a unos 60° C., se deja reposar hasta completa separación de los dos líquidos conseguido lo cual se extraen 20 c. c. de agua, que se pasan a través de un filtro plegado rápido, la mitad sobre cada uno de los dos tubos de ensayo, que se habrán lavado muy bien mientras se dejaba reposar el aceite; en uno de éstos se vierten 2 c. c. de  $NO_3Ag$  al 10 por 100 y dos gotas de  $NO_3H$ , y en el otro, 2 c. c. de  $Cl_2Ba$ , también al 10 por 100, diluidos en un volumen igual de agua y dos gotas de  $HCl$ . Si el agua recogida en el primer tubo se enturbia, es señal de la presencia de cloruros o clorhídrico libre, y si se enturbia la correspondiente al segundo, ello nos probará la existencia de sulfatos o sulfúrico libre. Esta segunda reacción debe hacerse a la ebullición.

Si ninguna de estas dos reacciones se produce, a pesar de haber sido ácida la del aceite quedará evidenciada la presencia de ácidos orgánicos libres.

Comprobada la existencia de ácidos libres hay que proceder a su determinación cuantitativa, teniendo en cuenta, para la marcha a seguir, si se trata de un aceite claro, oscuro o muy oscuro, pues según se opere sobre uno u otros deben tenerse presentes algunos pequeños detalles en la operación.

Hemos de advertir que nuestra experiencia personal nos ha hecho ver que la mayor parte de los aceites oscuros permiten apreciar perfectamente el fin de la operación siguiendo la marcha prescrita para los claros, teniendo la precaución de usar cantidades más pequeñas de aceite en dichos casos.

Los americanos suelen trabajar sobre 5 c. c. de aceite en los oscuros, sobre 10 c. c. en los de color medio y con 20 c. c. en los claros.

El principio fundamental en todos los casos es la neutralización del ácido o ácidos del aceite por medio de una solución valorada de un álcali, potasa o sosa.

PREPARACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES. Aunque la preparación de las soluciones valoradas es cosa sencilla y sobradamente conocida, creemos, dado el carácter de manual práctico de este trabajo, no estará demás indicarla para facilitar el mismo a los principiantes y personal sin conocimientos técnicos, tan frecuente en los laboratorios industriales y comerciales.

Para simplificar aún más esta preparación damos unas tablas que contienen los datos precisos para el empleo en ella del ácido clorhídrico y los necesarios para el cálculo de la acidez en sus distintas formas de expresión.

Como disolución alcalina usamos la de potasa, pero no hay razón para darla preferencia a la sosa; puede, por tanto, llevarse a término la operación con esta última como lo suelen hacer los americanos.

Las disoluciones a emplear son tres:  $\frac{N}{10}$  de  $CO_2Na_2$ ,  $\frac{N}{10}$  a  $HCl$  y  $\frac{N}{10}$  a  $KOH$ , bien entendido que la que requiere una gran exactitud para llegar a conseguir sea  $\frac{N}{10}$  justa, es la primera, puesto que en su precisión se basa la valoración de las otras dos, para llegar en último término al contenido en  $KOH$  pura que tiene la  $\frac{N}{10}$  a de  $KOH$  (1), potasa pura en que se funda la determinación de la acidez.

PREPARACIÓN DEL  $CO_2Na_2 \frac{N}{10}$ .—Para esta preparación es preciso emplear un reactivo purísimo y anhidro, consiguiéndose esto último por medio de una previa calcinación en cápsula de platino, hasta llegar a peso constante, teniendo cuidado en las repetidas operaciones que ello requiere no llegue al rojo el carbonato; es decir, que debe calentarse lo suficiente para enrojecer el platino, pero no el reactivo. No hay que advertir que debe dejarse enfriar la cápsula en el secador antes de proceder a cada pesada.

Conseguida la igualdad en dos pesadas consecutivas, se toman del carbonato ya preparado 5,306 gramos, que se disuelven en 250 c. c. de agua, vertiendo después esta solución en un matraz contrastado de diendo estas aguas de lavado al mismo matraz, completando, por último, el volumen de 1.000 c. c. con el agua que sea precisa hasta enrasar con el trazo indicador. No creemos necesario advertir que en los matraces de doble trazo debe hacerse la coincidencia del menisco con el inferior. Bien agitada la solución, se deja posar.

Cada centímetro cúbico contendrá 0,005306 gramos de  $CO_2Na_2$ .

PREPARACIÓN DEL  $HCl \frac{N}{10}$  a.—Para esta preparación no debe pesarse la cantidad en gramos correspondiente a la disolución decinormal, una vez cocido el por 100 de  $HCl$  que contenga el empleado, cosa que sería peligrosa hacer, tanto para el operador como para la balanza en que ello se ejecutara. Lo corriente es medir el volumen que representen dichos gramos, el cual se deduce del conocimiento de la densidad del ácido que vaya a emplearse. Fundada en esto, hemos calculado una tabla que a continuación presentamos, en la que van expresadas las densidades en grados Baumé, Twaddell y densimétricos, el peso específico a 15° C., el por 100 en  $HCl$ , el volumen de ácido correspondiente para preparar una disolución normal y el agua necesaria para completar un litro de dicha disolución.

Esta tabla comprende los ácidos de densidades más corrientes en el comercio y comprendidas entre 16,5 a 24° Baumé.

(1) Con el signo  $\frac{N}{10}$  a indicamos que la solución es sólo aproximada al contenido de la decinormal justa, la que indicamos con  $\frac{N}{10}$

Si se dispone, por ejemplo, de ácido de 22° Baumé, no habrá más que ver en la columna sexta qué volumen corresponde para preparar la disolución normal, y se verá es de 87,28 c. c.; luego para la  $\frac{N}{10}$  se tomarán 8,73 c. c., los cuales pueden apreciarse muy bien en una bureta con mucha aproximación, leyendo con una lente; el error no será mayor de  $\frac{1}{100}$  de centímetro cúbico. Arrastrando este volumen de ácido a un matraz contrastado, y completados los 1.000 c. c., se tendrá la disolución dispuesta para su uso.

Como la densidad del ácido puede no ser rigurosamente 22° Baumé, sino solamente una aproximación de esa cifra, que es lo corriente, y en la medición de los 8,73 c. c. también se comete un error, aunque pequeño, no puede considerarse la disolución preparada como de valoración justa para operar con ella como decinormal teórica, es, por tanto, preciso compararla con la  $\frac{N}{10}$   $CO_2Na_2$ , que es la tomada como patrón.

Para ello se llena una bureta con  $HCl \frac{N}{10}$  a y otra con  $CO_2Na_2 \frac{N}{10}$ , se hace en ambos la lectura y se

vierten de la primera 10 c. c. en un matraz con agua destilada y una gota de metilo de naranja; hecho esto, se pasa el matraz a la bureta del  $CO_2Na_2$ , y de ella se sacan sobre aquél, y de un solo golpe, 9 c. c., siguiendo después añadiendo del mismo líquido, gota a gota, hasta ver cambiar el color del contenido del matraz de rojo a amarillo franco. Debe advertirse que este cambio no es brusco porque del rojo se va acercando al color del vino Jerez cada vez más claro hasta llegar al amarillo; sin embargo, con alguna experiencia, se llega a percibir muy bien el momento justo. Se debe hacer la lectura en ambas buretas y apuntarla cuando se crea ha virado el color, pero entonces se debe añadir una gota de  $HCl \frac{N}{10}$  a, que enrojecerá un poco el líquido del matraz y otra de  $CO_2Na_2 \frac{N}{10}$ , que volverá al amarillo. Si hay dudas no queda más remedio que insistir con una u otra solución hasta llegar al color franco a la gota.

Sean las lecturas las siguientes:

	$HCl \frac{N}{10}$ a	$CO_2Na_2 \frac{N}{10}$
Lectura inicial.....	1,03	3,17
Idem final.....	11,03	13,23
	10,00	10,06

$$\frac{10,06}{10,00} = 1,006 \text{ c. c.}$$

es decir, que 1 c. c. de  $HCl \frac{N}{10}$  a se satura con 1,006 centímetros cúbicos de  $CO_2Na_2 \frac{N}{10}$ , o sea que el ácido está un poco fuerte.

TABLA I

Baumé.	GRADOS		Peso específico.	Por 100 en $HCl$ .	DISOLUCION NORMAL	
	Twaddell.	Densimétricos.			Centímetros cúbicos de $HCl$ .	Centímetros cúbicos de $H_2O$ .
16,5	26	13,0	1,130	25,75	125,30	874,70
17,0	27	13,5	1,135	26,70	120,03	879,70
17,7	28	14,0	1,140	27,66	115,60	884,40
18,3	29	14,5	1,145	28,61	111,02	888,98
18,8	30	15,0	1,150	29,57	107,20	892,80
19,3	31	15,5	1,155	30,55	103,31	896,69
19,8	32	16,0	1,160	31,52	99,63	900,47
20,3	33	16,5	1,165	32,49	96,30	903,70
20,9	34	17,0	1,170	33,46	93,65	906,37
21,4	35	17,5	1,175	34,42	90,13	909,87
22,0	36	18,0	1,180	35,39	87,28	912,72
22,5	37	18,5	1,185	36,31	84,70	915,30
23,0	38	19,0	1,190	37,23	82,27	917,73
23,5	39	19,5	1,195	38,16	79,93	920,07
24,0	40	20,0	1,200	39,11	77,66	922,34

Como a 1 c. c. de  $CO_2Na_2 \frac{N}{10}$  correspondería 1 c. c.  $HCl \frac{N}{10}$  que representa 0,0036435 de  $HCl$  puro, a los 1,006 le corresponderá  $0,0036435 \times 1,006 = 0,0036653$  gramos de  $HCl$ ; ésta es la valoración de  $HCl \frac{N}{10}$  a, que debe figurar en la etiqueta del frasco que contenga a la solución preparada.

PREPARACIÓN DE LA  $KOH \frac{N}{10}$  a.—Siendo el peso molecular de la potasa 54,14, para preparar una solución decinormal de este álcali será preciso disolver 5,614 gramos en un volumen de un litro; pero como la potasa en barra preparada al alcohol, que es la que recomendamos, es difícil trocearla hasta ajustar el peso exacto y además siempre contiene impurezas, debe hacerse una pesada algo mayor, sean aproximadamente 6 gramos, miligramo más o menos. La pesada se hace muy bien en un vaso de vidrio previamente secado a la estufa y dejado enfriar en el secador. En este mismo vaso se disuelven las barras en la menor cantidad posible de agua, la que se completa hasta un volumen de 500 c. c. que se vierten en un matraz contrastado, añadiendo alcohol de 96° hasta el trazo de los 1.000 c. c. Se agita y deja posar.

La valoración de la potasa con el  $HCl \frac{N}{10}$  a se hace de igual modo que la de éste con el  $CO_2Na_2$ , pero empleando como indicador la fenolftaleína en lugar del metilo, pues da con gran claridad el cambio de color.

Si se hubieran consumido 9,73 c. c. de  $KOH \frac{N}{10}$  a, para 10 c. c.  $HCl \frac{N}{10}$  a se tendrá:

$$\frac{10,00}{9,73} = 1,020 \text{ c. c.}$$

o sea que a 1 c. c. de  $KOH \frac{N}{10}$  a corresponden 1,02 c. c.

de  $HCl \frac{N}{10}$  a y, por tanto,  $0,0036653 \times 1,02 = 0,003738606$  gramos de  $HCl$ .

Y como:

$$\frac{\text{Peso molecular de } KOH}{\text{Peso molecular de } HCl} = \frac{56,14}{36,45} = \frac{X}{0,003738606}$$

$X = \text{potasa en 1 c. c. de } KOH \frac{N}{10} a = 0,005759$  gramos.

Las soluciones quedan valoradas en esta forma:

Un centímetro cúbico de  $CO_2Na_2 \frac{N}{10}$  = 0,005306 gramos de  $CO_2Na_2$ .

Un centímetro cúbico de  $HCl \frac{N}{10}$  a = 0,003665 gramos de  $HCl$ .

Un centímetro cúbico de  $KOH \frac{N}{10}$  a = 0,005759 gramos de  $KOH$ .

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

(Continuará.)

NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERIA

(Continuación.)

SOCIEDAD MINERA DE PEÑAFLORES.—Fundada esta Sociedad en el año 1902, con un capital de 4.500.000 pesetas para trabajar las minas de piritas cobrizas situadas en el pueblo de Peñaflores del Río, se hicieron los trabajos aconsejados por los técnicos que estudiaron el negocio para poner las minas en explotación: una central termoeléctrica, un salto en el Guadalquivir, las instalaciones precisas para extracción, desagüe, trituración, etc. Se estableció una cementación importante, y, al cabo de algunos años, se demostró, caso muy corriente en la minería, la insignificancia del capital aportado, siendo preciso entonces hacer una emisión de millón y medio de obligaciones hipotecarias, con lo cual se prolongó la vida de este negocio, hasta que en las postrimerías del año 1925, y acuciada la Compañía por sus deudas, a cambio de una de las cuales perdió la central eléctrica, tuvo que vender toda su propiedad y entregar 1.050.000 pesetas de obligaciones hipotecarias (las 450.000 pesetas restantes habían sido amortizadas) por 250.000 pesetas.

MINAS DE COBRE DE NERVA.—Se fundó esta Sociedad en los años 1906 1907, con un capital de 20 millones de pesetas destinado a la adquisición y explotación de las minas Chaparrilla, La Ratera y otras, sobre las cuales técnicos eminentes dictaminaron muy favorablemente.

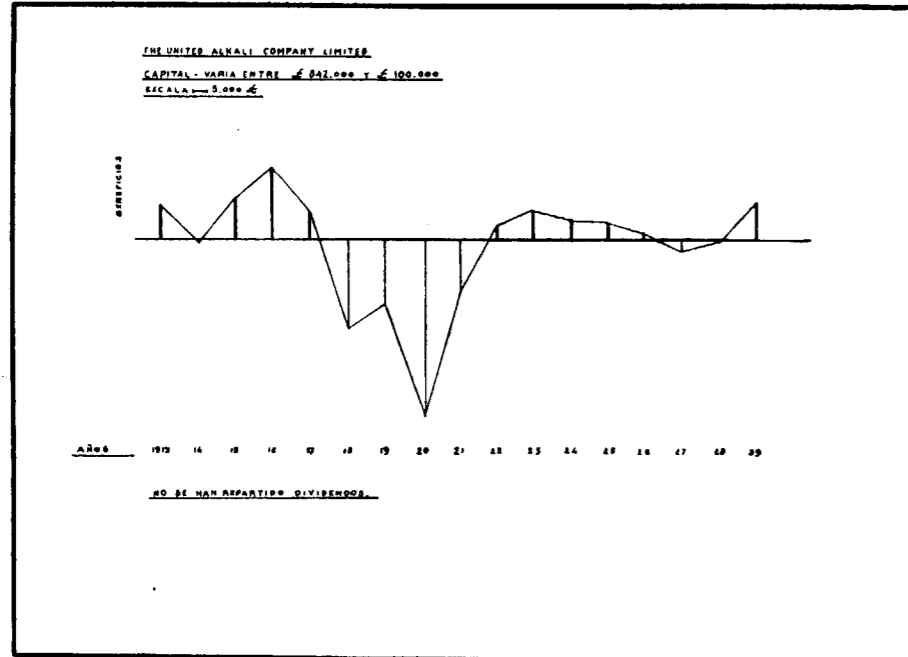
Se hicieron toda clase de trabajos, instalaciones adecuadas para ello; se construyeron los ramales de ferrocarril precisos para facilitar y abaratar el transporte, y hasta se llegaron a fundir bastantes toneladas de mineral y producir totales de cobre.



A pesar de todo ello, los trabajos de la Sociedad tuvieron que suspenderse en el año 1910, y después de varios intentos fracasados de reanudación de los trabajos de aprovechamiento y beneficio de los minerales procedentes de estas minas, y habiendo incurrido la Sociedad en deudas de importancia, acabó por perder

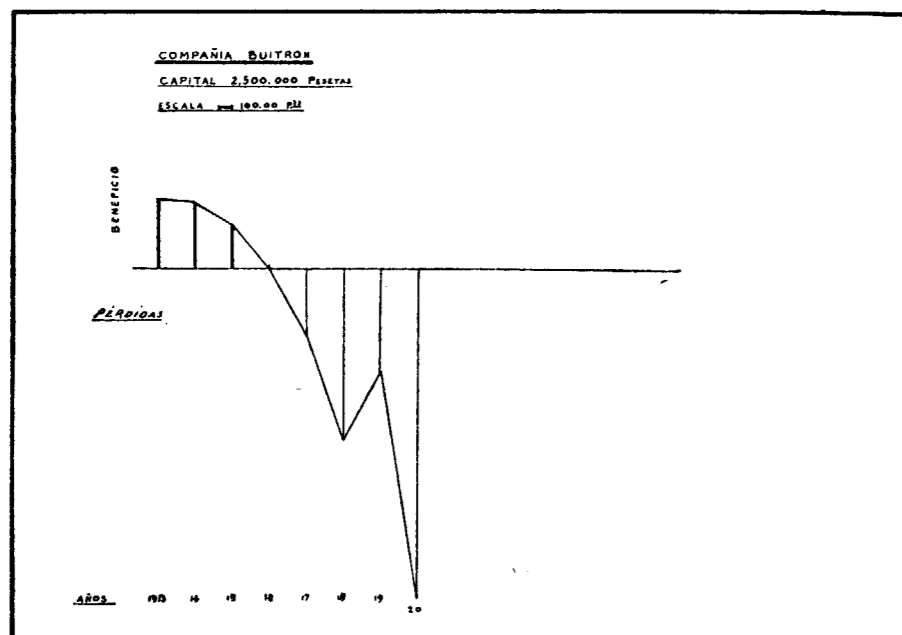
Compañía inglesa explcta dos minas de su propiedad, *Sotier Coronada y Santa Rosa*, y además las minas *Castillo Buitrón, Concepción y Poderosa* por cuenta de su propietaria la Sociedad Española Compañía Anónima de Buitrón.

El mineral producido ha sido destinado en su ma-



todos sus bienes, que fueron absorbidos por diversos acreedores y por sumas enteramente ridículas comparadas con el capital total de la Sociedad invertido en el negocio: no llegaron ni a 300.000 pesetas las sumas

por parte a sus propias fábricas en el Extranjero, donde se ha tenido que luchar con grandes dificultades para sacar provecho de estos minerales, relativamente pobres en azufre y cargados de elementos nocivos.



percibidas por la Sociedad a cambio de todos los bienes, minas, instalaciones, terreno, maquinaria, etc., que consumieron previamente los 20 millones de pesetas.

THE UNITED ALKALI COMPANY LIMITED. — Esta

El resultado de la operación, desde el punto de vista financiero, se resume en el gráfico que corresponde a esta Sociedad, y en el cual se comprueba fácilmente la mala suerte que ha corrido el dinero empleado en el negocio.

Es evidente que en los veinte años que abarca el periodo no se ha repartido ningún dividendo.

Conviene llamar la atención sobre la situación de esta Compañía.

**MINA PODEROSA.**—Ha tenido que ser abandonada y está, por tanto, bajo agua e improductiva.

**TINTO Y SANTA ROSA.**—Que podría emplear un número interesante de obreros, ha debido cerrarse a fines del año pasado obligada por las circunstancias desventajosas de producción, calidad, costo y mercado.

**MINA CONCEPCIÓN.**—Mina muy importante por tener un tonelaje considerable reconocido y contar con una existencia de 270.000 toneladas de piritas lavadas en montaña: este mineral ha sido aprovechado por su pequeño contenido de cobre; pero, igual que toda la piritita en esta mina, es tan pobre en azufre, que su valor no llega a cubrir los gastos de ponerlo en el mercado, siéndole imposible competir con minerales más aceptables.

Visto el bajo precio del cobre es de suponer el quebranto que actualmente sufre la Compañía al extraer el cobre de las montañas.

**SOTIEL CORONADA.**—Tiene un tonelaje considerable, pero la calidad de los minerales es también deficiente, porque la composición, como pirititas, tiene el inconveniente de las impurezas, arsénico, plomo, zinc, y, en cambio, en los minerales que tienen alguna ley en cobre, la cantidad de azufre es muy reducida y no se paga, llegándose a la consecuencia de que estos minerales tienen que pagar solamente por dos conceptos una cantidad superior al valor de los mismos franco bordo; consecuencia es la imposibilidad de trabajar las zonas en que estos minerales existen y en que podrían tener colocación dos o tres centenares de obreros.

Esta mina tiene también en montaña unas 550.000 toneladas de pirititas dispuestas para su embarque, una vez terminado su lavado; sin embargo, su calidad es tal que no puede competir en el mercado con pirititas de buena clase y en las condiciones económicas de hoy, únicamente puede aprovecharse la que consuman las fábricas de la misma empresa.

**CASTILLO BUITRÓN.**—Mina actualmente improductiva, a pesar de disponer del número de toneladas suficiente para acudir al mercado con 40.000 a 50.000 toneladas anuales, si es que éstas pudieran tener salida o venta.

**HUELVA COPPER.**—Este negocio, que se ha venido trabajando desde muy antiguo, fué causa de que se perdieran varios capitales que a él acudieron; la reconstitución de esta Sociedad, hace unos veinticinco años, no pudo dar muy buenos resultados tampoco, y vemos que en los últimos veinte años hay once consecutivos durante los cuales no pueden repartir ni un solo dividendo, dándose solamente el 3,33, el 5 y el 10 en años sucesivos; pero ¿cuál es el porvenir inmediato de este valor?

Ello dependerá de los resultados que la Compañía obtenga en las inversiones que ha hecho en negocios de otros países, para lo cual hubo de hacer nuevas emisiones de acciones, y a ello le obligaba la perspectiva

que se le presentaba estando agotándose las existencias de mineral que le consiente el mantenimiento en marcha de la fundición que explotan y que alimentan con mineral de mina que tienen arrendada.

Hoy completamente agotado el filón de mineral muy cobrizo que explotaba, saca su producción de otro filón que, aunque más potente y, por lo tanto, más prometedor para la duración de la mina, no le permite, por su muy poca ley en cobre, remunerar todos los gastos que le ocasionan sus instalaciones.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA  
Ingeniero de Minas.

### ESPAÑA Y EL MONOPOLIO DEL AZOGUE: LAS PERDIDAS DEL ESTADO ESPAÑOL Y EL PROVECHO DE ITALIA

De la *Gaceta de Colonia* del 13 de Septiembre tomamos el siguiente artículo, que juzgamos de extraordinario interés.

«El trust o convenio italoespañol está en vigor desde hace unos tres años, después de previas negociaciones.

Las consecuencias de esta organización son muy dudosas para el desarrollo del mercado, siendo inútil extendernos sobre esto por ser sobradamente conocido de los que se ocupan del asunto y comprobándose, además, que los resultados materiales no son equitativos para ambas partes contratantes.

Con este contrato ha sufrido intensamente la industria del azogue español a costa de las considerables ventajas que Italia se asignó.

El laboreo del mercurio en España, que casi exclusivamente se concentra en las minas del Estado español en Almadén, se verifica en condiciones muy especiales, cuyo origen se remonta a tiempos primitivos. Las labores sólo tienen lugar durante unos tres meses al año, en cuyos períodos asciende el jornal mensual a unas 250 pesetas. El horario del trabajo es de ocho horas, de las que seis corresponden al interior, destinándose a los obreros a ocupaciones de trabajo forestal durante los nueve meses restantes del año en los bosques de propiedad también del Estado, cuya organización data de tiempo inveterado, a fin de sustraer al personal con estos relevos a la intoxicación producida, tanto por el laboreo como por el beneficio metalúrgico del valioso mineral.

Este sistema sigue manteniéndose a pesar de que los progresos de la técnica minera consiguen reducir al mínimo estos males.

Lo mismo que en nuestro distrito cuprífero de Mansfeld, los obreros de Almadén están tan ligados a la Administración del Estado, que en todas las oscilaciones que hubo hasta hoy no se toma en cuenta el número de obreros de las explotaciones para la producción. A pesar de que esta penetración recíproca entre las brigadas de los tajos y la explotación constituye un engranaje digno de los, las consecuencias son

peligrosas porque con la intensa y acentuada reducción de la producción, el factor salario imprime un coste elevado a los gastos de la unidad de producción. El tonelaje de esta última es en general de unas 2.000 toneladas anuales de azogue, y con este rendimiento normal el costo de producción resultaba de dos y media a tres libras por frasco, en cuyo bajo precio resultante no se incluyen, naturalmente, los gastos generales, los de venta, comisiones, etc., y dicha baja cifra se debe a la enorme riqueza del criadero, que arroja una ley media que excede del 7 por 100 de mercurio.

En virtud del alza desproporcionada de los salarios, con esa producción actual se eleva, empero, el coste de producción hasta seis libras. En efecto, el año 1930 la producción del metal apenas pasaba de 600 toneladas y en el año corriente (1931) aún será inferior a esa cifra. En cambio, los *stocks* en general o las existencias almacenadas han crecido sobremanera, pues sólo en Almadén ascienden a 3.000 toneladas, que al precio de cotización del metal supone unos 30 millones de marcos (7 pesetas). Con esta situación, que parece prolongarse indefinidamente, la inmovilización del capital que representan estos grandes *stocks* tendrá forzosamente como consecuencia pérdidas considerables para el Estado español.

De consiguiente, con unas cargas que se hacen tan onerosas, España no tiene nada que agradecer a la amistad italiana, que le llevó a un pacto de especulación minera tan desviado que le está costando muchos millones.

Las condiciones del lado italiano son muy diferentes a las de España. Los italianos no han reducido en nada su producción de azogue hasta el año 1930; ha seguido siendo el máximo que se obtuvo en 1927, que fué una cifra de *record* que hasta entonces nunca fué alcanzada.

Las tres minas italianas más importantes no tienen para con sus obreros las mismas o idénticas obligaciones que Almadén, con la consiguiente libertad de acción de poder nivelar más fácilmente sus gastos.

También en ellos encontrarán en la actualidad dificultades para deshacerse de sus *stocks*; fuera de duda queda de que insistirán los italianos con toda energía que se respete el convenio que no vence hasta 1934, pues si se anulara éste y se ofrecieran en el mercado las existencias que en Italia no deben ser inferiores a las de Almadén, entonces se podría considerar por el momento como cosa del pasado la producción italiana.

Como es sabido, los italianos tienen que producir su azogue mucho más caro que el español, porque la ley media de sus minerales sólo es de un 0,80 por 100 de metal, o sea diez veces menor que el cinabrio de Almadén. Con un mercado libre, el mercurio de Idria quedaría reducido a la impotencia para poder seguir la competencia en las circunstancias actuales, y además sus crecidos *stocks* sufrirían una depreciación considerable, aunque esto acontecería también a Almadén.

Las recientes contraofertas con precios mucho más bajos del mercado londinense podrían obligar al trust italoespañol a nuevas rebajas de sus precios, aunque

no al punto de poder llegar a disolverlo por esta causa, como llegó a rumorearse últimamente en los círculos interesados.

Es una dura lección que por lo carísima debiera hacer pensar a España en no volver a constituir monopolios de condiciones tan infortunadas para ella, pero por de pronto le quedan aún más de tres años del contrato.»

## Sociedades.

### BANCO URQUIJO

En la Junta general celebrada por este Banco el día 7 de Marzo se aprobó la siguiente Memoria.

Como antecedentes y explicación del ejercicio de 1930, podríamos repetir las manifestaciones consignadas en la Memoria anterior, pues nada ha cambiado en orientación, en prudencia, al determinar y valorar nuestro Activo y en la previsión con que se estable la distribución de beneficios, en busca siempre de la mayor garantía para toda eventualidad.

El reflejo que la situación política produce inevitablemente en el desenvolvimiento de toda actividad, hizo desarrollar la actuación bancaria en circunstancias distintas y no más favorables; pero, sin embargo, no ha afectado en nada a nuestra situación de Balance y a nuestros resultados, como consecuencia de la previsión y prudencia a que antes aludimos, y que ya, más que normas de proceder, han pasado a ser fundamento justificativo de nuestra vida mercantil.

Rectificadas quedan en nuestros balances cuantas partidas tienen que sufrir depreciación, y hecha ésta aun sin considerar la mayor estimación de otras que, aun siendo indudable, el no apreciarla responde a los fundamentos consignados.

No desoímos tampoco en este año cuantas instancias se nos hicieron invocando fines patrióticos que estamos acostumbrados a cumplir aun sin ajenos requerimientos; y por eso fueron atendidas todas sin que fuese freno para nuestra decisión la duda respecto a su eficacia.

Cumplimos también con absoluto rigor cuantas disposiciones se dieron en el camino de saneamiento de nuestra moneda, pero en nada teníamos que rectificar nuestro proceder anterior, inspirado siempre en el mayor bien de nuestra Nación y alejado en absoluto de cuanto fuera directa ni indirectamente especulación.

## 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.

El resultado del ejercicio es más favorable aún que el de 1929, siendo la diferencia a repartir, producida porque el saldo de 1929 era menor que el de 1928. El total permite establecer ampliamente las amortizaciones, llevar a reservas cuatro millones de pesetas, pagar el dividendo de costumbre y dejar para cuenta nueva cantidad de consideración.

Aparte de las amortizaciones hechas, las reservas que resultan de nuestros balances suman en fin de 1930 veintiseis millones de pesetas, logradas en diez años de vida social y con un capital desembolsado de 68.774.000 pesetas.

Para los Consejos de los Bancos filiales y para el personal, pues unos y otros cooperan y contribuyen a nuestro engrandecimiento y prestigio, pedimos, por ser muy justificado, el agradecimiento de todos.

### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO	Pesetas.
<b>Caja y Bancos:</b>	
Caja.....	2.938.439,09
Banco de España.....	32.334.893,15
Bancos y banqueros.....	13.624.558,63
	48.897.890,87
<b>Cartera:</b>	
Efectos de comercio hasta noventa días.....	71.189.084,10
Efectos de comercio a mayores plazos.....	,
<b>Títulos:</b>	
Fondos públicos.....	120.249.848,63
Otros valores.....	154.993.800,21
	346.432.732,94

Créditos:	Pesetas.
<b>Deudores con garantía prendaria.....</b>	<b>20.977.749,49</b>
Idem varios a la vista....	76.139.800,12
Idem a plazo.....	23.756.359,64
	120.873.909,25
Deudores por aceptaciones.....	106.686,00
Inmuebles.....	6.712.917,18
Mobiliario e instalaciones.....	655.991,61
Accionistas.....	»
Acciones en cartera.....	31.226.000,00
Cuentas auxiliares.....	11.319.896,19
<b>Valores nominales:</b>	
Depósitos.....	1.091.894.477,10
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.658.120.301,14</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	100.000.000,00
Fondo de reserva.....	26.000.000,00
<b>Acreeedores:</b>	
Bancos y banqueros.....	123.792.943,02
Acreeedores a la vista.....	177.979.453,33
Idem hasta el plazo de un mes.....	37.202.894,76
Idem a mayores plazos....	34.884.711,65
	373.860.002,76
Efectos y demás obligaciones a pagar.....	50.221.039,91
Aceptaciones.....	106.686,00
Cuentas auxiliares.....	9.127.629,44
Dividendo activo 1930.....	6.189.660,00
Pérdidas y ganancias (remanente).....	720.806,93
<b>Valores nominales:</b>	
Depositantes.....	1.091.894.477,10
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.658.120.301,14</b>

## APARATOS PORTATILES PARA MONTAJE Y SERVICIO

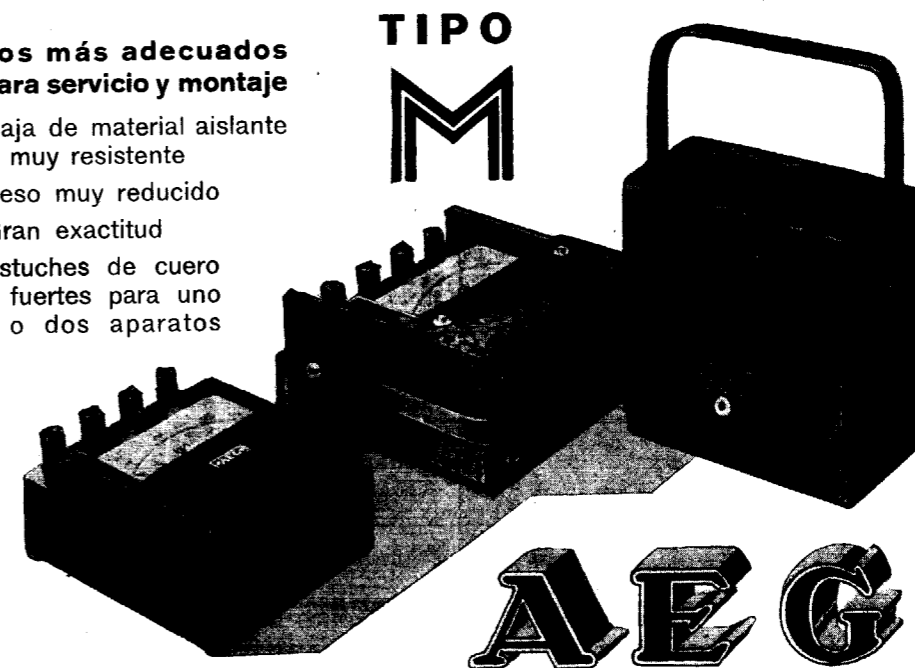
Los más adecuados para servicio y montaje

Caja de material aislante muy resistente

Peso muy reducido

Gran exactitud

Estuches de cuero fuertes para uno o dos aparatos



**AEG**



BOLETIN  
núm. 754

# 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.)

Cuatro grúas para servicio por piezas para el puerto de Gand; la potencia de los motores de elevación es de 65 caballos de vapor por motor.

Un puente de carga para la *Steenkolen Handelsveree-*

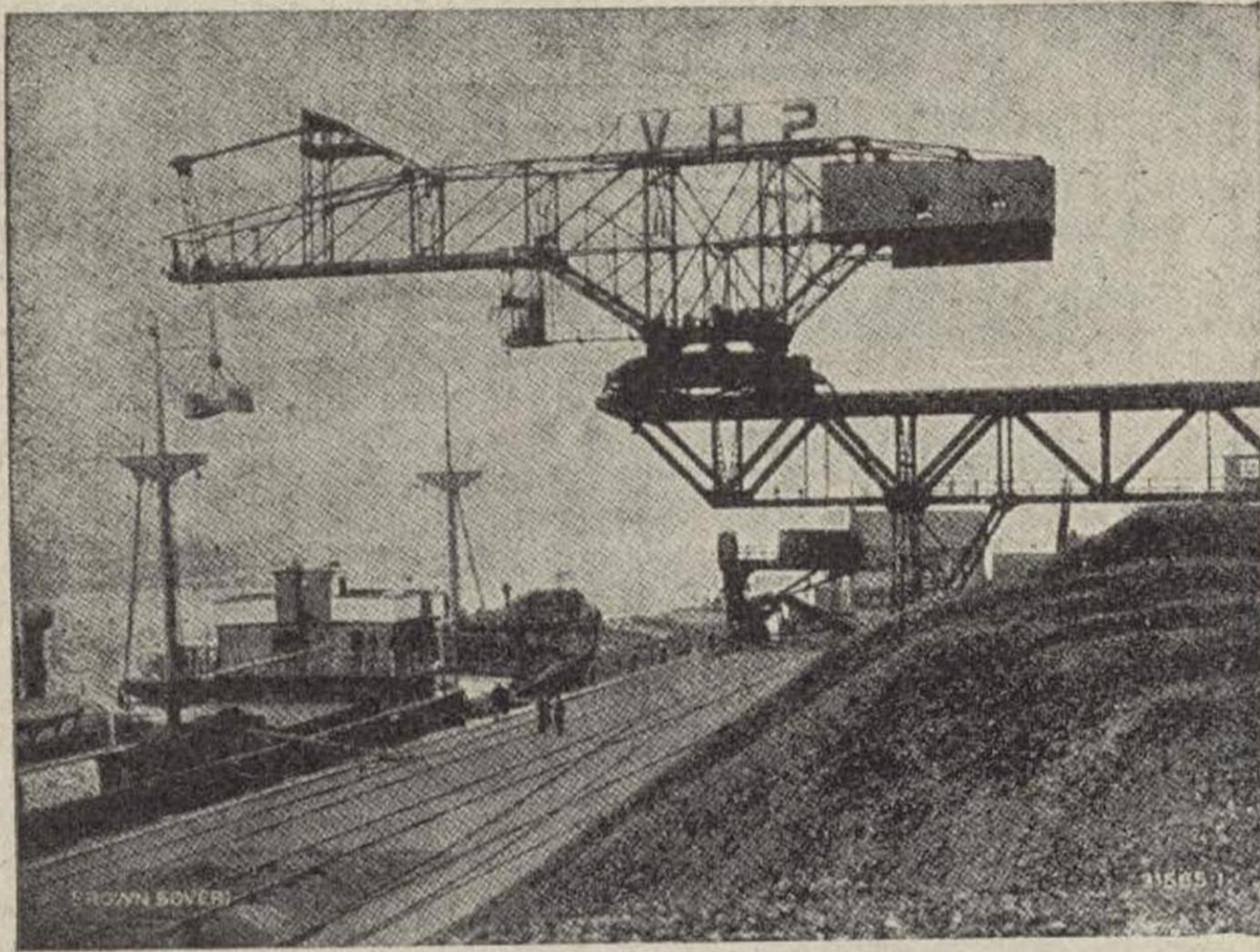


Fig. 34. — Puente de carga de una potencia de elevación de 150 caballos accionado por motor monofásico de colector.

niging S. H. V., Rotterdam; la potencia de los motores de elevación es de 150 caballos de vapor por motor (fig. 34).

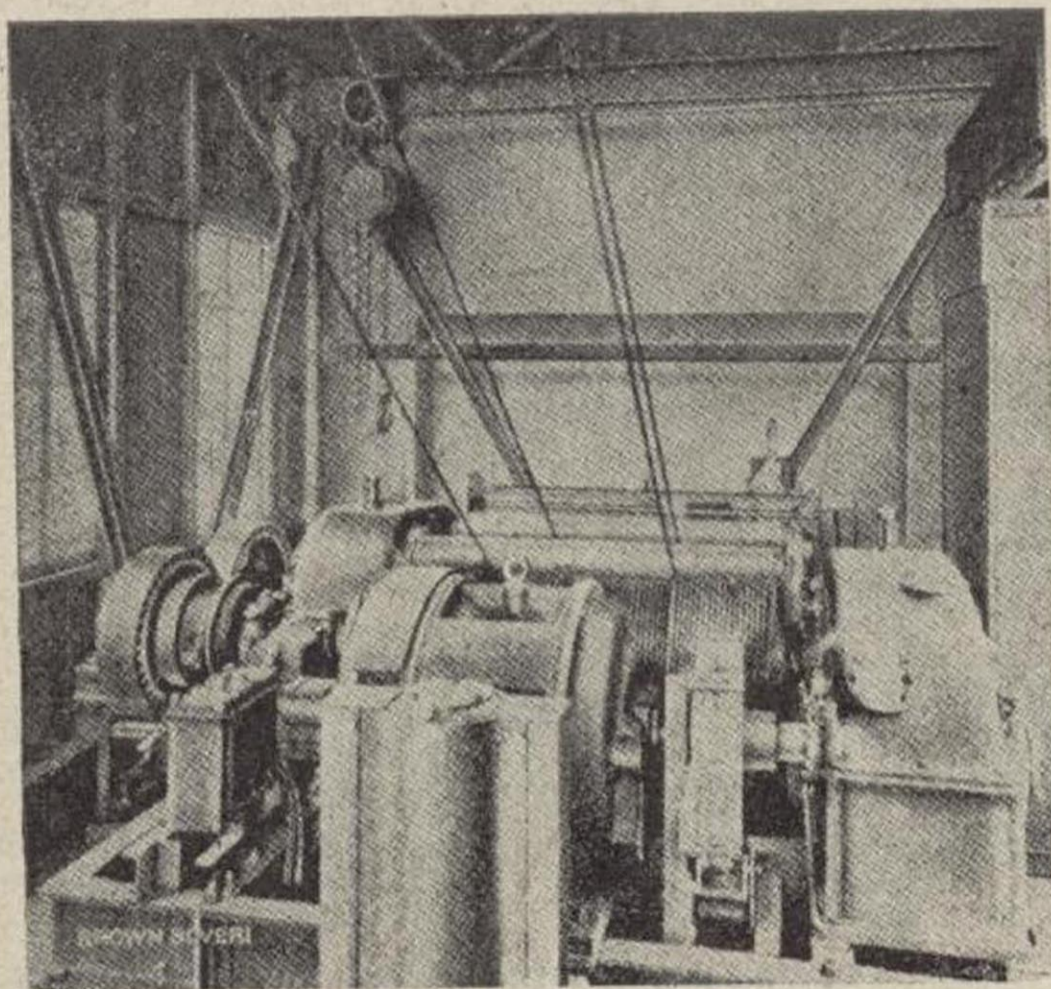


Fig. 35. — Torno de doble tambor provisto de dos motores monofásicos de colector de 39 kilovatios cada uno.

Los temores que al principio se tenían referentes a la conexión del motor monofásico sobre una red trifásica no tenían fundamento. En efecto, en ningún lugar estos apa-

ratos de elevación—que se trate de una sola grúa o de varios puentes de carga—han provocado una distribución desfavorable de la carga en la red trifásica a la que estaban conectados.

### 5.º TRANSFORMADORES.

Durante el año último nos han sido pedidos un cierto número de transformadores de gran potencia. Como ejemplo citaremos:

Tres transformadores de regulación trifásicos de tres enrollamientos para instalaciones al aire libre y con enfriamiento de los radiadores por tiro forzado de aire, 25.000, 25.000/7.500 kilovatios amperios, 150.000 54.000  $3 \times 1.500$ , 8.000 voltios, 50 períodos por segundo. Estos transforma-

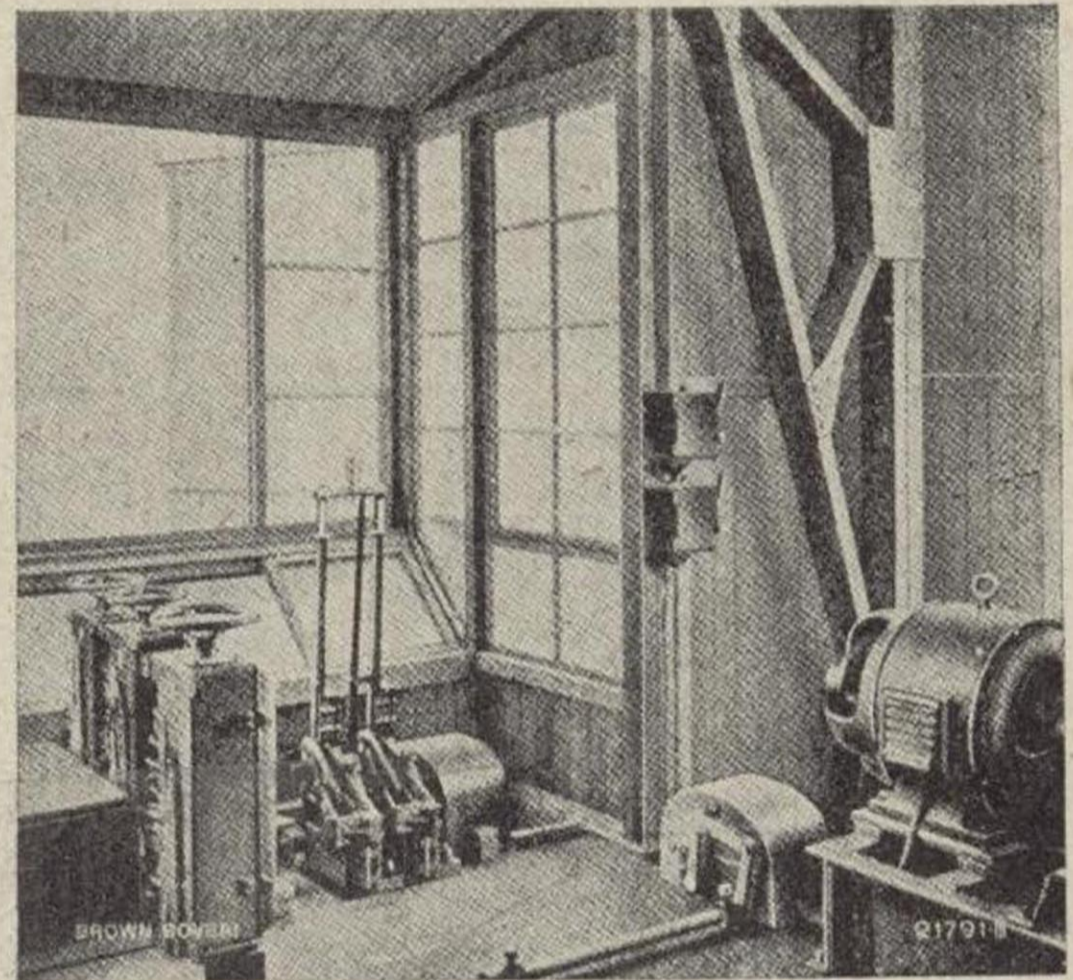


Fig. 36. — Cabina de accionamiento de una grúa media-pórtico, pudiendo elevar hasta 5 toneladas.

dores están destinados a la subestación de *Winkeln de las Forces Motrices du Nord de la Suisse*;

Cuatro transformadores monofásicos con enfriamiento de los radiadores por tiro forzado de aire; cada uno de estos transformadores está calculado para una potencia de 29.000 kilovatios-amperios y formarán juntos un grupo trifásico de 60.000 kilovatios-amperios (con un transformador de reserva), 90.000/220.000 voltios o 220.000/90.000 voltios, 50 períodos por segundo. El punto neutro está aislado. Estos transformadores están destinados a la subestación de *Mareges de la Cie. du Chemin de Fer de Paris a Orleans*;

Un transformador trifásico para estación al aire libre y enfriamiento exterior por circulación de agua, de 35.000 kilovatios amperios, 105.000/5.750-4.750 voltios, conmutable al exterior de 11.500 a 9.500 voltios, con un enrollamiento terciario que permite obtener el 30 por 100 de la potencia nominal, 50 períodos por segundo. Este grupo ha sido pedido por las *Forces Motrices de Hattingen de los Vereinigte Elektrizitätswerke de Westphalie, Dortmund*;

(Se continuará.)



# Brown Boveri.

MADRID

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

BOLETIN  
núm. 754

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

(Continuación.)

Cuatro grúas para servicio por piezas para el puerto de Gand; la potencia de los motores de elevación es de 65 caballos de vapor por motor.

Un puente de carga para la *Steenkolen Handelsvereeniging S. H. V., Rotterdam*; la potencia de los motores de elevación es de 150 caballos de vapor por motor (fig. 34).

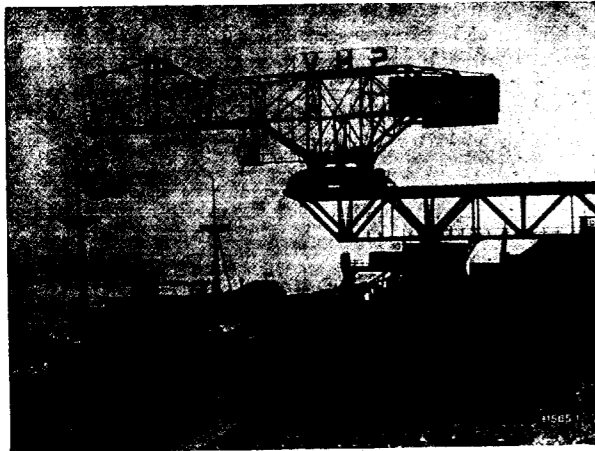


Fig. 34.—Puente de carga de una potencia de elevación de 150 caballos accionado por motor monofásico de colector.

Un puente de carga para la *Steenkolen Handelsvereeniging S. H. V., Rotterdam*; la potencia de los motores de elevación es de 150 caballos de vapor por motor (fig. 34).

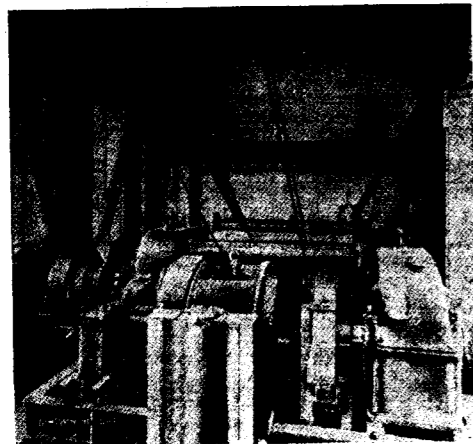


Fig. 35.—Torno de doble tambor provisto de dos motores monofásicos de colector de 39 kilovatios cada uno.

Los temores que al principio se tenían referentes a la conexión del motor monofásico sobre una red trifásica no tenían fundamento. En efecto, en ningún lugar estos apa-

ratos de elevación—que se trate de una sola grúa o de varios puentes de carga—han provocado una distribución desfavorable de la carga en la red trifásica a la que estaban conectados.

### 5.º TRANSFORMADORES.

Durante el año último nos han sido pedidos un cierto número de transformadores de gran potencia. Como ejemplo citaremos:

Tres transformadores de regulación trifásicos de tres enrollamientos para instalaciones al aire libre y con enfriamiento de los radiadores por tiro forzado de aire, 25.000, 25.000/7.500 kilovatios amperios, 150.000, 54.000 3 x 1.500, 8.600 voltios, 50 periodos por segundo. Estos transforma-

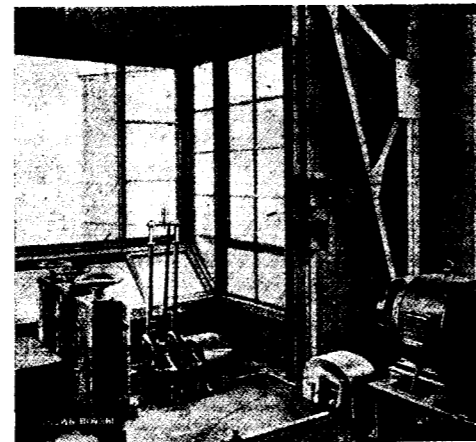


Fig. 36.—Cabina de accionamiento de un grúa media-pórtico, pudiendo elevar hasta 5 toneladas.

dores están destinados la subestación de *Winkeln de las Forces Motrices du Nordest de la Suisse*;

Cuatro transformadores monofásicos con enfriamiento de los radiadores por tiro forzado de aire; cada uno de estos transformadores está calculado para una potencia de 29.000 kilovatios-amperios y formarán juntos un grupo trifásico de 60.000 kilovatios-amperios (con un transformador de reserva), 90.000/220.000 voltios o 220.000/90.000 voltios, 50 periodos por segundo. El punto neutro está aislado. Estos transformadores están destinados a la subestación de *Mareges de la Cie. du Chemin de Fer de Paris a Orleans*;

Un transformador trifásico para estación al aire libre y enfriamiento exterior por circulación de agua, de 35.000 kilovatios amperios, 105.000/5.750-4.750 voltios, conmutable al exterior de 11.500 a 9.500 voltios, con un enrollamiento terciario que permite obtener el 80 por 100 de la potencia nominal, 50 periodos por segundo. Este grupo ha sido pedido por las *Forces Motrices de Hattingen de los Vereinigte Elektrizitätswerke de Westphalie, Dortmund*;

(Se continuará.)

## Variedades.

**La producción de automóviles en los Estados Unidos.**—El departamento de comercio de Washington anuncia que durante el pasado mes de Julio salieron de las fábricas norteamericanas 218.791 automóviles, contra 250.657 en el mes de Junio y 265.533 en Julio del año pasado.

**La producción mundial de los metales industriales.** Según las estadísticas de la Metal C.º, de Francfort, la pro-

ducción mundial de cobre en 1930 ha disminuído en un 17 por 100, la del estaño en un 9 por 100 y la del plomo y el zinc en un 4 por 100. Por otra parte, el consumo mundial en dicho año ha disminuído en las siguientes proporciones: el cobre 18 por 100, el aluminio 24 por 100, el estaño 14 por 100, el plomo y el zinc 11 por 100.

**Producción de carbones en Julio.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Julio fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes.	JULIO		Existencias a fin de mes.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Oviedo.....	107.425	* 433.132	* 401.120	* 139.437	2.315.624	2.330.832	2.748.756	2.731.952
León.....	137.477	80.150	71.227	146.400	383.882	380.741	463.232	451.968
Palencia.....	8.141	16.536	16.956	7.721	109.251	112.964	125.787	129.920
Ciudad Real.....	7.146	28.472	26.278	9.340	199.049	201.328	227.521	227.606
Córdoba.....	736	17.885	17.040	1.681	111.298	122.053	129.183	139.093
Sevilla.....	4.720	15.700	14.477	5.943	86.800	83.891	102.500	98.368
Lérida.....	7.444	78	239	7.283	9.080	9.246	9.158	9.486
Logroño.....	13	270	283	*	1.248	1.584	1.618	1.867
<b>Total.....</b>	<b>273.102</b>	<b>* 592.223</b>	<b>* 547.620</b>	<b>* 317.705</b>	<b>3.215.432</b>	<b>3.242.639</b>	<b>3.807.655</b>	<b>3.790.259</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Oviedo.....	2.067	520	409	2.178	10.529	9.914	11.049	10.323
León.....	111.856	* 24.257	* 20.839	* 115.274	127.681	123.028	151.938	143.867
Palencia.....	43.569	11.611	11.919	43.261	67.959	61.003	79.570	72.922
Córdoba.....	26.119	12.551	10.611	28.059	77.912	72.301	90.463	82.912
<b>Total.....</b>	<b>183.611</b>	<b>* 48.939</b>	<b>* 43.778</b>	<b>* 118.772</b>	<b>284.081</b>	<b>266.246</b>	<b>333.020</b>	<b>310.024</b>
<b>LIGNITO</b>								
Baleares.....	*	2.363	2.363	*	15.485	15.485	17.848	17.848
Barcelona.....	398	8.480	7.071	1.807	47.104	46.927	55.584	53.998
Guipúzcoa.....	*	905	905	*	6.689	6.689	6.594	6.594
Huesca.....	74	638	663	39	1.633	1.709	2.261	2.372
Lérida.....	409	2.222	2.211	420	15.963	16.242	18.185	18.453
Santander.....	*	1.180	1.180	*	10.621	10.621	11.801	11.801
Teruel.....	524	* 10.512	* 10.298	* 738	63.789	64.083	74.301	71.381
Zaragoza.....	1.016	3.596	3.403	1.209	23.939	23.633	27.535	27.036
<b>Total.....</b>	<b>2.421</b>	<b>* 29.886</b>	<b>* 28.094</b>	<b>* 4.213</b>	<b>184.223</b>	<b>184.389</b>	<b>214.109</b>	<b>212.483</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	273.102	* 592.223	* 547.620	* 317.705	3.215.432	3.242.639	3.807.655	3.790.259
Antracita.....	183.611	* 48.939	* 43.778	* 118.772	284.081	266.246	333.020	310.024
Lignito.....	2.241	* 29.886	* 28.094	* 4.213	184.223	184.389	214.109	212.483
<b>Totales.....</b>	<b>459.134</b>	<b>* 671.048</b>	<b>* 619.492</b>	<b>* 440.690</b>	<b>3.683.736</b>	<b>3.693.274</b>	<b>4.354.784</b>	<b>4.312.766</b>

	Existencias en primero de periodo.	SEGUNDO TRIMESTRE		Existencias en fin de periodo.	TRIMESTRES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>COK METALÚRGICO</b>								
Córdoba.....	843	9.923	9.281	1.485	10.509	10.378	20.432	19.659
León.....	10	4.220	3.471	759	4.695	4.702	8.915	8.173
Oviedo.....	4.198	45.678	43.652	6.224	50.579	53.413	96.257	97.065
Santander.....	791	13.885	13.469	1.207	14.075	33.882	27.960	27.351
Valencia.....	602	23.245	23.847	*	22.511	26.356	45.756	50.203
Vizcaya.....	10.300	92.538	85.382	17.456	89.084	83.062	181.622	168.444
<b>Totales.....</b>	<b>16.744</b>	<b>189.489</b>	<b>179.162</b>	<b>27.131</b>	<b>191.453</b>	<b>191.793</b>	<b>380.942</b>	<b>370.895</b>

(\*) Cifras provisionales.



**La exportación norteamericana de maquinaria metalúrgica en el año 1930.**—De acuerdo con informes publicados por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, el valor de la exportación de máquinas para trabajar los metales, en 1930, fué de 41.945.000 dólares, lo que representa un aumento de 3 por 100 sobre el total de 1929 y de 23 por 100 sobre el de 1928. Dicha exportación fué destinada a los países siguientes: Rusia Soviética, 14.187.251 dólares; Gran Bretaña, 6.812.275; Canadá, 5.490.017; Francia, 3.192.674; Alemania, 2.288.719; Japón, 1.349.081; Italia, 951.610; México, 779.161; Brasil, 712.290; Suecia, 680.851; Australia, 468.177; Bélgica, 465.076; Checoslovaquia, 429.414; India británica, 388.455; España, 367.101; Chile, 331.064; Holanda, 302.396; Africa del Sur británica, 216.106; Indias neerlandesas, 207.105; Estado libre de Irlanda, 200.530; Suiza, 191.881; Venezuela, 165.085; Rusia asiática, 150.561; Cuba, 143.643; Filipinas, 123.649; Panamá, 107.110; Dinamarca, 106.540; China, 104.247; Antillas neerlandesas, 88.801; Noruega, 79.169; Nueva Zelanda, 67.466; Colombia, 62.362; Perú, 48.596; Uruguay, 46.738; Bolivia, 40.890; Finlandia, 38.315, y otros países, 512.237 dólares.

**La producción de automóviles en Bélgica.**—La producción de automóviles en Bélgica en el pasado año ha disminuido en un 33 por 100 en relación con el año 1929. El retroceso es de 37 por 100 para los coches y de 10 por 100 para los camiones y autobuses. En 1929 Bélgica exportó el 39 por 100 de su producción. En 1930 solamente ha exportado el 20 por 100.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de León al ayudante primero D. Abelardo Pueyo.

Se concede el pase a supernumerario al ingeniero segundo D. Andrés Martínez de Velasco y Feser.

Se concede el reintegro en servicio activo del Cuerpo al ingeniero segundo D. Santiago Oller Martínez.

Se destina a la Escuela de Capataces de Minas de Cartagena al ingeniero tercero D. Carlos Tapia Martínez.

## 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  
y toda clase de

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

## MACHACADORA

Se desea adquirir una de 600 x 350 de boca mínima.  
Dirigir las ofertas al Apartado 41, Santander.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El abandono del patrón oro produce una gran alteración en las cotizaciones de todos los metales, que experimentan una considerable alza buscando la paridad de la libra con el dólar. El cobre *standard* avanza en Londres £ 7.11.3; en cambio, en América continúa a 7 c. Hay un desplazamiento de negocios de América hacia Alemania que está demostrando mucha actividad.

En Londres cierra el *standard* de £ 35.10 a £ 35.12.6 al contado y de £ 36.12.6 a £ 36.15 a tres meses. Las clases refinadas han avanzado todas en correspondencia con el *standard*, y se cotiza el electrolítico de £ 43 a £ 44; *best selected*, de £ 37.10 a £ 38.15; barras para alambre, a £ 44 y chapas, a £ 70.

**Estaño.**—Este mercado ha experimentado las mismas oscilaciones que hemos reseñado en el del cobre, notándose que desde hace varias semanas la situación tiende a mejorar. Se han hecho algunos negocios con particulares, especialmente con Rusia, pero generalmente todas las transacciones han sido de carácter especulativo.

En Londres cierra £ 132.5 a £ 132.10 al contado y de £ 136.10 a £ 136.15 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 123.5.0 al contado y de £ 126.7.0 a tres meses.

**Plomo.**—La cotización del plomo sigue el curso de la libra y se hace el metal a £ 15.10 en ambas posiciones, con avance de £ 4.16.3 y £ 4.15 respectivamente. Los arribos en lo que va de mes hacen un total de 17.000 toneladas. Naturalmente, el avance que hemos reseñado en la cotización no repercute en Nueva York, donde el metal permanece invariable a 4.40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.14.6 al contado y de £ 13.15.3 a tres meses.

**Zinc.** En Londres se cotiza el metal a £ 13.16.3 al contado y a £ 14.6.3 a tres meses, con avance de £ 3.8.9.

**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 pias. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

En Nueva York el precio permanece invariable a 4.05 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 12.15.9 al contado y de £ 13.2.3 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata se desarrolla en medio de un ambiente caótico. En Nueva York pasa de 27 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> c. a 29 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> c.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 114.9 por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 24 a £ 26 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 17 a £ 18 por onza.

**Aluminio.**—De 98 a 99 <sup>9</sup>/<sub>10</sub> a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

**Niquel.**—De 98 a 99 por 100, garantizado, £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

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

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—2 s. 5 d. a 2 s. 6 d. por libra.

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

**Platino.**—£ 10.5 por onza, nominal.

**Paladio.**—£ 5.15 por onza, nominal.

**Cobalto.**—7 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 17.10 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Nominal.

**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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, nominal. De Ceilán, 90 por 100, nominal.

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

**Scheelita.**—21 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.**—£ 11.5.0 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 d. por libra.

*Tubos,* 9 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. a 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.
de tungsteno	
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. 650 (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 (24 de Septiembre), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.	
Cobre.—Standard, al contado.....	£ 33 5.0
— Electrolítico.....	38.10.0
— Best selected.....	32. 0.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	128. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	126.15.0
— — — — — harritas.....	128.15.0
Plomo español.....	14.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 13 1/16
Sulfato de cobre.....	£ 18. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	85. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	16. 1/8

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 lantanas, 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
Chapas de 5 1/2 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 51
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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 y 6
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas.....	200	198	195	193
Id. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	41 pesetas.
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 8 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

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

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

Azufre.	
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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 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 70.488

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Algunas consideraciones sobre la influencia de las armónicas de corriente alterna en la tensión de continua de los rectificadores de vapor de mercurio.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS ARMÓNICAS DE CORRIENTE ALTERNA EN LA TENSION DE CONTINUA DE LOS RECTIFICADORES DE VAPOR DE MERCURIO

III

(Conclusión.)

Pasemos ahora a examinar con detalle la cuestión de los signos y de los casos especiales en que los coeficientes de la serie valen cero.

Tomemos nuevamente las expresiones [6] y [8] y escribamos, introduciendo otra vez el factor  $\cos n\pi$ :

$$a_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{-\sqrt{2} \sin mn \frac{\pi}{2} \cos n\pi}{m^2 n^2 - 1} \quad [10]$$

$$b_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{-\sqrt{2} \cos mn \frac{\pi}{2} \cos n\pi}{m^2 n^2 - 1} \quad [11]$$

en las que  $a_{n_{ef}}$  y  $b_{n_{ef}}$  son los valores eficaces cuyos máximos son los coeficientes de la serie:

$$y = a_1 \sin m\omega t + b_1 \cos m\omega t + a_2 \sin 2m\omega t + b_2 \cos 2m\omega t + \dots + a_n \sin nm\omega t + b_n \cos nm\omega t.$$

Como  $n$  es un número entero  $\cos n\pi$  vale  $-1$  ó  $+1$ , según que  $n$  sea impar o par. Luego las fórmulas 10 y 11 pueden escribirse:

$$a_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{-\sqrt{2} \sin mn \frac{\pi}{2} (\mp 1)}{m^2 n^2 - 1} =$$

$$= E_{gm} \frac{\pm \sqrt{2} \sin mn \frac{\pi}{2}}{m^2 n^2 - 1}$$

$$b_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{\pm \sqrt{2} \cos mn \frac{\pi}{2}}{m^2 n^2 - 1}$$

en las que se tomarán el signo más cuando  $n$  sea impar y el signo menos cuando  $n$  sea par. No hay que olvidar que  $n$  representa el múltiplo de la frecuencia fundamental; y así, por ejemplo, en la serie que acabamos

$$\sin mn \frac{\pi}{2} \begin{cases} \text{si } n \text{ par, } mn \text{ par y } \sin mn \frac{\pi}{2} = 0 \\ \text{si } n \text{ impar, } mn \text{ impar, } \sin mn \frac{\pi}{2} \begin{cases} +1, \text{ si } mn \text{ vale } 1, 5, 9, 13, 17 \dots \\ -1, \text{ si } mn \text{ vale } 3, 7, 11, 15, 19, 23 \dots \end{cases} \end{cases}$$

$$\cos mn \frac{\pi}{2} \begin{cases} \text{si } n \text{ par, } mn \text{ par} \begin{cases} \text{si } \frac{mn}{2} \text{ par } \dots +1 \\ \text{si } \frac{mn}{2} \text{ impar } \dots -1 \end{cases} \\ \text{si } n \text{ impar, } mn \text{ impar, } \cos mn \frac{\pi}{2} = 0. \end{cases}$$

de escribir el término  $b_2 \cos 2\omega'$  es el 4.º de lugar, pero  $n = 2$  puesto que su pulsación es  $2\omega'$ . Aparentemente esto se presta a confusiones, pero en seguida veremos que, en realidad, no ocurren, pues en cada serie desarrollada no hay más que un término, seno o coseno, para cada múltiplo de  $\omega$ .

Pueden ocurrir dos casos:

1.º Que  $m$  sea par.

Entonces  $mn$  será también par; por lo tanto,  $\frac{mn}{2}$

será un número entero y  $\cos \frac{mn}{2} \pi$  valdrá  $-1$  cuando  $\frac{mn}{2}$  sea impar y  $+1$  cuando  $\frac{mn}{2}$  sea par.

Sen  $\frac{mn}{2} \pi$  valdrá siempre 0.

Substituyendo estos valores en [10] y [11] tendremos:

$$a_{n_{ef}} = 0 \quad b_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{-\sqrt{2} (\mp) (\mp)}{m^2 n^2 - 1} = E_{gm} \frac{\sqrt{2} (\mp) (\pm)}{m^2 n^2 - 1}$$

y los signos de los paréntesis se tomarán del siguiente modo:

$$1.º \text{ paréntesis } \begin{cases} - \text{ si } \frac{mn}{2} \text{ es impar} \\ + \text{ si } \frac{mn}{2} \text{ es par} \end{cases}$$

$$2.º \text{ " } \begin{cases} + \text{ si } n \text{ es impar} \\ - \text{ si } n \text{ es par} \end{cases}$$

Luego, cuando  $m$  es par, todos los coeficientes  $a$  son nulos; no hay términos de senos. La serie tendrá la siguiente forma:

$$y = b_1 \cos \omega' t + b_2 \cos 2 \omega' t + b_3 \cos 3 \omega' t + b_4 \cos 4 \omega' t + \dots + b_n \cos n \omega' t.$$

Las frecuencias serán respectivamente (si la de alterna es 50  $\omega$ ):  $y m = 6$ :

$$1 \times 6 \times 50 = 300 \quad 600 \quad 900 \quad 1.200 \quad n \times 6 \times 50$$

Y los signos serán:

$$\text{Para el primer término, } \frac{mn}{2} = 3, \text{ impar, } - \left. \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right\} - \times + = -$$

$$\text{Para el segundo, } \frac{mn}{2} = 6, \text{ par, } + \left. \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right\} + \times = -$$

y así sucesivamente, viéndose que resultan todos negativos.

2.º Que  $m$  sea impar.

Las líneas trigonométricas valdrán:



Las fórmulas [10] y [11] se convierten en:

$$a_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{\pm \sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1} \text{ para } n \text{ impar} \begin{cases} + \text{ si } mn \text{ vale } 1, 5, 9, 13, 17, 21 \dots \\ - \text{ si } mn \text{ vale } 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27 \dots \end{cases}$$

$$a_{n_{ef}} = 0 \text{ si } n \text{ es par}$$

$$b_{n_{ef}} = E_{gm} \frac{-(\pm) \sqrt{2}}{m^2 n^2 - 1} \text{ para } n \text{ par} \begin{cases} + \text{ si } \frac{mn}{2} \text{ es par} \\ - \text{ si } \frac{mn}{2} \text{ es impar} \end{cases}$$

$$b_{n_{ef}} = 0 \text{ si } n \text{ es impar.}$$

Luego, cuando  $m$  es impar no hay senos de orden par ni cosenos de orden impar. La serie desarrollada será de la forma:

$$y = a_1 \sin \omega' t + b_2 \cos 2 \omega' t + a_3 \sin 3 \omega' t + b_4 \cos 4 \omega' t + \dots$$

Las frecuencias, si por ejemplo,  $m = 3$ , serán:

$$1 \times 3 \times 50 = 150 \quad 300 \quad 450 \quad 600 \quad \dots \text{ periodos.}$$

Y los signos:

- 1<sup>er</sup> término, seno:  $mn = 3, -$
- 2.<sup>o</sup> » coseno:  $\frac{mn}{2} = 3, \text{ impar, } - \text{ luego } - \times - = +$
- 3.<sup>er</sup> » seno:  $mn = 9, +$
- 4.<sup>o</sup> » coseno:  $\frac{mn}{2} = 6 \text{ par, } +, \text{ luego } - \times + = -$

y así sucesivamente.

Si escribimos ahora, como ejemplo, las series correspondientes a los sistemas trifásico y exafásico, poniendo de relieve los signos, las frecuencias y los valores absolutos en tanto por ciento, tendremos:

Trifásico

$$-\left(\frac{150}{17,7}\right) + \left(\frac{300}{4,04}\right) + \left(\frac{450}{1,77}\right) - \left(\frac{600}{0,99}\right) - \left(\frac{750}{0,631}\right) + \left(\frac{900}{0,437}\right) \dots$$

Exafásico:

$$-\left(\frac{300}{4,04}\right) - \left(\frac{600}{0,99}\right) - \left(\frac{900}{0,437}\right) - \dots$$

Vemos también confirmado que sea  $m$  par o impar no hay más que un término en la serie para cada valor de  $n$ . Vemos además que cuando  $m$  es par todos los coeficientes  $a$  son nulos; pero precisamente al ser  $m$  par la curva de continua es simétrica con relación al eje de las  $Y$  (ver figura 5.<sup>a</sup>), puesto que el origen coincide con el principio de un periodo. Esto confirma lo que dijimos al principio sobre simplificaciones de la serie de Fourier, según las diversas simetrías.

IV

Geise y Plathner consideran después el caso en que la tensión alterna no sea sinusoidal pura, sino que contenga una armónica de orden superior. Descomponen la curva de tensión alterna en la orden fundamental, que es una senoide perfecta, y en la armónica, que es también sinusoidal, de frecuencia múltiple de la primitiva. La onda fundamental producirá una curva ondulada de tensión continua fácil de desarrollar en serie de Fourier, por lo que hemos dicho en los capítulos

anteriores; la armónica producirá a su vez otra curva ondulada, de cuyo desarrollo nos vamos a ocupar. La suma algebraica de estas dos series nos dará el desarrollo de la curva definitiva de continua.

Para desarrollar en serie la curva producida por la armónica de alterna, Geise y Plathner siguen también el sistema de calcular aisladamente cada coeficiente; pero es posible deducir una fórmula general que nos dé estos coeficientes en relación de la amplitud de la armónica de alterna que los produce. Esto, en definitiva, es análogo a lo que hicimos en el capítulo II, donde encontrábamos primero el valor de las ondas adicionales en función de la amplitud  $E$  de la tensión alterna que las produjo; sin perjuicio de que después poníamos  $E$  en función de la tensión media de continua.

Para deducir la fórmula general y confirmar al mismo tiempo la que para un caso concreto emplean los autores del artículo que comentamos, haremos previamente algunas aclaraciones.

Supongamos un sistema  $m$  — fásico de alterna de periodo  $T = 2\pi$  y de pulsación  $\omega$ , que contiene una armónica de orden  $K$  y de amplitud  $\frac{pE}{100}$ , siendo  $E$  la amplitud del sistema alterno.

Descompongamos las  $m$  curvas no sinusoidales en su onda fundamental y la armónica. Tendremos un sistema  $m$  — fásico sinusoidal de periodo  $T$ , pulsación  $\omega$  y un sistema también  $m$  — fásico y sinusoidal, pero de periodo  $\frac{T}{K}$  y de pulsación  $K\omega$ . Las  $m$  curvas de periodo  $T$  producirán una curva ondulada de continua que puede estudiarse por lo ya dicho. Las  $m$  curvas de periodo  $\frac{T}{K}$  producirán otra curva ondulada, de amplitud  $\frac{pE}{100}$ , de periodo  $\frac{T}{Km}$  y de pulsación  $Km\omega$ . Esta segunda curva ondulada podríamos desarrollarla en serie de Fourier y calcular sus coeficientes por las fórmulas conocidas, teniendo en cuenta que los límites de la integral serían ahora:

$$\frac{T}{4} + \frac{T}{2Km} \text{ y } \frac{T}{4} - \frac{T}{2Km};$$

pero podemos utilizar los mismos límites de las fórmulas anteriores

$$\frac{T}{4} + \frac{T}{2m} \text{ y } \frac{T}{4} - \frac{T}{2m}$$

si tenemos en cuenta lo siguiente.

En el capítulo I, al deducir los coeficientes de la

serie de Fourier, integrábamos entre  $O$  y  $T$ ; si lo hacemos entre  $O$  y  $KT$  tendríamos:

$$\int_0^{KT} \sin^2 \omega t dt = \frac{T}{2\pi} [0 + K\pi + 0 - 0] = \frac{2}{KT}$$

Todos los demás cálculos quedarían iguales y nos resultaría:

$$a_n = \frac{2}{KT} \int_0^{KT} y \sin \omega t dt.$$

Esto nos demuestra que podemos tomar como límite superior de la integral un múltiplo del periodo, en vez del periodo, con tal de dividir fuera de la integral por ese mismo múltiplo. Por consiguiente, empleando este razonamiento, para la curva ondulada producida por la armónica de alterna podemos tomar los mismos límites que marcan el periodo de la curva ondulada producida por la onda fundamental de alterna, dividiendo fuera de la integral por el mismo número.

La fórmula para los coeficientes sería, pues:

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{4} + \frac{T}{2m}} y \sin n\omega t dt$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{4} + \frac{T}{2m}} y \cos n\omega t dt$$

$$\sin K \frac{T}{4} = \sin K \frac{\pi}{2} = \pm 1 \text{ según que } \begin{cases} + K = 1, 5, 9, 13, 17 \dots \\ - K = 3, 7, 11, 15, 19, 23 \dots \end{cases}$$

$$\cos K \frac{T}{4} = \cos K \frac{\pi}{2} = 0.$$

$$\cos n \frac{T}{2} = \cos n\pi = \pm 1 \text{ según que } \begin{cases} - \text{ si } n \text{ es impar} \\ + \text{ si } n \text{ es par} \end{cases}$$

$$\sin n \frac{T}{2} = \sin n\pi = 0.$$

$$\cos mn \frac{T}{4} = \cos mn \frac{\pi}{2} \begin{cases} \text{si } mn \text{ es impar } \dots 0 \\ - 1 \text{ si } \frac{mn}{2} \text{ es impar} \\ + 1 \text{ si } \frac{mn}{2} \text{ es par} \end{cases}$$

$$\sin mn \frac{T}{4} = \sin mn \frac{\pi}{2} \begin{cases} mn \text{ impar } \\ mn \text{ par } \dots 0. \end{cases} \begin{cases} + 1 - \text{ si } mn = 1, 5, 9, 13, 17 \dots \\ - 1 \text{ si } mn = 3, 7, 11, 15, 19, 23 \dots \end{cases}$$

Quedará, pues:

$$b_n = \frac{m}{\pi} \frac{pE}{100} \frac{2K(\pm) \left(\frac{\pm}{\mp}\right) \sin K \frac{\pi}{m} \left(\frac{\mp}{\mp}\right)}{K^2 - m^2 n^2}$$

salvo en los casos especiales en que sea  $b_n = 0$ .

Prescindiendo de momento de los signos, y como lo mismo resultaría para  $a_n$ , vemos que los coeficientes de esta serie tendrán un valor absoluto que estará con la amplitud de la armónica de alterna en la relación

$$\frac{m}{\pi} \frac{2K \sin K \frac{\pi}{m}}{K^2 - m^2 n^2} \quad [12]$$

Con esta fórmula es muy fácil calcular la segunda

Pero la  $y$  entre estos límites es precisamente la ordenada de la senoide de pulsación  $K\omega$ ; luego las fórmulas serán:

$$a_n = \frac{m}{\pi} \int_0^{\frac{T}{4} + \frac{T}{2m}} \frac{pE}{100} \sin K\omega t \sin mn\omega t dt$$

$$b_n = \frac{m}{\pi} \int_0^{\frac{T}{4} + \frac{T}{2m}} \frac{pE}{100} \sin K\omega t \cos mn\omega t dt$$

Desarrollemos, como ejemplo, una de ellas, y como el cálculo es análogo al que ya varias veces hemos repetido, los pondremos más abreviados:

$$b_n = \frac{m}{\pi} \frac{\sin K \frac{T}{4} \cos mn \frac{T}{4} - \cos K \frac{T}{4} \sin mn \frac{T}{4}}{K - mn} \left( \sin K \frac{T}{2m} \cos n \frac{T}{2} - \cos K \frac{T}{2m} \sin n \frac{T}{2} \right)$$

$$+ \frac{m}{\pi} \frac{\sin K \frac{T}{4} \cos mn \frac{T}{4} + \cos K \frac{T}{4} \sin mn \frac{T}{4}}{K + mn} \left( \sin K \frac{T}{2m} \cos n \frac{T}{2} + \cos K \frac{T}{2m} \sin n \frac{T}{2} \right)$$

Pero  $K$  será siempre impar, pues, como vimos en el capítulo I, las curvas simétricas con relación al eje de las  $X$  no tienen armónicas de orden par. Luego

tabla de valores que inserta el repetido artículo de Geise y Plathner. Así, por ejemplo, si la armónica de alterna es de quinto orden, el sistema exafásico se tendrá:

Para

$$n = 1 \quad \frac{6}{\pi} \frac{2 \times 5 \times \sin 150^\circ}{25 - 36} = 0,87$$

$$n = 2 \quad \frac{6}{\pi} \frac{2 \times 5 \times \sin 150^\circ}{25 - 144} = 0,08$$

y así sucesivamente.

Un análisis detallado de los signos y de los casos especiales, que no hacemos por no repetir el del capítulo III, nos permitirá calcular en valor absoluto y

signo, todos los términos correspondientes, en función de la amplitud de la armónica de alterna.

Del mismo modo, si los valores hallados por la fórmula [12] los multiplicamos por la amplitud de la armónica de alterna, en tanto por ciento de la amplitud de la curva primitiva, y por  $\frac{m}{\pi} \sin \frac{\pi}{m}$ , tendremos

los valores de las ondas adicionales en tanto por ciento de la tensión continua producida. De esta manera se calculan las cifras del tercer cuadro del artículo comentado.

Si ahora sumamos algebricamente los valores de las ondas producidas por la fundamental y los de la que origina la armónica de alterna, tendremos en definitiva desarrollada la curva resultante de tensión continua.

Creemos con esto haber aclarado todas las dificultades que en el aspecto matemático pudiera presentar el estudio del tantas veces citado artículo de Geise y Plathner. Pero estas aclaraciones no deben servir más que para mejor comprender la parte eléctrica que, como es lógico en artículo de esta índole, es la más importante. De ella se derivan consecuencias muy interesantes que quizás algún día nos decidamos a publicar, completando así este modesto trabajo.

SANTIAGO OLLER.  
Ingeniero de Minas.

Agosto 1931.

## Sección oficial.

### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

#### Nombrando ayudantes de Minas a los señores que se mencionan.

##### PERSONAL

Resultando que de conformidad con lo dispuesto en el Decreto de 3 de Junio del corriente año, por el que se concede el derecho a examen para pasar al Cuerpo de Ayudantes de Minas a los funcionarios pertenecientes en la actualidad a los de Celadores de Policía minera y Delineantes de Minas que se hallan en posesión del título oficial de capataz facultativo de Minas y Fábricas metalúrgicas, por Orden ministerial de 9 del referido mes se autorizó la oportuna convocatoria para celebrar los mencionados exámenes de aptitud:

Resultando que nombrado el Tribunal y presentadas en término las instancias documentadas, dieron comienzo los ejercicios de que se componen estos exámenes de aptitud, y una vez terminados, el mencionado Tribunal eleva a esta Superioridad la propuesta para la admisión en el Cuerpo de Ayudantes de Minas de los individuos que cita según el número que obtuvieron en el sorteo para actuar en los exámenes.

Considerando que en la convocatoria y tramitación de esos exámenes se han cumplido todos los preceptos legales vigentes,

Este Ministerio ha tenido a bien aprobar la propuesta del mencionado Tribunal, nombrando ayudantes de Minas a los señores que a continuación se expresan, ordenados

según el número que obtuvieron en el sorteo para la actuación en los exámenes:

- D. Cándido Campos Nieto.
- D. Alejandro Marín Villaseca.
- D. Calixto Luis de Llanos López.
- D. Manuel M.<sup>a</sup> de la O. Navarro y Osorio.
- D. Félix Casimiro Manzanares Cid.
- D. Julián Hernández Cabanillas.
- D. Valeriano Ramón Palomo Osorio.
- D. José M.<sup>a</sup> Rubio Alcaraz.
- D. Ginés José Moncada Ferro.
- D. Carlos Moreno y López de Lara.
- D. Francisco Merlo Azañón.
- D. José M.<sup>a</sup> Arcauz Mendizábal.
- D. Gregorio Ramírez Gil.
- D. Federico Pinós Ramírez.
- D. José M.<sup>a</sup> Fernández Peláez.
- D. Antonio Sereno Calvo.
- D. Alfredo Montalvo González.
- D. José Aquilino Alvarez González.
- D. Félix Melián Abajo.
- D. Juan José Trenado Muñoz.
- D. Pedro Marín Villaseca.
- D. Casto Celestino Mora y López.
- D. Mariano García Jové.

Si bien entendiéndose que los referidos nombramientos no tendrán efectividad en tanto que en el Presupuesto del Ministerio de Fomento no se consignen los créditos necesarios para los mismos.

Lo que de orden del señor ministro comunico a V. S. para su conocimiento y demás efectos.

Madrid, 24 de Septiembre de 1931.—El director general, F. Gordón Ordás —Señor ordenador de Pagos por obligaciones de este Ministerio.

#### Fijando los precios de venta de las hullas nacionales.

De conformidad con lo dispuesto en el título III de la base sexta del Real decreto núm. 1.377, de 1927, y en virtud de la autorización concedida por orden ministerial de esta fecha, para elevar en 3,50 pesetas los precios tipo oficiales.

El Comité ejecutivo de Combustibles ha revisado los precios de venta de las hullas nacionales, acordando fijar para las Empresas mineras inscritas en el Sindicato Carbonero Asturiano y en el Sindicato Carbonero del Norte de España, los siguientes por toneladas:

Cribado y galleta; sobre vagón mina, 48,25 pesetas, franco a bordo, 55,75.

Granza; sobre vagón mina, 39,25 pesetas; franco a bordo, 46,75.

Menudo; sobre vagón mina, 34,65 pesetas; franco a bordo, 42,15.

Asimismo ha resuelto establecer los siguientes precios por tonelada (s/v mina) para las Empresas mineras afiliadas al Sindicato Carbonero de Peñarroya y Puertollano.

##### HULLAS GRASAS DE LA CUENCA DE PEÑARROYA

Grueso y cribado, 70,25 pesetas.

Avellana, 61,25 pesetas.

Menudo, 52,25 pesetas.

Menudillo, 44,25 pesetas.

##### CUENCA DE PUERTOLLANO

Grueso, doble cribado, cribado y galleta o granadillo, 44,50 pesetas.

Avellana, 34,50.

Menudo, lavado y grancilla, 27,50.

Menudo sin lavar, primera capa, 20,50.

Idem id., segunda capa, 15,50.

Por último, para los lignitos de la cuenca de Utrillas, procedente de Empresas inscritas en el Sindicato Carbonero del Norte de España, ha acordado fijar por tonelada los precios que se expresan a continuación:

Cribado y galleta; sobre vagón mina, 37,50 pesetas; sobre vagón Miraflores, 44,50 pesetas.

Granza y grancilla; sobre vagón mina, 32,50; sobre vagón Miraflores, 39,50.

Menudo; sobre vagón mina, 29,50; sobre vagón Miraflores, 36,50.

Estos precios serán aplicables, a partir de la fecha siguiente al de su publicación en la *Gaceta de Madrid*, a los carbones cuyas características sean las habituales en los suministros de estos combustibles al mercado.

Madrid, 1.º de Octubre de 1931.—El presidente, Gordón Ordás.

## MINISTERIO DE FOMENTO

### Orden confirmando los nombramientos de los señores que se mencionan, profesores de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Ilmo. Sr.: Dispuesto por Orden ministerial fecha 8 del actual, de acuerdo con el Consejo de Ministros, que por la Junta de profesores de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas se informase de un modo preciso acerca de la forma en que desempeñaban y explicaban sus cátedras los profesores de la misma, Sres. D. Isidoro Rodríguez, D. Juan Jesús Inciarte Córdoba, D. Eustaquio Fernández Miranda y D. Manuel Querejeta y Goena, así como de la eficacia del desdoblamiento de una de dichas cátedras, la referida Junta emite el siguiente informe:

«Que D. Isidoro Rodríguez y Sánchez Guerra, profesor auxiliar de esta Escuela, viene explicando como tal, desde el curso 1921 26, la asignatura de Hidráulica, ateniéndose para ello a la amplitud que determina el programa aprobado previamente por la Junta de profesores, no tan minucioso y detallado como en otras Escuelas en las que constituye una especialidad propia de la carrera respectiva, sino correspondiente a la Escuela de Minas, en donde dicha disciplina no tiene fundamental importancia. Las explicaciones del Sr. Rodríguez, siempre acertadas, han demostrado su competencia en la materia y la Junta se complace en consignar lo, así como también el celo, asiduidad y buen deseo demostrado en todo momento por aquél en el desempeño de las demás funciones que, como profesor auxiliar de esta Escuela le han correspondido.

Que encuentra justificado el desdoblamiento acordado por la Superioridad para la Cátedra de Preparación mecánica de las Minas, de Metalurgia general, de Siderurgia y Electrosiderurgia, tratándose de dos grupos de conocimientos notoriamente distintos, que se refiere a especialidades también diferentes y sus conocimientos prácticos respectivos, pueden no concurrir en un mismo ingeniero. En cuanto al profesor de Preparación mecánica y Metalúrgica general, la Junta declara con agrado que el Sr. Inciarte ha demostrado en todo momento conocer y explicar la asignatura en perfecto acuerdo con lo que requiere este ramo de la Ingeniería, dentro del adecuado orden pedagógico por que la Orden ministerial nos pregunta. Otro tanto puede afirmar la Junta respecto a la base científica y acertadas explicaciones del Sr. Fernández Miranda, cuya competencia y especialización

en la asignatura que le está encomendada se complace la Junta en reconocer.

En cuanto a la asiduidad al aula y prácticas de estas asignaturas demostradas por estos dos profesores, la Junta declara que ha sido en todo momento ajustada a los preceptos legales y hace notar, respecto al Sr. Miranda, que si utilizó la cooperación del profesor auxiliar fué al amparo del Decreto de 4 de Enero de 1929, que le otorgaba facultades para ordenar sus explicaciones en forma de que pudieran ser compartidas por el profesor auxiliar durante las épocas en que el profesor numerario no pudiera asistir personalmente a la cátedra.

Por último, la Junta declara con suma complacencia que el profesor de Electrotecnia Sr. Querejeta viene realizando en el desempeño de su cátedra una meritoria labor, correspondiente a un impropio trabajo que representan las explicaciones de los dos cursos de esta asignatura que pesan sobre él, siendo de advertir que el programa desarrollado por el Sr. Querejeta comprende cuantos conocimientos generales de esta ciencia pueden ser objeto de enseñanza en una Escuela como la nuestra. En cuanto a la asiduidad en el aula y prácticas de los dos cursos de Electrotecnia demostrada por el Sr. Querejeta, la declara intachable la Junta de profesores.»

En su virtud, y teniendo en cuenta lo favorable de dicho dictamen,

Este Ministerio, de acuerdo con el informe de la Junta de profesores, ha tenido a bien confirmar los nombramientos de los Sres. D. Isidoro Rodríguez, profesor auxiliar de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas; D. Juan Jesús Inciarte Córdoba y D. Eustaquio Fernández Miranda, profesores de Preparación Mecánica y Metalúrgica en general en dicha Escuela, y D. Manuel Querejeta y Goena, profesor de Electrotecnia de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 30 de Septiembre de 1931.—Alvaro de Albornoz.—Señor Director general de Minas y Combustibles.

### Orden autorizando al Comité Ejecutivo de Combustibles para elevar en tres pesetas con cincuenta céntimos por tonelada los precios tipo establecidos para los carbones de producción nacional.

Vista la petición formulada por la Federación de Sindicatos Carboneros de España en súplica de que, como compensación al aumento de salarios concedido a los obreros mineros y a la reducción de la jornada en el interior de

## 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.



las minas de carbón, sean elevados los precios tipo oficiales de los carbones, de acuerdo con lo previsto en la base sexta del Real decreto núm. 1.377 de 1927:

Visto el informe del Comité ejecutivo de Combustibles, que refleja los aumentos que en el coste de producción han originado, tanto la disposición oficial reguladora de la jornada como los acuerdos de los Comités paritarios en cuanto a Reglamentos de trabajo y fijación de salarios,

Este Ministerio, por acuerdo del Consejo de Ministros, ha resuelto autorizar al Comité ejecutivo de Combustibles para elevar en tres pesetas con cincuenta céntimos por tonelada los precios tipo establecidos para los carbones de producción nacional, con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto núm. 1.377 de 1927.

Madrid, 1.º de Octubre de 1931.—*Alvaro de Albornoz*, Señor presidente del Comité ejecutivo de Combustibles.

#### Decreto relativo a los Sindicatos de Almacenistas e Importadores de Carbón.

El Real decreto núm. 1.180 de 7 de Julio de 1928, dictado con objeto de auxiliar a la industria hullera nacional, que a la sazón padecía honda crisis, regulaba el comercio de carbones en los puertos españoles, creando los Sindicatos de Almacenistas e Importadores de Carbón. Se consiguió el objeto propuesto, pero a costa de un cierto monopolio a favor de los que consiguieron ingresar en ellos, estableciendo, aun dentro de los mismos almacenistas, irritantes desigualdades en los cupos de venta, que dieron lugar a numerosas quejas de los que se creyeron perjudicados, monopolio e injusticias que se hace preciso corregir, así como los abusos ocurridos en ciertos casos por la elevación exagerada de los precios de venta. Aunque el deseo de este Ministerio sería ir a la derogación completa de la mencionada disposición y su criterio es el de llegar en el plazo más breve posible al establecimiento pleno de la libertad de comercio, la situación en el momento presente no permite la supresión total de los Sindicatos de Almacenistas, que representan un comercio de más de dos millones anuales de toneladas de carbón, y su desaparición o desorganización ocasionaría una perturbación en la distribución y consumo de una parte muy importante de la producción de las minas españolas, agravando la situación ya crítica en esta industria, aumentando el paro y tendiendo a provocar conflictos que es conveniente evitar.

Por otra parte, una completa libertad de comercio, en este instante en que, a causa del pequeño valor en oro de nuestra moneda, hay una diferencia de bastante consideración a favor de los carbones nacionales, tendría como consecuencia, al desaparecer las tasas en origen, una nivelación de precios con los carbones extranjeros, con indudable perjuicio para las industrias consumidoras. Parece, pues, más prudente tratar de corregir las injusticias y defectos observados, haciendo las modificaciones necesarias en la organización de los Sindicatos, y así se da en este Decreto una mayor facilidad para las nuevas admisiones, señalando de un modo concreto, a fin de evitar las arbitrariedades e injusticias, el sistema de condiciones necesarias para el ingreso. Se establecen los cupos mínimos y se señalan normas para dotarlos de una mayor elasticidad, tendiendo a una nivelación equitativa, y, por último, se da a la Dirección general de Minas y Combustibles normas para la fijación de los precios de venta, de modo que pueda evitarse todo abuso, con lo cual parece que habrá de conseguirse la corrección de los defectos principales señalados.

Por lo expuesto, el Gobierno de la República, a propuesta del ministro de Fomento, decreta:

Artículo 1.º Con los requisitos y limitaciones que se determinan a continuación se ratifica la subsistencia de los Sindicatos de Almacenistas e Importadores de Carbón, constituidos actualmente, y se autoriza para la constitución de otros nuevos en los diversos puertos españoles, debiéndose, en el plazo de un mes, marcar exactamente a cada uno de éstos los límites geográficos a que alcanza su jurisdicción.

Tendrán, como hasta ahora, por objeto pactar con la Oficina Central de la Federación de Sindicatos Carboneros de España la adquisición de carbones y repartir entre sus asociados la cantidad concertada. Estos pactos deberán ser intervenidos por la Dirección general de Minas y Combustibles.

Art. 2.º Incumbe a los almacenistas sindicados distribuir en el mercado tanto las cantidades de carbón que les fuesen asignadas como el resto del introducido por el puerto correspondiente, salvo los suministros hechos directamente desde el punto de origen al consumidor.

Estos suministros directos deberán ser consignados a éste por cargamentos o bodegas completas, y su precio no podrá tener aumento alguno directo ni indirecto a causa de la existencia de los Sindicatos ni por los convenios efectuados entre ellos y la Federación de Sindicatos Carboneros de España, aunque éstos conservarán siempre su pleno valor para las partes contratantes.

Los consumidores no podrán revender el carbón recibido, pero podrán cederlo, en caso de urgente necesidad, a otro consumidor, previa autorización del delegado de la Sección de Combustibles. Los infractores incurrirán en una multa que podrá llegar al 10 por 100 del valor del carbón revendido, que será impuesta por la Dirección general de Minas y Combustibles, a propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles, previo el oportuno expediente.

Art. 3.º Será obligatoria la sindicación en cada puerto cuando se decreta por el Ministerio de Fomento:

a) Por iniciativa propia.

b) En resolución de instancia de almacenistas de carbón que en número y volumen de operaciones representen las dos terceras partes del tráfico de carbones realizado en aquel puerto, previo informe del Comité ejecutivo y a propuesta de la Dirección general de Minas y Combustibles.

Art. 4.º Tendrán derecho a formar parte de los Sindicatos todos los que actualmente los constituyen, con las excepciones establecidas en el art. 6.º de este Decreto, y además los que a propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles determine la Dirección general de Minas y Combustibles, con arreglo a las condiciones que en este Decreto se establecen, siempre que existan en el Sindicato las oportunas vacantes.

Art. 5.º Las Cooperativas formadas por consumidores, constituidas legalmente, que no hagan suministros sino a sus propios asociados y sin ninguna finalidad comercial, tendrán derecho preferente a formar parte de los Sindicatos de Almacenistas, siempre que exista vacante, solicitándolo de la Dirección general de Minas y Combustibles, presentando la escritura de constitución y una relación completa de socios, ateniéndose en todo lo demás a lo establecido en este Decreto y en el Reglamento de cada Sindicato.

Estas Cooperativas no podrán en ningún caso y por ningún motivo vender sus carbones más que a los socios que figuren en la relación que se cita en el párrafo anterior. La infracción de este precepto será castigada la primera vez con una multa que impondrá la Dirección general de Minas y Combustibles y que cobrará el Sindicato respectivo, equi-

valente al 10 por 100 del valor del carbón indebidamente vendido. La repetición de esta falta dará lugar a la baja definitiva o inmediata en el Sindicato a que pertenezca.

Art. 6.º Los almacenistas actualmente pertenecientes a un Sindicato que en alguno de los años de funcionamiento del mismo hubiesen vendido totalmente el cupo que les fué asignado en cualquiera de los ejercicios, o los que total o parcialmente lo vendiesen en lo sucesivo; los que no tengan almacén abierto (o gabarras en los puertos en que se use este sistema de almacenaje) o funcionen solamente como simples comisionistas serán baja inmediata en el Sindicato respectivo.

A este efecto se nombrará por la Dirección general de Minas y Combustibles una Comisión investigadora que, previo estudio de los antecedentes y audiencia de los interesados, proponga las bajas que en el mismo deba producir la aplicación de los preceptos del artículo anterior al Comité ejecutivo de Combustibles para que dictamine y someta cada caso a la resolución definitiva del ilustrísimo señor director general de Minas y Combustibles.

Art. 7.º Las bajas producidas de esta forma en los Sindicatos y las ocasionadas por cualquier otra causa serán cubiertas con nuevas admisiones, según lo dispuesto en el art. 4.º y con arreglo a las normas que se establecen en el art. 9.º de este Decreto.

Las cantidades que representen los cupos correspondientes a las bajas producidas en cada Sindicato se destinarán, en primer lugar, a atender la asignación de cupos mínimos, y el sobrante, si lo hubiere, se repartirá entre los asociados restantes en proporción a sus cupos respectivos.

Art. 8.º En atención a la potencialidad comercial, condiciones del mercado, volumen de importaciones y capacidad de consumo en cada puerto, en que existan Sindicatos de Almacenistas, y a fin de evitar que al tener que distribuir el cupo total en un excesivo número de partes el precio del carbón tenga que recargarse con gastos generales superfluos, se atribuye a cada uno de éstos un número fijo de miembros o afiliados que no podrá sobrepasarse. Este número será para el Sindicato de Barcelona el de los actualmente existentes, aumentado en dos, y el de los existentes más uno en todos los demás, considerando como Sindicatos distintos las Secciones de Vigo, Marín y Arosa, en que está dividido el Sindicato de este nombre.

Estos números sólo podrán variarse si el desarrollo del comercio en el puerto respectivo implicase un aumento superior al 25 por 100 sobre el existente al constituirse el Sindicato o por deficiencias en la distribución de carbón en el mercado que hayan merecido la imposición de sanciones reglamentarias.

No se podrá, por lo tanto, estimar ni cubrir más vacantes en cada Sindicato que las que existan hasta completar el número de afiliados fijado según los preceptos anteriores para cada uno de ellos.

En los nuevos Sindicatos que puedan crearse, el ilustrísimo señor director general de Minas y Combustibles fijará el número de afiliados que deban constituirle, a propuesta fundada del Comité ejecutivo de Combustibles y establecer las condiciones para su constitución y para el ingreso en los mismos.

Art. 9.º Cuando por cualquier causa existan vacantes dentro de un Sindicato, éstas se cubrirán según lo establecido en el art. 4.º, por resolución del ilustrísimo señor director general de Minas y Combustibles, a propuesta razonada del Comité ejecutivo de Combustibles. El Comité deberá, al hacerla, atenerse a las siguientes normas de referencia:

1.º Las solicitudes de ingreso en los Sindicatos que reite-

ren las formuladas al crear cada uno de ellos y desestimadas por no concurrir en los peticionarios las condiciones exigidas en el Real decreto núm. 1.180; estas solicitudes deberán ser reproducidas en el plazo improrrogable de un mes, a contar de la publicación de la presente disposición.

2.º Solicitudes de ingreso en los Sindicatos formuladas con posterioridad al establecimiento de cada uno de ellos por el orden de sus fechas de presentación primitiva, debiendo igualmente ser presentadas dentro del plazo señalado en el párrafo anterior. Las solicitudes de ingreso que excedan de las vacantes existentes se ordenarán por fechas y tendrán derecho inmediato a las primeras que se produzcan en los Sindicatos respectivos por orden de prioridad.

Art. 10. Los solicitantes así designados y admitidos perderán en absoluto su derecho a formar parte del correspondiente Sindicato y, por tanto, a la importación de carbones minerales dentro de los límites de la jurisdicción del mismo, si en el plazo de cuarenta y cinco días naturales, a contar de la fecha de notificación de su ingreso no cumplieren cualquiera de los requisitos siguientes:

1.º Establecerse y matricularse legalmente, según los preceptos vigentes en materia mercantil y fiscal.

2.º Tener almacén (o gabarras en los puertos en que exista esta modalidad) propio o alquilado, para ejercer el comercio al por mayor de carbones; y

3.º Importar a su nombre y consignación por lo menos una bodega completa de 200 toneladas de carbón nacional o extranjero.

La tramitación de dichas bajas se substanciará y resolverá por la Dirección general de Minas y Combustibles, a propuesta razonada del Comité ejecutivo de Combustibles, en la forma indicada para el caso de la venta de cupos.

Art. 11. Servirá de base para el compromiso global adquirido por cada Sindicato en los convenios o pactos mencionados en el art. 1.º, la cifra media de introducción de carbón nacional efectuada en el puerto respectivo por los almacenistas e importadores en el último año, afectada de un coeficiente deducido de las obligaciones impuestas a la industria nacional por los preceptos en vigor.

Art. 12. La cantidad de carbón nacional cuya adquisición haya convenido un Sindicato, será distribuida entre los comerciantes afiliados, proporcionalmente al volumen de sus operaciones en los tres años anteriores, según se establece en los respectivos Reglamentos, salvo lo dispuesto en este Decreto para los cupos mínimos, y las rectificaciones que se establecen en el art. 14.

**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.

Para los almacenistas de nuevo ingreso y que por tanto no tienen importación hecha que pueda servir de base para determinar su cupo, éste se fijará en atención a las privativas circunstancias de los puertos, y con absoluta independencia para cada uno de éstos, por la Dirección general de Minas y Combustibles, a propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles, oyendo a los interesados y a los Sindicatos respectivos, de modo que, como mínimo, permita el pago de los gastos generales del negocio, según una prudente apreciación, y las costumbres ordinarias de la plaza.

Estos cupos mínimos se aplicarán igualmente a los Sindicatos que actualmente tuviesen asignado un cupo más pequeño.

Art. 13. La cantidad necesaria para hacer efectivos los cupos mínimos en cada Sindicato, se disminuirá del conjunto correspondiente a todos los demás que tengan un cupo superior al fijado, repartiendo el perjuicio en partes proporcionales a los cupos de cada uno de ellos. Mientras un almacenista tenga asignado un cupo que no rebase el mínimo fijado tendrá un margen de tolerancia de 15 por 100 para sobrepasarle sin penalidad, que servirá para el aumento del cupo del año inmediato.

Art. 14. Con objeto de dar alguna flexibilidad a la formación de los cupos y una posibilidad de aumento a los más pequeños, al computarse a cada almacenista el exceso de ventas sobre su cupo para la fijación de los del año siguiente, se multiplicará este exceso por un coeficiente cuyo valor estará en razón inversa de cada cupo con relación a uno medio, al que corresponderá el coeficiente unidad.

(Continuará.)

## Variedades.

**Recuperación del calor sensible del cok.**—El *Colliery Engineering* del mes de Febrero dedica un interesante artículo a esta materia.

Desde hace algunos años se han hecho grandes esfuerzos para disminuir las calorías utilizadas en los hornos de cok y se ha llegado a una economía del 30 por 100, lo que es muy interesante dado el valor del gas de los hornos de cok. Por contra, la recuperación del calor sensible del cok ha sido relativamente poco estudiada, y, sin embargo, este calor representa 36,7 por 100 del calor total necesario para una batería antigua y del 45 al 50 por 100 para una moderna.

Las principales dificultades resultan de los puntos siguientes:

- 1.º Diferencias de grueso entre los elementos del cok.
- 2.º Débil conductibilidad térmica del cok.
- 3.º Su combustibilidad y propiedades de reaccionar con el aire o el vapor para dar gases combustibles.

El calor total recuperable corresponde a 771 kilogramos de vapor por tonelada de cok.

El autor examina a continuación el mecanismo del enfriamiento, que es una cuestión muy compleja, y comprueba que la velocidad de enfriamiento es muy variable, según las temperaturas.

Han sido experimentados dos métodos:

- 1.º Enfriamiento en seco por una corriente de gases inertes que a continuación se llevan a las calderas. No enfriando más que a 600º se recupera el 50 por 100 del calor sensible, lo que da una producción de vapor de 226 kilogramos a 100º por tonelada de carbón coqueificado; el cok se enfría en seguida con chorros de agua. La mano de obra es

poco elevada, pero las instalaciones son muy costosas. El empleo de los gases en circuito cerrado puede ser peligroso a consecuencia de las entradas de aire.

2.º Empleo de vapor para la producción de gases combustibles. Por encima de 900º:  $H_2O + C = CO + H_2$ , reacción rápida que enfriando el cok da gas de agua en muy poco tiempo. Por debajo de 900º:  $2 H_2O + C = CO_2 + H_2$ , reacción más lenta que da un gas que contiene demasiado  $CO_2$  con un gasto débil.

Este procedimiento se realiza como sigue: el cok se lleva a una cámara en la que se rocía con agua caliente a 150º; el vapor recalentado y el gas de agua formado atraviesan las calderas y un recalentador de agua y después es recogido el citado gas. Han sido obtenidos los resultados siguientes por tonelada de cok: 300 kilogramos de vapor a 6 kgs./cm<sup>2</sup>. y 45 m<sup>3</sup> de gas de agua que contiene 12,8 por 100 de  $CO$ , 17,7 por 100 de  $CO_2$  y 3,2 por 100 de  $SH_2$ .

Como resumen, el autor estima que la cuestión todavía no está solucionada y que aún no se han obtenido resultados prácticos.

**Geathom (A. E. G. - Als. Thom. - I. G. E. C.), Sociedad Anónima.**—Se acaba de constituir en Madrid con la denominación citada una nueva Sociedad Electrotécnica con capital de 20 millones de pesetas, integrada por la AEG. Ibérica de Electricidad y la Sociedad Ibérica de Construcciones eléctricas (SICE), conectadas con las importantes Sociedades extranjeras A. E. G., de Berlín; Sociétés de Constructions Electr. et Mécan. Als. Thom; Cie. Française Thom. som-Houston, e International General Electric Co., de New York.

Las dos Sociedades españolas AEG y SICE subsistirán, desde luego, reduciendo su actividad a sectores como aparatos de radiotelefonía, lámparas, contadores, electromedicina, enclavamientos, señales y conductores, etc. La Geathom se ocupará de las restantes aplicaciones de la electricidad.

La Geathom, S. A., aspira a desarrollar en importante escala la fabricación nacional de maquinaria y aparatos eléctricos, pero en lugar de crear nuevas fábricas ha estimado como más eficaz para los intereses del país prestar su colaboración técnica en la más alta medida a la General Eléctrica Española, S. A., domiciliada en Bilbao, entidad constituida hace ya tiempo a base de la cooperación de elementos muy destacados de la Banca y de la industria bilbaína.

El Consejo de Administración de Geathom, S. A., lo componen los Sres. Marqués de Arriluce de Ibarra, presidente; Marqués de Triano, vicepresidente; Sres. E. A. Baldwin, H. Bücher, Detoeuf, Echevarría, Gari Gimeno, Jonas, C. de la Mora, R. Quijano, R. de la Sota, J. Torrónegui, consejeros; D. Eugenio Armbruster y D. Luis Sánchez Cuervo, consejeros delegados.

Por los valiosos elementos industriales y financieros que concurren en la nueva Sociedad, por los planes que se proponen desarrollar y por las personalidades que integran su Consejo, podemos calificar de fausto acontecimiento la noticia que damos a nuestros lectores.

## 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 1931.

Plomo:

Al contado, £ 11.18.7 <sup>7</sup>/<sub>11</sub>; a plazos, £ 12.0.6 <sup>3</sup>/<sub>22</sub>; promedio, £ 11.19.6 <sup>29</sup>/<sub>44</sub>, o sea en decimales £ 11,98.

Plata:

Al contado, peniques 15,42; a plazos, 15,52; promedio, 15,47.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 50,602.

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.

$$Pm = \frac{(11,98 \times 0,985 - 0,50) \times 50,602 \times 1,000}{1,016} - E =$$

562,81 pesetas — E,

o sea, para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 562,81 — 13,50 = 549,31 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 562,81 — 15,00 = 547,81 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 549,31 — 0,00 = 549,31 pesetas.

Málaga, 547,81 — 0,00 = 547,81 pesetas.

Bellmunt, 549,31 — 9,75 = 539,56 pesetas.

Peñarroya, 547,81 — 15,15 = 532,66 pesetas.

Linares, 547,81 — 31,35 = 516,46 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, 549,31 × 0,955 = 524,59 pesetas.

Málaga, 547,81 × 0,955 = 523,16 pesetas.

Bellmunt, 539,56 × 0,955 = 515,28 pesetas.

Peñarroya, 532,66 × 0,955 = 508,69 pesetas.

Linares, 516,46 × 0,955 = 493,22 pesetas.

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

$$P = \frac{15,47 \times 50,602 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 102,78 \text{ pesetas.}$$

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 Acarreo 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 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa*.

**Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.**

Según disposición del Ministerio de Fomento 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.

## 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).

**Ingeniero de Minas** Con cinco años de práctica en importantes explotaciones metálicas (subterráneas y cielo abierto) habiendo desempeñado puestos de responsabilidad. Desea colocación. Referencias inmejorables. Dirigirse por escrito a la Administración de esta Revista: R. G. C. núm. 11.

## 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 1930-1931.

### ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Inscritos . . . . . { De la Academia, 20.—Aprobados, 12.  
De otras Academias, 133.—Aprobados, 28.

Aprobados: Señores Oteyza, Alberdi, Cañedo, Hernández, De Pablo, Azúa, González Conde, Caballero de Rodas, Lacaba, Cabrera, Pintado y Colorado.

### GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA

Inscritos . . . . . { De la Academia, 17.—Aprobados, 8.  
De otras Academias, 58.—Aprobados, 19.

Aprobados: Señores Nevot, Aybar, Olavarría, Hernández, Oteyza, Rodríguez Odrizola, Azúa y García Fernández.

### GEOMETRIA ANALITICA Y CÁLCULOS

Inscritos . . . . . { De la Academia, 15.—Aprobados, 10.  
De otras Academias, 27.—Aprobados, 10.

Aprobados: Señores Zaldo, Caunedo, Pérez Regodón, Nevot, González Sabaniego, Aybar, Pardo, Montero, Pérez Sáez y Rivero.



### Sección mercantil.

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

**Cobre.**—La semana ha transcurrido con gran actividad en el mercado del cobre y se han hecho muchos negocios con precios que han reaccionado con la subida de la libra.

En Londres el mercado cierra firme, cotizándose el *standard* de £ 32.5 a £ 32.7.6 al contado y de £ 33.5 a £ 33.7.6 a tres meses. Las clases refinadas también están más bajas, y se cotiza el electrolítico de £ 39.10 a £ 40; *best selected*, de £ 35.15 a £ 37; barras para alambre, a £ 40, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—También el precio del estaño en Londres ha reflejado la apreciación del valor de la libra, y los precios han bajado considerablemente. Los consumidores han hecho muy pocos negocios ante la incertidumbre de la situación.

En Londres el mercado cierra de £ 122 a £ 122.5 al contado y de £ 125.10 a £ 125.15 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 122.14.0 al contado y de £ 126.12.0 a tres meses.

**Plomo.**—El plomo ha experimentado las mismas variaciones que los otros metales, y se cotiza a £ 13 para ambas posiciones, con pérdida de 50 s. Después de la actividad de la semana pasada la calma ha renacido y los negocios son muy escasos. El precio medio del mes de Septiembre fué de £ 11.19.7. En Nueva York el precio continúa invariable a 4.40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.14.0 al contado y de £ 13.12.0 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado del zinc está muy encalmado, y cierra a £ 11.17.6 al contado y a £ 12.10 a tres meses, con pérdida de £ 1.18.9 y £ 1.16.3, respectivamente. El precio medio del mes de Septiembre fué de £ 11.16.4.

En Nueva York el precio ha caído 10 puntos, y ahora se cotiza el metal a 3,95 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.10.1 al contado y de £ 12.16.9 a tres meses.

**Plata.**—La subida rápida del precio de la plata ha originado muchas realizaciones, lo que hace bajar las cotizaciones, que cierran a 15 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 16 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 114.9 por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 24 a £ 26 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 17 a £ 18 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, £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

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

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—2 s. 5 d. a 2 s. 6 d. por libra.

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

**Platino.**—£ 10.5 por onza, nominal.

**Paladio.**—£ 5.15 por onza, nominal.

**Cobalto.**—7 s. 6 d. por libra.

**Magnesio.**—De 3 s. 6 d. por libra.

**Selenio.**—7 s. 9 d. peniques por libra.

**Azogue.**—£ 17.10 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Nominal.

**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 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, nominal. De Ceilán, 90 por 100, nominal.

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

**Scheelita.**—21 s. por unidad, nominal según calidad.

**Tungsteno en polvo.**—1 s. 11 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.**—£ 11.5.0 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 d. por libra.

*Tubos,* 9 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> d. a 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

#### Ferro-aleaciones.

*Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno puro, empaquetado, 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 de 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 de 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 (6 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£	33. 2.6
Electrolítico.....		40.10.0
Best selected.....		36. 5.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....		126. 0.0
Cordero Bandera Inglés, lingotes.....		124.10.0
— barritas.....		126.10.0
Plomo español.....		12.15.0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	16 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>
Sulfato de cobre.....	£	18. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....		18. 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 48
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66
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 80
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 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> 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, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

#### Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

Los trabajos mineros se efectúan con la normalidad relativa en que se desenvuelve la minería asturiana desde hace unos meses. La rectificación de salarios y la disminución de jornada de trabajo se calcula que ocasionará una elevación en los jornales del interior de 15 a 18 por 100 sobre los anteriores.

Los embarques por el Musel-Gijón, a causa de los paros

de los cargadores, han disminuído en Septiembre más fuertemente que en meses pasados. El resumen de las exportaciones en los nueve meses del quinquenio es como sigue:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	960.375
1928.....	1.118.408
1929.....	1.389.090
1930.....	1.413.867
1931.....	1.305.412

Aunque a la hora de escribir esta correspondencia aún no apareció el Decreto elevando los precios del carbón para industrias obligadas, como ya es acuerdo del Consejo de Ministros no se hará esperar. En virtud del aumento la cotización general queda como sigue, salvo que el aumento no sea uniforme:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (REAL ORDEN DE 12 DE JULIO DE 1930)		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	35,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	61,25	53,75
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y aliadas.
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

Signe la irregularidad en el mercado de fletes. Se han efectuado operaciones a los tipos siguientes:

Gijón-Santander.....	10,50	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	11	—
Gijón-San Sebastián.....	12,50 a 13,50	—
Gijón-Ferrol.....	11	—
Gijón-Coruña.....	13	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Sevilla-Cádiz.....	13,75	—
Gijón-Valencia.....	13,50	—
Gijón-Barcelona.....	14	—

Los turnos variables, entre ocho y doce días, según empresas cargadoras.

Los buques al turno en espera de embarque de carbón son los que siguen:

B U Q U E S	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	14	55.250
Menores de 1.000 toneladas....	13	4.980
Veleros.....	4	510
<b>Sumas.....</b>	<b>31</b>	<b>60.690</b>

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

No hay variación en este combustible. Las cotizaciones son como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	66 — —
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	19 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).	75 ptas. tonelada.
Cobbles (35-120)	78 — —
Cribado (120 y más)	72 — —
Galletilla (25-35)	60 — —
Granza (15-25)	38 — —
Grancilla (5-15)	22 — —
Menudo (0-5)	12 — —

(Sobre vagón Guardo.)

Estos precios para las primeras calidades. Otras inferiores bajan alrededor de cinco pesetas en tonelada.

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	31 —
Galleta ó granadillo (de 60 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	24
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	17
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO.

Sección científico-industrial: La jornada de siete horas en las minas. Sociedades: Compañía Minera de Sierra Menera.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA JORNADA DE SIETE HORAS EN LAS MINAS

Los interesantes y documentados artículos publicados recientemente en la REVISTA MINERA examinando las posibilidades y consecuencias de la implantación de esta jornada reboaban sólida argumentación, y demostraron, con meridiana claridad, la inoportunidad de aplicar tal medida, pues ella acarrearía considerable daño a la economía nacional en varios de sus múltiples aspectos. Celebróse poco después la Conferencia de la Minería en el Ministerio de Trabajo; obreros, patronos y delegados del Gobierno en ella presentes estuvieron acordes unánimemente en reconocer, acerca de la minería de carbón, que la reducción de una hora en la jornada útil de trabajo produciría un inevitable aumento de costo que, o bien era compensado o, de lo contrario, provocaría la ruina de gran número de estos negocios.

El ministro de Trabajo, después de pesar el pro y contra de la argumentación empleada dispuso que la jornada de siete horas se pusiera en vigor en las cuencas hulleras nacionales a partir del 1.º de Septiembre.

En cuanto a las restantes minas, fué unánime la opinión de que—salvo para un determinado distrito sobre el que hubo criterios discrepantes—el momento actual era inadecuado para imponer la jornada de siete horas, si bien quedaban sujetos todos y cada uno de los explotadores a justificar periódicamente si su situación consentía o no seguir gozando del régimen semestral de excepción.

Tratándose de materia de tan vital importancia, no pensamos que sea perdido el tiempo que dediquemos al examen imparcial de este punto.

ORIGEN DE LA JORNADA.—Según se afirma en el Ministerio de Trabajo, con esta disposición no se hace otra cosa sino «poner en vigor una Ley que no se cumple». Acudimos a la Ley en busca de antecedentes y hallamos que en 27 de Septiembre de 1910 dictó una en cuyo preámbulo se justifica la intervención del Estado en las relaciones contractuales por exigencias de interés social, «ya que toda labor manual prolongada, fuera de medida, tiende a la degeneración de la raza por agotamiento físico y atrofia moral e intelectual del obrero»; y después de asegurar que, «en términos generales, la jornada en trabajos subterráneos debe ser menor que la correspondiente a los que se ejecutan en la superficie, establece la de nueve horas

para los primeros y nueve y media horas para los segundos.

Se alude en el preámbulo a una información del Instituto de Reformas Sociales, de la cual resulta que la jornada efectiva, media, de los mineros en el año es:

En Vizcaya.....	10 horas.
En Santander.....	9,30 a 10 horas.
En Almería.....	9 a 9,45 horas.
En Teruel.....	9,40 horas.
En Sevilla.....	8,30 horas.

Y que, en general, en la explotación del hierro se trabaja en el interior y exterior de 8,30 a 10 horas, etcétera.

Surge después la disposición de Sánchez Toca (10 de Octubre del año 1919) que reduce a siete horas las de trabajo en las labores subterráneas, pero en las minas de carbón solamente. Aunque en el preámbulo se hable en términos generales, ello no modifica en lo más mínimo el hecho cierto y terminante de que la parte dispositiva de la Real orden se refiere única y exclusivamente a las minas de carbón. Posteriormente, en los Reales decretos de 3 de Abril de 1919 y de 15 Enero de 1920 se estableció con carácter general la jornada máxima legal en toda clase de trabajos, prescindiendo de la distinción entre los subterráneos y al aire libre y comprendiéndolos todos en la misma norma.

No se trata, por tanto, de restablecer una disposición en suspenso, o incumplida, sino de un Decreto radicalmente innovador y de una honda repercusión en la vida nacional.

Si hubiera existido el Comité ministerial pedido por el Sr. Alba para que en él se examinen, antes de ir a la Gaceta, todas las disposiciones que puedan influir en la economía nacional, estamos seguros de que el Decreto creando la jornada de siete horas en todas las minas no habría visto la luz pública.

¿Por qué se ha dictado ese Decreto en los momentos más difíciles para la vida de la minería y aun para la vida nacional? Hay razones para temer que ello obedezca únicamente a un espíritu parcial en favor de una clase, a la que, en suma, se perjudica más bien que otra cosa.

MINERÍA DISTINTA DEL CARBÓN.—Ningún país, por lo menos de los que con nosotros compiten, tiene la jornada de siete horas: el acuerdo de Ginebra estableciendo la jornada de 7,45 horas para el carbón necesita la ratificación de todos y cada uno de los países interesados.

Parece que puede explicarse el privilegio impuesto a las minas españolas de carbón analizando las siguientes razones:

a) La pequeña producción de carbón español se consume en el país.

b) El Estado viene prestando auxilio a la minería del carbón, bien exceptuando a estas minas del pago de algunos tributos, bien fijando tipos de venta remuneradores, bien obligando a determinadas industrias al consumo del combustible nacional en mayor o menor proporción.

¿Qué ocurre, en cambio, con los restantes minera-



les? Todos ellos son vendidos, en máxima proporción, en el extranjero y tienen, por tanto, que competir con los de otros países: en éstos se estimulan y favorecen las exportaciones de sus productos (impuestos reducidos, gastos de puerto incomparablemente menores que los nuestros, etc.), ya que así mejoran su balanza comercial y benefician notablemente la economía nacional. Estamos, pues, obligados a luchar para colocar nuestros minerales; y cuando nos acercamos a los consumidores íntimos, repetidamente, los mismos argumentos: «de» tal «país nos ofrecen» el mismo producto *más barato*; el puerto de ustedes es muy «caro y es preciso que pague usted todas las cargas (derramas o quebrantos, transporte marítimo, fondeo, arbitrios...)» (1). ¿Cuál es la consecuencia? Una de dos: o se baja el precio, o se renuncia a la venta, como viene ocurriendo. Muchas veces perdemos contratos por diferencias de seis y de tres peniques; entoces acude a nuestra memoria el recuerdo de tal o cual ministro que aumentó o creó un tributo y que ha oído nuestras cuitas con mal disimulada indiferencia, y hasta en ocasiones, guiñando el ojo con aire de suficiencia, como diciendo: «a mí no me engañas...», si bien suele ocurrir que el ministro ignora la lista de 32 tributos que pesan sobre la minería y que parecen inspirados por nuestros competidores (1).

Pues bien; ninguno de éstos tiene la jornada de siete horas: en todos es de ocho horas, y en algunos, como Alemania (en las importantes minas de Meggen), son nueve las horas que se trabajan en el exterior.

El caso de Inglaterra es instructivo: el Gobierno laborista implantó la jornada de siete horas para el carbón y tuvo que rectificar. Los obreros ahora han aceptado una rebaja en el jornal y trabajan siete horas y media; pero obsérvese que la jaula de extracción tiene que estar funcionando siete horas y media *sin cesar*. Los del exterior trabajan *todos* ocho horas efectivas, aunque sus trabajos tengan la consabida relación con los del interior. Y nadie ignora el estado deplorable a que se ha llevado a la poderosa industria carbonera inglesa (riqueza fundamental del país). En sus demás minas tiene Inglaterra la jornada de ocho horas.

Desgraciadamente, *toda* la minería española atraviesa una crisis gravísima; paulatinamente vamos perdiendo terreno en los mercados internacionales, donde otros países más avisados que el nuestro, ayudando a sus industrias, consiguen quitarnos nuestros propios clientes... Y en tales condiciones, ¿hemos de fijar la jornada *nominal* de trabajo en siete horas? Ello significaría un golpe de muerte para nuestra minería en actividad, pero produciría también el tremendo daño de ahuyentar el capital que podría traerse a estos negocios; ya éstos, por su índole peculiar, tienen bastantes riesgos que correr sin que éstos se aumenten recargando considerablemente los costos. ¿Cómo sorprenderse después del continuado cierre de minas y de la resistencia del capital a participar en negocios en los cuales todo es incierto (valor y costo del mineral, tributos múltiples, reivindicaciones obreras conti-

nuadas, huelgas de todos órdenes, legislación social frondosa, avanzadísima y de una inquieta actividad tendenciosa que motiva la inestabilidad permanente y la constante novedad)? No puede extrañar, en condiciones tales, que el número de obreros parados aumente, puesto que el único medio de evitarlo es conseguir que el capital tenga confianza, no sólo en la bondad de los negocios, sino en una relativa estabilidad siquiera de los elementos que como valor de materiales, jornales, tributos, etc., sin olvidar el orden social y la libertad de trabajo, influyen poderosamente en los resultados de toda empresa.

INJUSTICIA DE LA JORNADA.—Nadie discute que el trabajo subterráneo sea relativamente más penoso que el del exterior; pero no conviene exagerar esta afirmación, porque así se va derecho a cometer una injusticia notoria—aun con la mejor buena fe—estableciendo diferencias que perjudican incluso a los mismos obreros.

Cierto es que hay algo de misterioso, y para muchos hasta de inferno dantesco, cuando se piensa que se trabaja a unos modestísimos centenares de metros de profundidad; pero en ese efecto influye sobre todo la fantasía, pues aunque haya el riesgo lamentabilísimo de accidentes, éstos ocurren en los trabajos del exterior en proporción *análoga* a los del interior.

Adviértase que un castigo para los obreros del interior es sacarles durante un cierto período de tiempo a trabajar en el exterior, y aunque *el jornal sea el mismo*, el obrero suspira por volver al interior. Estos son los hechos.

Pero ocurre que los obreros del interior trabajan en casi todas las minas *una hora menos que los del exterior*, a pesar de que la jornada *nominal* es la misma: la razón es sencilla, puesto que el personal del interior desde que llega a la boca del pozo, o socavón, hasta que empieza a trabajar emplea una hora u hora y media. Automáticamente, pues, los obreros empleados en labores subterráneas trabajan un mínimo de una hora menos que sus compañeros del exterior, aunque teniendo la misma jornada nominal, y si se implanta la decretada de siete horas se habrá favorecido exageradamente a los obreros del interior con el riesgo de provocar competencias, dificultades y trastornos entre los mismos obreros, que en nada contribuirán a su satisfacción *general*, y esto tiene importancia tremenda cuando se trata de minas donde hay proporción notable de obreros en el exterior.

AUMENTO DE COSTO.—Disminuye el máximo de horas de trabajo útil y se paga el mismo jornal; la inevitable consecuencia es un aumento de importancia en el precio de costo y vale la pena de averiguar su cuantía. Ya hemos hablado antes de que el Decreto reduce en una hora la *jornada útil*, pero como el tiempo efectivo de trabajo oscila entre cinco horas y media y siete como gran máximo, podemos tomar un término medio de seis horas y cuarto como duración efectiva de la jornada de trabajo; por virtud, pues, del Decreto de 1.º de Julio la *verdadera* jornada de trabajo sería de *cinco horas y cuarto*, lo que representaría un positivo

aumento de costo de 16 por 100 en la mano de obra; mas este aumento no se limita solamente al personal que practica labores en el interior, sino que afectaría igualmente, según el art. 31 del Decreto, a todos «los que realicen operaciones relacionadas exclusiva, directa, inmediata e imprescindiblemente con los trabajos subterráneos».

Exceptúa el Decreto, sin embargo, los trabajos a cielo abierto. Veremos ahora el alcance del art. 31 citado y de esta excepción.

La extracción, desagüe, rellenos, trituración, talleres de lavado y clasificación, maniobras en la boca del pozo, etc., están, de cierto, íntimamente ligados con los trabajos subterráneos, y es seguro que apenas habrá en mina de mediana importancia una docena de obreros que sean independientes del interior; ello equivale, en suma, a que la jornada *nominal* de siete horas sea tan aplicable a los obreros del exterior como a los del interior, y como el número de obreros empleados en el exterior es en muchas minas casi equivalente al de los que laboran en el interior y, en todo caso, alcanza una proporción elevada, se comprende la repercusión trascendental que en el costo de explotación significaría la jornada de siete horas.

Vamos al «cielo abierto»: la inmensa mayoría de los «costos» o explotaciones a cielo abierto están «relacionados exclusiva, directa, inmediata e imprescindiblemente con el interior», y este hecho lo conocen todos los que hayan visto una sola vez este género de minas. Son, en efecto, muy raros los casos en que no se necesitan pozos y galerías para la evacuación de los productos arrancados a cielo abierto.

En resumen, el Decreto de 1.º de Julio significa un extraordinario quebranto para la minería, y si en el carbón ha tenido el Gobierno poder suficiente para imponer a la economía nacional un aumento de 3,50 pesetas para la tonelada adquirida, no es fácil que pueda aplicar medida análoga para los minerales que, vendidos en el extranjero, están sujetos a una rabiosa competencia que nuestros Gobiernos se empeñan en favorecer otorgando, como hemos dicho centenares de veces, primas a los vendedores extranjeros, pues no otra cosa significan los impuestos y cargas de todos órdenes que vienen reduciendo notablemente la participación de España en los mercados mundiales, incluso para aquellos minerales en que, por ser nosotros los *primeros productores del mundo*, nos vemos vencidos por países competidores de insignificante capacidad de producción a nuestro lado.

Es curioso, por otro lado, señalar el hecho de que nuestro ministro de Trabajo, tan entusiasta defensor de la «homogeneidad legislativa social internacional», se haya lanzado a dictar una ley *única* en Europa, y cuya justificación no acertamos a ver ni en nuestra exuberancia económica, ni en circunstancias excepcionalmente favorables de nuestros criaderos (como riqueza excepcional, explotación barata, etc.), ni tampoco privilegiados por exención de impuestos, ni favorecidos por transportes reducidos, puertos económicos o una legislación social estable.

Añadamos a cuanto se dice que, siendo la libra esterlina la moneda en que se realizan la inmensa mayoría de los contratos, el quebranto que con el abandono del patrón oro, por parte del Gobierno inglés, se ocasiona a esta minería nacional, es de tal calibre que por sí solo ha de provocar el cierre de varias minas que únicamente podían defenderse gracias al tipo alto de cotización de la libra.

CRISIS DE CONFIANZA.—Se acusa al capital de egoísmo antipatriótico y de boicotear la República; mientras no varíe el régimen actual y el capital sea indispensable para abonar jornales y materiales, precisos en toda empresa, explotación minera o industrial de cualquier orden, será obra antipatriótica la de no estimular al capital nacional y extranjero para incorporarse a los negocios susceptibles de desarrollo y que en España son numerosos. Uno de los mayores empeños, pues, del Gobierno de la República, debiera de ser el de inspirar sólida confianza al capital que se invertiera en negocios en nuestro país, asegurarle una estabilidad en cuestión tributaria (en muchos casos con excepciones benéficas para el mismo Estado), social, etc. De cuán medroso es el capital tenemos pruebas elocuentes: cuando en el año 1926, Herriot, en Francia, atemorizó al ahorro francés hablando de medidas avanzadas, que le atacaban, huyeron del país los miles de millones de francos, éste se hundía y fué preciso la inmediata salida del Gobierno Herriot y la entrada de Poincaré para que el país recobrase toda la confianza que necesitaba para consolidar su prosperidad de hoy, amenazada entonces de muerte.

Pero ¿qué mejor ejemplo puede citarse que el de nuestro propio presidente del Gobierno, que a pesar de su acendrado y bien probado patriotismo llevó su fortuna a Francia cuando el Gobierno español no le inspiraba confianza?

Venga, pues, la ansiada confianza; ésta no se consigue con medidas como la que comentamos, y en la cual existe una amenaza semestral que impedirá el desarrollo de la minería española, y será causa, no sólo por sí misma, sino por lo que hace esperar en el orden social, de que nuestra riqueza latente, manantial imponderable de trabajo, siga durmiendo el sueño de una, para nosotros, vengonzosa pasividad.

M. FERNÁNDEZ BALBUENA

Ingeniero de Minas.

Huelva, Septiembre de 1931.

## Sociedades.

### COMPañÍA MINERA DE SIERRA MENERA

En la Junta general de accionistas que celebró esta Sociedad el 17 de Marzo se aprobó la siguiente memoria:

#### FERROCARRIL

El mineral transportado en el año fué 597.746 toneladas, o sea 148.865 menos que en el anterior.

Consecuencia de esta reducción en el tráfico es el aumento en el costo de este servicio, agravado por la constante elevación de la libra, que ha encarecido el precio de los carbones, lo que unido al recargo que representa una mejora

en los jornales concedida al personal del ferrocarril y un mayor gasto realizado en la conservación y reparación de la vía y del material móvil, ha hecho que esta operación resulte, en el ejercicio que reseñamos, con un costo 1,29 pesetas más cara que el año anterior.

En el Inventario de 31 de Diciembre último figura este capítulo con 29.360.528,14 pesetas, o sea con un valor superior al de 1929 en 771.777,94 pesetas, de las cuales corresponden 747.177,62 al costo de las dos locomotoras sistema Garratt que la Compañía Euskalduna de Construcción y Reparación de Buques ha construido para nosotros; 7.429 pesetas, que es el valor de cuatro contadores-registradores de velocidad montados en las locomotoras Mallet, y pesetas 17.171,32 importe a que ascienden los gastos realizados en la construcción de la presa en la rambla de Almohaja, con destino al servicio de aguada de nuestras locomotoras.

Desde el mes de Junio están en servicio las dos locomotoras Garratt antes mencionadas, a que aludíamos en nuestra memoria anterior, trabajando perfectamente, mejorando el servicio de transporte en las condiciones previstas y aumentando considerablemente la capacidad del tráfico de nuestra línea.

#### PUERTO

Durante el ejercicio se embarcaron 418.680 toneladas métricas de mineral, o sea 15.588 menos que en el anterior, y 76.713 de productos siderúrgicos, habiéndose importado 368.988 toneladas de carbón y materiales diversos.

Sigue siendo prácticamente el mismo el costo de embarque de mineral, aunque podamos anotar una pequeña economía de 0,04 pesetas en tonelada, comparándolo con el del año precedente.

#### MINAS

Las minas produjeron 597.746 toneladas, es decir 148.650 menos que en el ejercicio anterior.

Se desmontaron 568.959 metros cúbicos de estéril, o sea 56.848 más que en 1929. De este volumen corresponden 268.741 metros cúbicos al trabajo efectuado por las excavadoras, con las que seguimos obteniendo una apreciable economía que, en este ejercicio, ha sido de 1,22 pesetas en metro cúbico, en comparación con el costo de descombro a brazo.

El costo del arranque de mineral ha aumentado en 1,50 pesetas por tonelada, debido principalmente a la disminución en la extracción de mineral y al mayor desescombro realizado en el ejercicio, habiendo contribuido también al encarecimiento de esta operación la elevación de los jornales concedida a los obreros de las minas.

Terminada ya la perforación del llamado Túnel de Montiel y en comunicación éste con el plano inclinado interior, que ha de establecer un enlace más rápido entre las zonas de Castilla y Aragón, no queda otro trabajo a realizar que la colocación de la vía necesaria, cuyo material se halla ya en las minas, para poner en marcha este servicio, esperando que para el próximo mes de Abril podrá efectuarse el transporte de mineral entre ambas zonas con normalidad.

#### EXPLORACIÓN

Se explotaron y transportaron 597.746 toneladas, y se facturaron 600.794 toneladas métricas.

El costo medio a bordo en Sagunto se ha elevado en 3 pesetas en tonelada, comparándolo con el del año precedente, como consecuencia de las causas apuntadas anteriormente.

#### PLANTAS DE BRIQUETEO Y NODULIZACIÓN

La producción de briquetas fué, en el ejercicio, de tone-

ladas 115.892, o sea 34.631 menos que en el anterior, no efectuándose una mayor producción por no necesitarlo la fábrica de la Siderúrgica, que es la que exclusivamente consume este producto.

Por esta misma causa la planta de nodulización permaneció inactiva durante el año, dedicándonos a realizar en ella algunas pequeñas reparaciones para tenerla en todo momento a punto de ponerla en marcha tan pronto como las necesidades de la fábrica lo requieran. La instalación de la depuración de gases en esta planta, a la que hacíamos referencia en nuestra memoria anterior, por diversas causas se ha retrasado. Sin embargo, las máquinas y aparatos contratados esperamos recibir dentro del mes de Marzo, y procederemos seguidamente a su montaje.

#### TREN DE LIMPIA Y SERVICIO DE PUERTO

Durante el año último se extrajeron 102.120 metros cúbicos de fango y arena, consiguiendo con ello mantener nuestro puerto en perfectas condiciones de calado para el tráfico que en él tiene lugar.

#### COSTO DE NUESTRA INSTALACIÓN

En fin del ejercicio lo constituyen las siguientes cuentas:

	Pesetas.
Minas.....	12.717.806,65
Ferrocarril.....	29.360.528,14
Puerto.....	3.829.063,37
Instalaciones de preparación mecánica.....	3.541.710,95
Tren de limpia y servicio del puerto.....	200.476,22
Edificios.....	967.294,78
Depósitos de mineral.....	183.185,65
Central eléctrica.....	443.936,81
Teléfonos.....	13.990,00
Mobiliario de oficina.....	2.199,75
<b>TOTAL.....</b>	<b>51.260.192,32</b>

La diferencia que se observa entre esta cifra y la del ejercicio precedente es de 866.100,21 pesetas, que procede de aumentos habidos en las cuentas de Minas, Ferrocarril y Edificios. En la primera el aumento de 57.947,03 pesetas ha sido debido a los jornales y materiales invertidos en la perforación total del llamado Túnel de Montiel y su enlace con el plano ascendente interior; en la de Ferrocarril figuran en el ejercicio las 771.777,94 pesetas que hemos detallado en el capítulo correspondiente, y la cuenta de Edificios viene incrementada este año con 36.375,24 pesetas, que es el importe de los gastos realizados hasta ahora para la construcción, en los barrios del Centro y Hospital de Ojos Negros, de varios grupos de viviendas para los obreros de las minas.

#### CANON DE ARRIENDO

Figura esta cuenta en el Balance con 75.045,04 pesetas menos que en el ejercicio anterior, por corresponder esta cifra al exceso de mineral explotado sobre el minimum que estamos obligados a extraer de las minas arrendadas.

#### PRÉSTAMO PARA BRIQUETEO EN SAGUNTO

Durante el ejercicio se ha amortizado el 15 por 100 de este préstamo, habiéndose, por consiguiente, reducido éste en 155.250 pesetas con relación a la cifra con que figuraba este capítulo el año anterior.

#### COMPAÑÍA DE CRÉDITO ESPECIAL

También, por acuerdo del Consejo, pusimos a la disposición de dicha Compañía la suma de 150.000 pesetas, destinada a la amortización del 10 por 100 del valor nominal de sus acciones y obligaciones, con lo cual se ha reducido el saldo a su favor a 452.276,73 pesetas en fin de este año.

#### BALANCE

La cuenta de explotación se salda con un beneficio de 3.763.729,78 pesetas. Deducidas por Intereses, Descuentos y Amortización 1.966.277,45 pesetas, según detalle de la cuenta de Pérdidas y Ganancias, quedará un saldo de pesetas 1.797.452,33, de cuya cifra es preciso rebajar pesetas 428.781,81 en concepto de Impuestos, lo que reduce la utilidad líquida a 1.368.670,52 pesetas, que unidas a pesetas 535.137,83, remanente del ejercicio anterior, suman un líquido disponible de 1.903.808,35 pesetas, que proponemos se destinen:

A dividendo de 8 por 100 de las acciones A... 1.060.000,00  
A primera partida de Pérdidas y Ganancias... 843.808,35

Desde el comienzo del ejercicio se agudizó extraordinariamente la crisis mundial que venía padeciendo la Siderurgia, consecuencia de lo cual fué preciso atender, en parte, las demandas de aplazamiento de entregas de mineral de nuestros clientes, que redujeron nuestra producción en más de 260.000 toneladas.

Para el año actual tenemos comprometidas unas 400 000, que no desconfiamos aumentar substancialmente.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO	Pesetas.
Minas de Sierra Menera.....	12.717.806,65
Ferrocarril.....	29.360.528,14
Puerto.....	3.829.063,37
Tren de limpia y servicio del puerto.....	200.476,22
Edificios.....	967.294,78
Depósitos de mineral.....	183.185,65
Teléfonos.....	13.990,00
Central eléctrica en Sagunto.....	443.936,81
Instalaciones de preparación mecánica.....	3.541.710,95
Caballerías.....	12.150,00
Mobiliario de oficinas.....	2.199,75
Cánones de arriendo (reintegrables).....	2.944.676,88
Minerales: Valor de las existencias.....	88.327,69
Cargamentos por cobrar.....	641.950,21
Sucursal del Banco de España en Teruel.....	1.000,00
Valores en cartera: Valor de 500 acciones de 10 pesetas cada una de la Cooperativa de Consumos de Ojos Negros.....	5.000,00
Caja.....	3.033,76
Almacén: Valor de las existencias de materiales y combustibles.....	888.204,45
Cuentas corrientes deudoras.....	3.314.831,27
<b>TOTAL.....</b>	<b>59.159.866,58</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital: Emisión de 132.500 acciones números 1/132500, serie A, de 100 pesetas nominales cada una.....	13.250.000,00
Emisión de 132.500 acciones números 1/132500, serie B, de 100 pesetas nominales cada una.....	13.250.000,00
	26.500.000,00
Obligaciones: Importe de 48.571 obligaciones de 500 pesetas nominales cada una en circulación (1.ª hipoteca 1927).....	24.285.500,00
Obligacionistas acreedores:	
Por obligaciones amortizadas.....	252.000,00
Por intereses.....	740.799,60
	992.799,60
Préstamos con garantía especial para la instalación del briqueteo en Sagunto.....	879.750,00
Compañía de Crédito Especial.....	452.276,73
Dividendos activos: Cupones pendientes de pago.....	4.993,00
Cuentas corrientes acreedoras.....	1.316.103,48
Amortización de la instalación.....	2.736.585,21
Administración de Sagunto.....	88.050,21
Pérdidas y Ganancias.....	1.903.808,35
<b>TOTAL.....</b>	<b>59.159.866,58</b>

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

#### Decreto relativo a los Sindicatos de Almacenistas e Importadores de Carbón (1).

Este cupo medio que correspondería al caso de ser todos iguales, es el resultado de dividir el cupo global del Sindicato por el número de asociados.

Las toneladas que al tener en cuenta esta corrección resultasen sobrantes se repartirán entre los cupos inferiores al medio en razón inversa de sus valores respectivos. Si por el contrario hubiese alguna falta, ésta se repartirá entre los mismos de un modo proporcional. Todo ello sin perjuicio del pago de la penalidades establecidas en los respectivos Reglamentos.

Art. 15. Al organizarse en Sindicatos los almacenistas de carbón de un puerto, quedan sujetos a los preceptos del Real decreto-ley núm. 1.377, de 1927, aplicables a las industrias llamadas protegidas, y, por tanto, obligadas a comerciar en carbón nacional en cantidades cuya relación con la importación total realizada por los almacenistas será en cada puerto la establecida en los actuales convenios. Esta proporción podrá variarse por la Dirección general de Minas a propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles.

En la misma forma fijará la proporción debida para los nuevos Sindicatos que pudieran establecerse.

Art. 16. Los precios de compra de los carbonos adquiridos por los Sindicatos con destino a industrias obligadas serán los de tasa, y para los destinados a industrias libres se fijarán trimestralmente sobre vagón-mina por el Comité ejecutivo de Combustibles.

Art. 17. Los almacenistas sindicados están obligados a servir con preferencia a las industrias protegidas previa la declaración que, bajo su propia responsabilidad, deberán éstas hacer al formular sus pedidos.

Los precios de venta a industrias obligadas no podrán exceder de los que resulten a sumar a los de tasa los demás gastos de transporte, carga y descarga, más un 10 por 100 como beneficio industrial, incluidos gastos generales, administración, finanzas, etc. Las mismas normas se aplicarán para determinar el precio a industrias libres, que deberá ser fijado trimestralmente por el Comité ejecutivo de Combustibles.

Art. 18. Del cumplimiento de los contratos son responsables como partes contratantes, la Federación de Sindicatos Carboneros de España y el Sindicato de Almacenistas correspondiente, respondiendo ante cada uno de estos organismos los afiliados en la forma que establezcan sus Reglamentos, que quedan confirmados en cuanto no se oponga al presente Decreto.

Art. 19. Es aplicable a los almacenistas constituidos en Sindicatos, el régimen de sanciones previstas en el capítulo IV del Reglamento para la organización comercial de suministros de carbonos nacionales, adoptado a la modalidad especial del caso.

Art. 20. Los Sindicatos de Almacenistas se agruparán en una asociación a la cual se otorgará una representación en el Comité ejecutivo de Combustibles, que podrán informar en las cuestiones relativas a los intereses de los Sindicatos y sobre el comercio de carbonos, a requerimiento de la Dirección general de Minas y Combustibles.

(1) Véase el número anterior.



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

(Continuación.)

La figura 38 muestra uno de estos transformadores durante la soldadura de envolventes de condensadores.

**6.º EL RECTIFICADOR DE VAPOR DE MERCURIO  
DE GRAN POTENCIA DE CONSTRUCCIÓN BROWN BOVERI.**

En el dominio de los rectificadores mencionaremos primeramente el tipo de 8.000 a 10.000 amperios de 18 ánodos que hemos construido según los principios enunciados en nuestro artículo anterior. A fin de completar nuestra serie de rectificadores de grandes potencias, hemos creado un tipo especial de 12.500 amperios.

Los ensayos a altas tensiones han sido proseguídos con éxito. La figura 39 representa el rectificador mediante el cual hemos llegado sin dificultad a alcanzar una tensión del lado continuo de 30.000 voltios, no pudiendo considerarse este último valor como un límite de lo que puede esperarse. Los resultados de estos ensayos hacen entrever nuevos horizontes en el dominio de la transmisión de energía bajo forma de corriente continua a alta tensión.

En el curso del último año han sido realizados ensayos muy interesantes a fin de estudiar la posibilidad de invertir el sentido de acción de los rectificadores de vapor de mercurio. La instalación ha sido concebida para permitir la recuperación; consiste en un rectificador conectado a una red primaria trifásica por intermedio de un transformador. Este rectificador alimenta un segundo rectificador que obra como válvula invertida y conectado a la misma red primaria por intermedio de otro transformador. El cátodo del segundo rectificador está unido al punto neutro del enrollamiento secundario del transformador del primer rectificador (grupo alterna-continua). El cátodo del primer rectificador está unido al punto neutro del transformador del segundo rectificador (grupo continua-alterna). Sobre este último circuito se ha provisto un interruptor, un amperímetro y una resistencia de control. Los ánodos del segundo rectificador están provistos de rejillas de maniobra.

El modo de funcionamiento de esta instalación es el siguiente:

En el enrollamiento secundario del transformador del segundo rectificador se superponen dos tensiones: la tensión alterna inducida por el enrollamiento primario y la tensión continua del primer rectificador. El accionamiento de las rejillas del segundo rectificador se efectúa de tal modo que la «liberación» de sus ánodos se produce en el momento que la tensión alterna es directamente opuesta a la tensión continua que llega. Según que los ánodos del segundo transformador han sido «liberados» más pronto o más tarde, es decir, según que la diferencia entre la tensión continua y la tensión alterna es más grande o más pequeña, la potencia transformada es aumentada o disminuida. La «liberación» de los ánodos estando determinada por la di-

ferencia de fase entre la tensión de ánodo y la tensión de rejilla, la carga del primer rectificador es una función de la diferencia de fase.

Tenemos así la posibilidad de tomar energía de una red de corriente continua y aportarla bajo forma alterna a una red trifásica, por ejemplo. La frecuencia de esta red está determinada, sea por la frecuencia de los alternadores conectados sobre la red trifásica, sea regulada a voluntad por



Fig. 38.—Un transformador durante la soldadura de envolventes de condensadores.

intermedio de un regulador de cadencia conectado sobre la red de corriente continua.

La aplicación de esta disposición no se extiende solamente al dominio de la transmisión de la energía por corriente continua a alta tensión; por el contrario, prevemos la aplicación en el acoplamiento entre redes polifásicas de diferentes frecuencias y en la utilización de baterías también de acumuladores sobre las redes trifásicas. Se suprimirán así las máquinas rotativas utilizadas actualmente para cubrir las puntas de corriente. El rectificador provisto de su rejilla de accionamiento es reversible en cierta medida.

Una aplicación particular de las válvulas de vapor de mercurio ha sido estudiada sobre nuestras plataformas de ensayo, y podrá llegar a ser muy interesante desde el punto de vista de la tracción eléctrica. El objeto que se proponía alcanzar era la construcción de un motor de tracción de característica serie capaz de ser conectado sobre cualquier red monofásica, pero principalmente sobre las redes industriales de 50 a 60 períodos por segundo. Este objeto ha sido alcanzado reemplazando el colector habitual y sus escobillas por una válvula de vapor de mercurio. La apariencia exterior de este motor serie especial es exactamente la misma que la de un motor síncrono. La supresión del colector permite suprimir el interruptor escalonado, el inversor del sentido de marcha y aun todo contacto móvil en el circuito del motor.

(Se continuará.)

Art. 21. Los Sindicatos quedan sujetos a la inspección que ejerza el Comité ejecutivo de Combustibles, por medio de sus delegados, a los cuales habrán de ser notificadas las convocatorias de reuniones y remitidas copias de las actas y acuerdos tomados. El delegado del Comité tendrá derecho a asistir a las expresadas Juntas y a suspender los acuerdos, dando cuenta al Comité. Los Reglamentos de los Sindicatos habrán de ser sometidos a la aprobación del Comité ejecutivo de Combustibles.

En igual forma queda sometida la Asociación de Sindicatos a la intervención, que será ejercida por el delegado en Madrid.

Art. 22. Los Sindicatos, así como la Asociación de Sindicatos y cada uno de los almacenistas sindicados en particular, quedan obligados a facilitar puntualmente a la Sección de Combustibles cuantos datos referentes a cantidad de carbón, clase, procedencia, destino, existencias, ventas, precios y demás que se juzguen necesarios para fines estadísticos o de inspección, incurriendo en caso contrario en las sanciones correspondientes.

Art. 23. Las resoluciones de los Sindicatos son apelables ante los delegados o el Comité de Combustibles y los de éste ante el ministro de Fomento.

Art. 24. Queda derogado el Real decreto núm. 1.180, de 7 de Julio de 1928.

Dado en Madrid a 1.º de Octubre de 1931.—El presidente del Gobierno de la República, *Niceto Alcalá Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Laminiana*.

**Decreto declarando reservada definitivamente a favor de Estado la parte de la zona potásica de la provincia de Navarra por él investigada y comprendida dentro de la demarcación que se inserta.**

Las investigaciones y reconocimientos realizados por cuenta del Estado en parte de la zona potásica de la provincia de Navarra, reservada provisionalmente a su favor, han puesto de manifiesto la existencia de tramos explotables de notable riqueza, a cortas profundidades y en un yacimiento regular, cuya continuidad puede determinarse por la homogeneidad geológica de la formación estudiada dentro de límites precisos. Tales circunstancias de riqueza, facilidad de explotación y regularidad dan individualidad a esta parte de la cuenca y justifican su segregación de la zona aún no estudiada.

Descubierto, pues, el criadero potásico y siendo indudable que al interés del Estado conviene colocar cuanto antes en condiciones de ponerlo en valor mediante el sistema que en definitiva se reconozca como más ventajoso entre los que establece el art. 4.º de los adicionales de la ley de Sales potásicas de 24 de Julio de 1918, procede de momento, de acuerdo con el adicional tercero de dicha Ley, caso C, y de conformidad con los dictámenes del Instituto Geológico y Minero de España y el Consejo de Minería, que, sin levantar la reserva provisional vigente del resto de la cuenca, que deberá continuar investigándose, se eleve a reserva definitiva la correspondiente al yacimiento ya reconocido, con objeto de que el Estado pueda disponer de esta riqueza con arreglo a la legislación en vigor.

Fundado en tales consideraciones, el Gobierno de la República, de acuerdo con el Consejo de Ministros y a propuesta del de Fomento, decreta:

Artículo 1.º Queda reservada definitivamente a favor del Estado la parte de la zona potásica de la provincia de Navarra por él investigada y comprendida dentro de la demarcación siguiente:

Se tomará como punto de partida uno situado seis metros al Este del ángulo Noroeste de la estación Biurrun-Campanar, en la línea del ferrocarril de Pamplona a Oteiza, y partiendo de este punto y luego sucesivamente de las estacas que se vayan determinando se medirán las distancias siguientes, según rumbos astronómicos; al Este, 1.000 metros y se fijará la primera estaca; al Norte, 10.000 metros y se colocará la segunda; al Oeste, 16.000 metros y se situará la tercera; al Sur, 12.000 metros y se pondrá la cuarta; al Este, 16.000 metros, fijándose la quinta, y al Norte, 2.000 metros, quedando así cerrado un perímetro de 19.000 hectáreas o pertenencias mineras.

Art. 2.º Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones complementarias al cumplimiento de este Decreto.

Dado en Madrid a 14 de Octubre de 1931.—El presidente del Gobierno de la República, *Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Laminiana*.

**Decreto con subsistencia legal en tanto que, como consecuencia de un detenido estudio, se modifiquen o ratifiquen definitivamente los Decretos-leyes números 1.377 y 1.390, dictados en 1927 para implantar el Régimen de la Economía del Carbón y la Ordenación de Depósitos flotantes.**

Los perjuicios que notoriamente podría originar a la industria hullera la falta de protección adecuada reclaman del Poder público la adopción de medidas que aseguren la actividad de las explotaciones y el mantenimiento del personal obrero que en ellas encuentra ocupación, evitando el paro de nuevos contingentes en momentos en que por causa de la crisis económica escasea el trabajo. Reconocida la importancia que para el desarrollo del país reviste la industria hullera incluida en el grupo de las fundamentales que por razones de solidaridad económica entre los diversos sectores integrantes de la vida nacional precisa sostener sin disminuir el ritmo de su producción, es ineludible confirmar las disposiciones dictadas en los años últimos, que sirvieron para establecer el Régimen de la Economía del Carbón y el Ordenamiento de los Depósitos flotantes de Combustibles, con sus órdenes complementarias, en tanto que un estudio más profundo de las cuestiones planteadas induzca a introducir las modificaciones que la experiencia adquirida en el tiempo transcurrido aconseje implantar. No bastará para ello dejar reducidos tales preceptos a la categoría de disposiciones reglamentarias, porque carecían de la sufi-

**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.



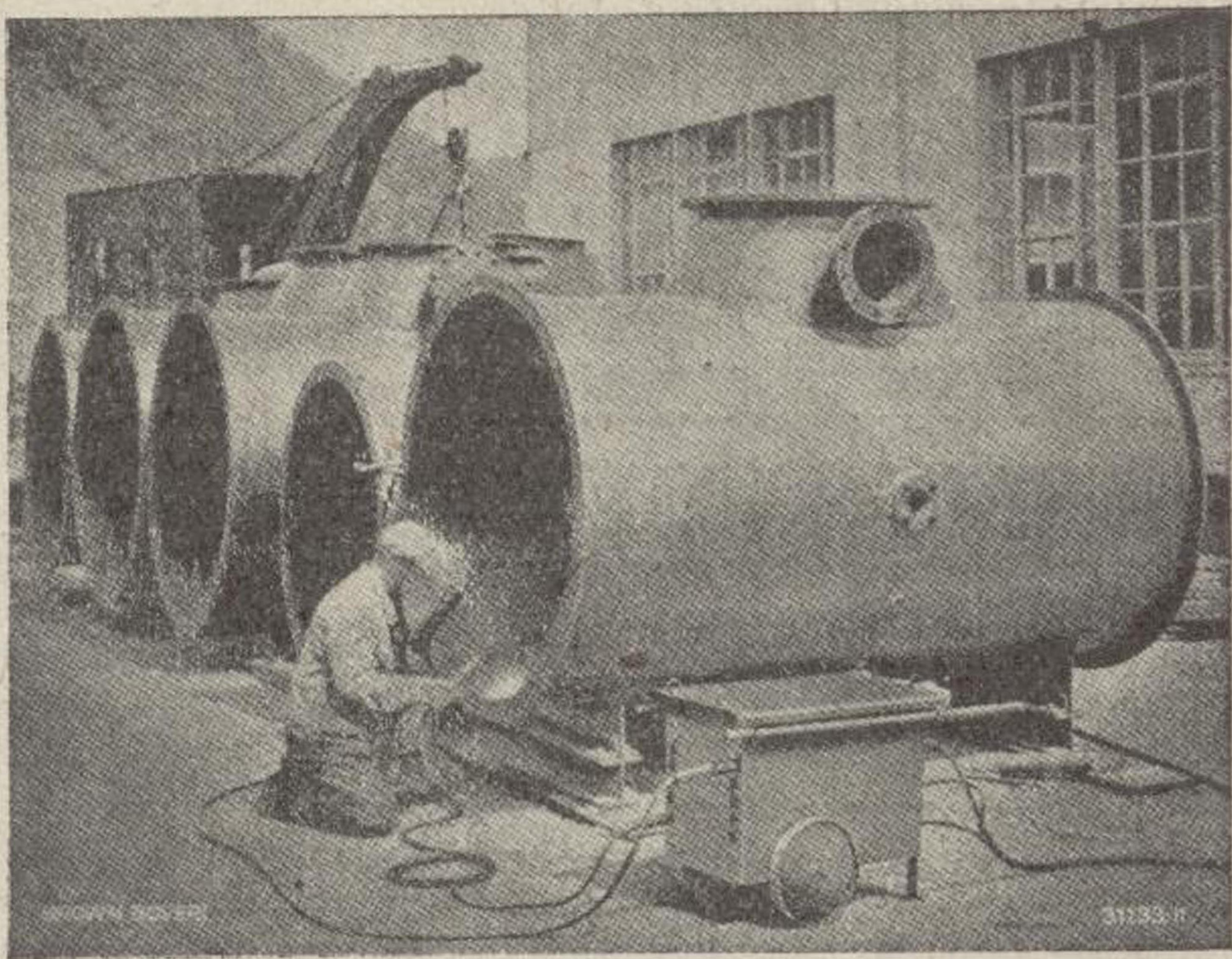


Fig. 38.—Un transformador durante la soldadura de envolvertes de condensadores.



ciente eficacia para proporcionar a las explotaciones de carbón la protección necesaria y defender a las industrias consumidoras de las fluctuaciones exageradas de precios resultantes de las originadas en el mercado internacional y de los cambios de las valutas extranjeras.

En consecuencia de ello,

El Gobierno de la República, a propuesta del ministro de Fomento, decreta:

Artículo único. Se declara con subsistencia legal en tanto que, como consecuencia de un detenido estudio, se modifiquen o ratifiquen definitivamente los Decretos-leyes números 1.377 y 1.390, dictados en 1927 para implantar el Régimen de la Economía del Carbón y la Ordenación de Depósitos flotantes de Combustibles.

Dado en Madrid a 14 de Octubre de 1931.—El presidente del Gobierno, *Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

## DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

### PERSONAL

Vacante una plaza de ingeniero en la Escuela Práctica de Obreros mineros, Fundidores y Maquinistas, de Linares.

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del citado Cuerpo, jefes o subalternos en servicio activo, de conformidad con lo dispuesto en la Orden ministerial de 23 del pasado mes de Agosto (*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, a contar de la fecha 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 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta del 10 de Octubre*.)

Vacante una plaza de ingeniero subalterno del Cuerpo de Minas en el distrito minero de Zaragoza,

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 23 del pasado mes de Agosto (*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, a contar de la fecha 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, 30 de Septiembre de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta del 10 de Octubre*.)

### ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Habiendo de quedar vacante el 30 del corriente mes en esta Escuela una plaza de profesor auxiliar por pase a supernumerario del que la desempeñaba actualmente, 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 art. 70 del Reglamento vigente.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela 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, 26 de Septiembre de 1931.—El director, *Fran-cisco Gómez Rojas*. (*Gaceta del 10 de Octubre*.)

## Fijando los precios de venta de la tonelada de aglomerados sobre vagón fábrica en los puntos que se indican.

Practicada la revisión de precios mencionada en la Real orden de 25 de Junio de 1928,

El Comité ejecutivo de Combustibles, en sesión de 3 de Octubre, ha acordado fijar en 54,75 pesetas el precio de venta de la tonelada de aglomerados sobre vagón fábrica para las situadas en Asturias y León; en 62,25 pesetas, bordo puerto asturiano, para las de la primera de las dos provincias citadas; en 68,25 pesetas, sobre vagón fábrica, para las de Luchana y Zorroza; en 81,25 pesetas, sobre vagón fábrica, para las de Barcelona, y en 80 pesetas, sobre vagón fábrica, para las de Tarragona y Valencia.

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

Madrid a 5 de Octubre de 1931.—El director general, *Félix Gordón Ordás*.

## Variedades.

La Unión Iberoamericana de Ingeniería.—El día 12 por la tarde se verificó en el paraninfo de la Universidad Central el acto organizado por la Unión de Ingenieros Hispanoamericanos para conmemorar la Fiesta de la Raza. El salón presentaba un aspecto brillantísimo, adornado con banderas de todos los países de Suramérica, y en el centro la española.

Asistieron al acto el Sr. Alcalá-Zamora y el ministro de Justicia, Sr. De los Ríos, que penetraron en el salón a los acordes del Himno de Riego.

En estrados tomaron asiento los miembros del Cuerpo diplomático en pleno.

En la presidencia, al lado del Sr. Alcalá-Zamora, el ministro de Justicia, Sr. De los Ríos y los señores Torres Quevedo, Bermúdez y el ingeniero de Minas D. José Gorostizaga.

**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.

Se proyectaron películas sobre trabajos técnicos del Uruguay, Cuba y España, esta última muy interesante.

La banda de Ingenieros tocó varias piezas durante la exhibición.

Acto seguido, el Sr. Montañés, en representación del Instituto de Ingenieros civiles, habló de las relaciones entre los países de Hispanoamérica y España, y abogó por la creación de un Comité internacional hispanoamericano que funcione en todos los países.

A continuación, el Sr. Torres de Quevedo recordó sus viajes a América y las gestiones por él realizadas con todos los países del otro lado del Atlántico, y la política que se debe hacer para llegar a un acercamiento y evitar que los estudiantes vayan a estudiar a otros países en vez de venir a España.

El Sr. Bermúdez, embajador de Chile, pronunció interesantes palabras para poner de relieve el alto ideal de con fraternidad que se persigue.

Habla de los ingenieros hispanoamericanos y la gran patria hispanoamericana, de esta fiesta consagrada al descubrimiento de América, y dedica elogios a los descubridores.

Los oradores fueron muy aplaudidos.

Por último, el Sr. Alcalá Zamora pronuncia breves frases y encarga al Sr. De los Ríos que hable en su nombre y le disculpe a él, cuya salud se halla resentida.

El Sr. De los Ríos hace resaltar el respeto que a todos les merece la salud del jefe del Gobierno, y en particular a los miembros del mismo.

Señala la característica peculiar de la España del siglo XVI, que indica el imperativo histórico de España al arraigar el concepto de la razón.

Elogia a los Sres. Torres Quevedo y Montañés, a este último por su propuesta de creación de un Comité internacional de organización científica, de administración, de técnica científica.

Señala la necesidad en el mundo de un mito, y dice que hay que estrujar ese mito y sacar el jugo aprovechable.

Al final fué ovacionado.

El Sr. Alcalá Zamora levantó la sesión, entre los aplausos de la concurrencia.

Consumo mundial de superfosfato.—Según las cifras publicadas por la International Superphosphate Manufacturer's Association, el consumo de superfosfato ha experimentado variaciones notables, de las que se puede tener una idea comparando las cifras de tonelaje bruto de consumo relativas a los años 1913 y 1928, que a continuación se reproducen.

PAISES	1913	1928
Estados Unidos .....	2.854.051	3.981.975
Francia .....	1.875.596	2.098.200
Alemania .....	1.589.240	754.000
Italia .....	1.025.017	1.320.000
Gran Bretaña .....	824.548	686.616
Japón .....	562.234	926.175
Austria Hungría .....	456.476	—
Rusia .....	421.859	—
España .....	375.235	1.132.000
Australia .....	292.878	731.555
Holanda .....	219.429	276.357
Dinamarca .....	194.468	361.000
Bélgica .....	159.090	130.000
Suecia .....	132.308	195.000
Noruega .....	8.153	38.872
Grecia .....	3.880	39.137

**Progresos alemanes en la fabricación de cok en 1930.**  
La reconstrucción de las baterías de cok y la erección de nuevas instalaciones se paralizó por completo en 1929. En 1930 sólo se instalaron unas cuantas baterías, cuyas dimensiones eran iguales a las de las baterías anteriores: altura 4 a 4,5 metros (en un caso, 6 metros); ancho, 45 centímetros; aun cuando en algunas ocasiones se haya excedido esta dimensión. En cuanto a tipos nuevos, puede mencionarse la batería Koppers y la Collin compound, que se han puesto en marcha en número elevado desde 1930. Todas las demás casas han perfeccionado también sus tipos de baterías de cok en todos los casos en que se ha considerado necesario. Últimamente se han construido diversos tipos, cuyas puertas no llevan ninguna clase de empaquetadura de amianto, ya que la puerta y los cercos ajustan perfectamente metal sobre metal, para que sean lo suficientemente seguras contra los gases.

En cuanto a los subproductos, también se han perfeccionado los procedimientos. Los ensayos de recuperación del azufre del gas de los hornos de cok, comenzados en el año precedente, se han experimentado en escala comercial. La producción de amoníaco sintético ha aumentado considerablemente. Sin embargo, la depresión actual no ha permitido que quede mucho excedente de gas para esta finalidad. Por lo que respecta al naftaleno, la Ruhrgas C.º ha conseguido eliminar este elemento perjudicial del gas de hornos de cok por medio de un sistema de refrigeración.

Se ha mejorado notablemente la producción de alquitrán para carreteras; los precios del alquitrán y de sus derivados han bajado mucho durante el año, así como el de los fenoles obtenidos del gas de hornos de cok. También se han realizado algunos progresos en los ensayos efectuados para reducir las pérdidas experimentadas por el lavado en la preparación de benzol.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Vizcaya al ingeniero segundo D. Santiago Echevarría Ugarte.

Se destinan al distrito minero de Huelva a los ingenieros D. Luis Grasset y D. José Pérez Salado.

Se nombra jefe del distrito minero de Jaén a D. Enrique Arias Quintela.

Se nombran ayudantes primeros del Consejo de Minería a los Sres. D. Arsenio Folguera Amendi, D. Sandomiro Gregorio Cabrera Florido, D. César Hevia Suárez y D. Angel Alvarez Morillo.

## 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

y toda clase de

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

## MINA DE MANGANESO

Ley 55.56 por 100. Provincia de Burgos. Se vende o arrienda. Dirigirse a esta Administración al núm. 888.

### Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Las cotizaciones americanas continúan nominalmente invariables a 7 c. En Inglaterra los precios han avanzado 42 s. 6 d. en las ventas al contado y 43 s. 9 d. a plazos.

Los compradores están pendientes de la reunión que ha de celebrarse en Nueva York a final de mes.

En Londres el mercado presenta buen aspecto y se cotiza el *standard* de £ 34.7.6 a £ 34.10 al contado y de £ 35.8.9 a £ 33.10 a tres meses. Las clases refinadas experimentan alguna variación y se hace el electrolítico de £ 41 a £ 41.15; *best selected*, de £ 37 a £ 38.5; barras para alambre, a £ 41.15, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El interés en el mercado del estaño es puramente especulativo, mostrándose los consumidores bastante retraídos.

Las estadísticas de Septiembre se esperaban con verdadero interés y parece que las cifras acusan alguna efectividad en las restricciones convenidas.

En Londres el mercado cierra firme, haciéndose de £ 127.10 a £ 128 al contado y de £ 129.15 a £ 130 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 125.11.0 al contado y de £ 129.5.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado animado, cerrando a £ 12.18.9 al contado y a £ 13.2.6 a tres meses; el primero 1 s. 3 d. más bajo y el segundo 2 s. 6 d. más alto que la semana anterior.

En Nueva York los precios han caído 40 puntos y ahora se cotiza el metal a 4 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.17.9 al contado y de £ 13.1.6 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy irregular, cerrando a £ 12.18.9 al contado y a £ 13.5 a tres meses, con avance de 16 s. 3 d. y 15 s., respectivamente. La demanda de los galvanizadores ha disminuído, en parte, a consecuencia de haberse aumentado los impuestos en la India en un 25 por 100.

En Nueva York el precio ha caído 10 puntos, cerrando a 3.85 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.5.0 al contado y de £ 12.17.3 a tres meses.

**Plata.**—Este mercado presenta bastante interés y el metal se cotiza a 17 1/2 al contado y a 17 1/16 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 107 s. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 a £ 16 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 £ 215 a £ 220 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—6 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—2 s. 5 d. a 2 s. 6 d. por libra.

**Cromo.**—De 2 s. 3 d. por libra.

**Platino.**—De £ 9.14 a £ 10 por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 1/2 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, O<sub>2</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, £ 15. De Ceilán, 90 por 100, £ 13.

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

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

**Tungsteno en polvo.**—1 s 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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.

—	0,5	»	»	—	1,34	»
—	1	»	»	—	1,20	»
—	2	»	»	—	1,10	»
—	4	»	»	—	1,06	»
—	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. 19 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 (13 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 36 17.6
— Electrolítico.....	41.10.0
— Best selected.....	38 10.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	131.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..	130. 5.0
— — — — — barritas..	132. 5.0
Plomo español.....	13.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 1/2
Sulfato de cobre.....	£ 18. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	20. 0.0

#### Mercado de minerales.

A principios del pasado mes de Septiembre, el Gobierno inglés decidió suspender temporalmente, por seis meses, el patrón oro, y la depreciación de la libra ha sido inmediata, causando las consiguientes alteraciones en el comercio europeo. Las consecuencias que pueda producir esta depreciación son muy diversas, si bien hay una que afecta a nuestro mercado, y es el optimismo que se deja sentir en Inglaterra entre los elementos siderúrgicos, ya que se considera la baja sufrida por la cotización de la libra como una tarifa protectora contra la competencia extranjera. La Bolsa de Middlesbrough se ha visto muy animada recientemente y el número de ventas de hierro realizadas durante la semana pasada ha sido mucho mayor que en ninguna otra del año. Varias de las fábricas siderúrgicas de la región de Middlesbrough que se hallan cerradas están haciendo sus planes y cálculos para abrirlas si continúan las actuales circunstancias, aunque es casi seguro que no se tome determinación alguna hasta que pasen las elecciones, asunto éste que acostumbra a preocupar mucho a los elementos directores de las industrias en Inglaterra. Sin embargo, la fábrica de la British (Guest Keen Baldwins) Iron & Steel Co., de Port Talbot, ha reanudado ya sus trabajos, habiendo admitido cierto número de obreros. La industria siderúrgica inglesa durante los últimos años ha sufrido una grave crisis debido a la competencia del hierro extranjero. Durante el año actual en varios meses la importación de hierro y acero en Inglaterra ha sido mayor que la exportación. Una de las causas de la competencia extranjera ha sido el elevado tipo de jornales que



cobran los obreros siderúrgicos, y ahora ante la situación actual las fábricas han comenzado a llevar a cabo una reducción en los jornales con objeto de que el costo de producción sea más bajo. Una de las fábricas que ha puesto en práctica la reducción de jornales ha sido la English Steel Corporation. Ya hace varios años que Sir Frederick Mills, presidente del Instituto de Hierro y Acero de Londres, demostró que en el cosso de la tonelada de acero el 92,24 por 100 representaba jornales empleados, porcentaje bien elevado.

Durante el pasado mes de Agosto han funcionado solamente 64 hornos altos en Inglaterra contra 83 al comenzar el año y 104 en Agosto del año pasado.

Como consecuencia del alza de los fletes de mineral de 1 chelín con 6 peniques ha subido la cotización nominal del mineral Bilbao Best Rubio a 16 chelines con 6 peniques.

En Alemania el número de hornos altos ha ido disminuyendo durante el corriente año, habiendo comenzado el mes de Septiembre con 56 hornos en vez de 61 que había en Enero último y 74 en Agosto del año pasado. Las dificultades financieras de Alemania han paralizado, en gran parte, la actividad en las fábricas siderúrgicas, y no es fácil que en breve tiempo pueda arreglarse la situación para esperar un resurgimiento en el comercio y la industria.

En Vizcaya la crisis en la minería se va agudizando y ya en la mayor parte de las explotaciones no es posible continuar con la jornada normal de seis días de trabajo. Son varias las minas que han tenido que suspender totalmente sus trabajos, otras tienen su personal de tres a cuatro días y otras anuncian para en breve la reducción de la jornada normal. Los patronos mineros, deseando so- tener su personal durante el próximo invierno, han presentado a la Diputación solicitud pidiendo un préstamo con la garantía del mineral, ya que prácticamente el mineral no puede salir de los depósitos sin la correspondiente guía que facilita la Diputación y siempre existe en la Oficina de Impuestos Mineros una formación detallada de las entradas, salidas y existencia de mineral. Si la Diputación concede este préstamo se habrá conseguido el dar trabajo durante los próximos meses a unos miles de obreros.

L. B.

**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
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 x 6 milímetros y más. ....	De 50 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.	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).....	41 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).....	31 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12 —

**Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75 —
Menudo.....	48,75 —
Menudillo.....	40,75 —

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

**Azufre.**

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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 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 70.488

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— La criba basculante Universal sistema Schieferstein.—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

XXVI

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

(Continuación.)

PREPARACIÓN DE LOS SCHLAMMS PARA SU CONCENTRACIÓN.—Estudiada en el capítulo VI la procedencia de los schlamms, y expuestos en los capítulos prece-

tratamiento, moviéndonos a hacerlo la consideración de ser pocos los autores que establecen la debida coordinación entre las distintas operaciones de la preparación mecánica de los carbones. Conste, pues, que no vamos a escribir nada nuevo, ya que en todos los tratados aparecen descritas las operaciones de que vamos a ocuparnos; pero formando capítulos poco o nada relacionados entre sí, llegan a desorientar a quienes no tienen una verdadera especialización.

En ninguno de los capítulos anteriores hemos dejado de insistir en la necesidad de emplear una pulpa de composición lo más constante posible, y repetidas veces hemos aconsejado la incorporación a los schlamms de los polvos procedentes del despolverado, dosificando convenientemente dicha incorporación. Realmente ésta ha sido la única preparación de la pulpa de que hasta ahora nos hemos ocupado.

Afortunadamente existen otros métodos de preparación de los schlamms que hacen posible el buen tratamiento de los mismos aun en aquellos casos en que no se pueden incorporar los polvos por no despolverarse el carbón.

Pero como dichas operaciones preparatorias tienen

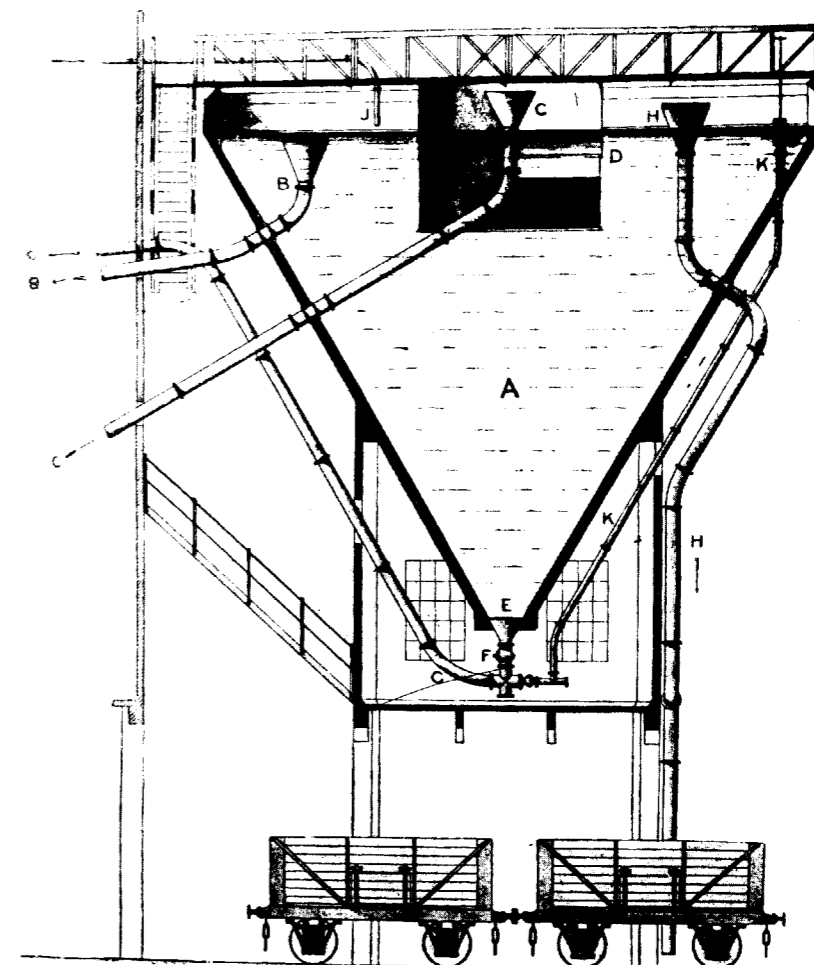


Fig. 47.

dentés los diferentes métodos de tratamiento de los mismos, creemos conveniente dedicar algún espacio al examen de las operaciones que deben preceder a dicho

tantos puntos de contacto con el problema de la decantación de las aguas de circulación, habíamos pensado dejar su estudio para cuando abordásemos este último

problema. Pensado mejor, y con el fin de evitar la confusión a que antes nos hemos referido, hemos creído llegado el momento de examinar dichas operaciones preliminares, sin perjuicio de tocar a su debido tiempo el problema de decantación de las aguas, aunque ya desde el punto de vista de su clarificación, con entera independencia de la recuperación de productos.

Decíamos en la página 33 que antiguamente la recuperación de los schlamms quedaba reducida a una serie de spitzkasten en los que se recogían aquéllos, que eran incorporados al menudo lavado si eran limpios, vendidos a precios irrisorios si no eran muy sucios, y se perdían completamente, enviándolos a la escombrera, si resultaban tan sucios que ni aun servían para las fábricas de ladrillos.

Y acabamos de ver que hoy es ya posible el tratamiento, no sólo técnico, sino también industrial, de los schlamms, si bien siempre hemos apuntado como condición esencial para el buen éxito de la operación el trabajar con una pulpa de la densidad conveniente.

Ha sido, pues, preciso substituir el sencillo spitzkasten antes usado por unidades más racionales, entre las cuales figuran los decantadores cónicos y los espesadores mecánicos.

**DECANTADORES CÓNICOS.**—Instálense fuera de los locales del lavadero, y su principal ventaja deriva del hecho de que no es necesario que los schlamms hagan un recorrido tan largo como en los spitzkasten, a causa de que el agua limpia tiende a subir a la superficie y las materias sólidas «descender por el efecto combinado de su peso y de la corriente que se establece en el tubo de evacuación».

Entre estos decantadores figuran los de Callow, Allen, Baum, etc., si bien nosotros nos limitaremos a describir el de Baum por ser el más usado en los lavaderos de carbón.

**DECANTADOR BAUM.**—Consiste en un tanque cónico de cemento armado cuya superficie interior es protegida con dos capas de bitumástico. La parte superior del tanque está generalmente de 3,5 a 4,5 metros sobre el nivel del piso de las cajas de lavado.

Dicho tanque está representado en la *fig. 47*.

La llegada de las aguas sucias tiene lugar por el tubo *C*, que se ensancha en su extremo, quedando su boca unos 15 centímetros sobre el nivel del agua en el tanque *A*.

La boca del tubo está rodeada por un cilindro *D* de chapa, cuyo objeto es impedir los desplazamientos laterales de las aguas sucias. Dicho cilindro tiene practicadas perforaciones de 10 milímetros de diámetro en una zona de unos 60 centímetros de altura y abarcando horizontalmente un sector de 240°. Su objeto es favorecer la corriente descendente determinada por la adición de las aguas del lavadero y la descarga del agua limpia. Esta se reincorpora a la corriente de lavado por el tubo *B*, así como la adicionada por el tubo *J* y destinada a compensar pérdidas.

En el vértice del tanque se encuentra el cono de evacuación *E*, con su válvula *F*, y el cual comunica con el tubo *G* de descarga de los schlamms. Dicho tubo

puede ponerse en comunicación con el *K* si fuese necesario diluir la purga del tanque.

La constancia del nivel del agua en este tanque se logra mediante el tubo de descarga *H*.

Los resultados obtenidos mediante el empleo de este tanque son muy superiores a los logrados con los spitzkasten que antes se empleaban en los lavaderos Baum.

Como el estudio de los espesadores mecánicos daría a este capítulo una extensión excesiva, lo dejamos para el siguiente.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Madrid, Junio de 1931.

(Continuará.)

### LA CRIBA BASCULANTE UNIVERSAL SISTEMA SCHIEFERSTEIN

Para obtener un cribado perfecto y altos rendimientos con superficies pequeñas de las cribas, hace algunos años ya, y especialmente en América, se han fabricado cribas basculantes de muchas revoluciones en muchos tipos de construcción.

Estas cribas reciben un movimiento oscilatorio rectilíneo, pero perpendicular a la superficie cribante, por los impulsos alternados de un mecanismo de martillo originados por una leva o electroimán, o la superficie cribante ejecuta movimientos casi perfectamente circulares o elípticos producidos por algún dispositivo desequilibrado, como es, por ejemplo, un eje de excéntrico provisto de volante de compensación.

Según este principio del empleo de oscilaciones circulares trabaja la criba basculante Universal sistema Schieferstein, en cuya construcción al mismo tiempo se han empleado los últimos adelantos de la técnica basculante. Así resultó una máquina cribadora de alto rendimiento, que en la práctica corresponde a todas las exigencias de la cribadura fina y gruesa.

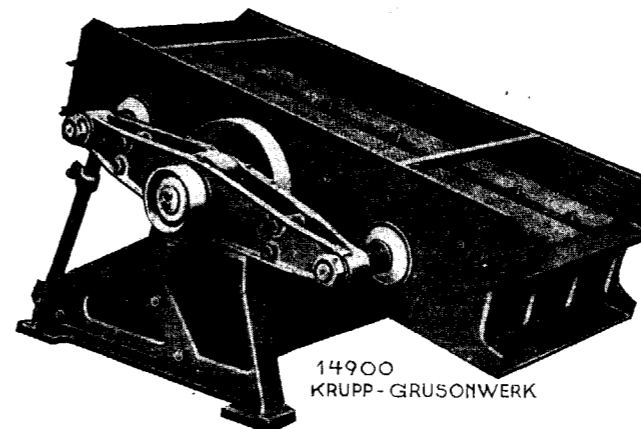
Los extremos de la caja de criba están colocados sobre tampones de goma construídos especialmente para este fin, de manera que se origina un movimiento circular casi perfecto de toda la caja de criba y se compensan totalmente las fuerzas procedentes de ésta por las que los platos volantes de compensación generan, toda vez que las dos fuerzas de masa volante engendran campos giratorios equivalentes.

En todo momento del movimiento de oscilación, los tampones de goma transmiten, y esto recibiendo de continuo dicho movimiento y actuando en la correspondiente zona de presión, al sector inmediato la energía cinética de la criba. Robustas traviesas trasladan la presión de apoyo de los anillos de goma a los cojinetes del eje, donde las fuerzas en movimiento rotatorio, parecido al de un campo giratorio, quedan anuladas por las fuerzas centrífugas de los platos de compensación. Debido a los movimientos circulares de sólo 1,5 a 3 milímetros de desvío de la posición central y un número de 1.000 a 2.000 oscilaciones por minuto, admisibles por causa de la buena compensación de las fuerzas

y masas, se logra el máximo rendimiento por cada metro cuadrado de la superficie cribante.

Según la anchura de las mallas se construye la superficie cribante, bien con fondo rígido o bien de manera que pueda vibrar.

El árbol de accionamiento, colocado en robustos cojinetes pendulares de rodillos, gira con sus pivotes,



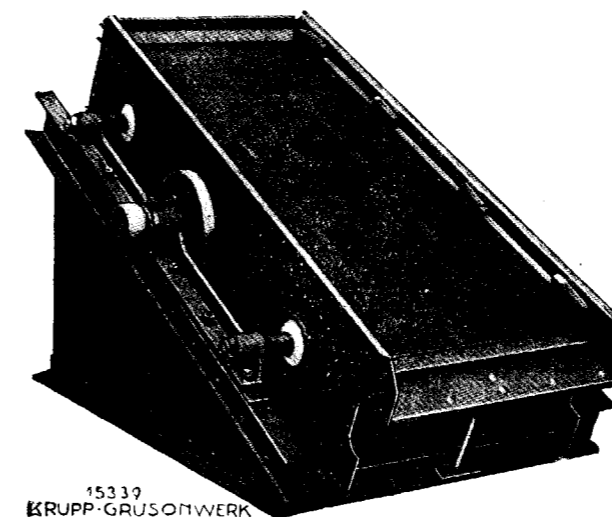
14900  
KRUPP-GRUSONWERK

Gráfico 1.

Criba basculante Universal sistema Schieferstein.  
Patentes alemanas y extranjeras.  
Superficies de criba, 600 X 1 500 m/m.  
Construcción «A» con 2 superficies de criba.

bien centrados en el bastidor, de manera que la polea motriz no ejecuta ningún movimiento oscilante.

Una separación excepcionalmente exacta de la materia a cribar se logra mediante vibraciones circulares



15339  
KRUPP-GRUSONWERK

Gráfico 2.

opuestas al sentido de transporte, dándose en este caso a la criba una posición inclinada. Así la materia a cribar se remueve más a menudo, quedando retenida por más tiempo sobre la superficie de criba.

También para el cribado en húmedo la criba basculante Universal da un rendimiento grande y exacto.

Conforme con la naturaleza de la materia a cribar y el grado deseado de finura puede regularse cómodamente la inclinación de la criba entre 0 y 40° aun du-

rante la marcha mediante tubos telescópicos. (Gráfico 1.)

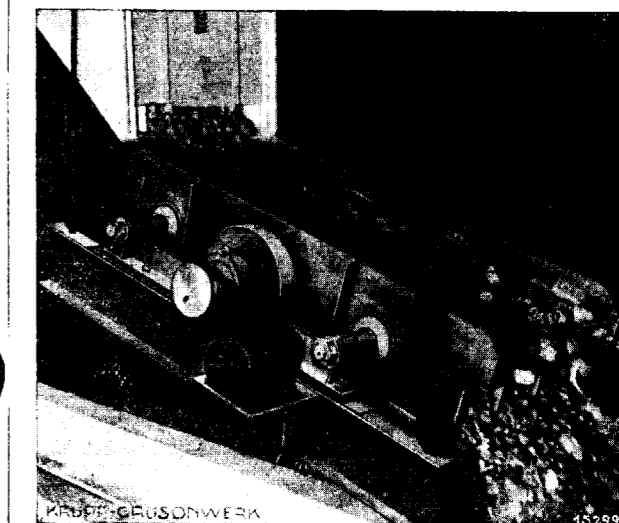
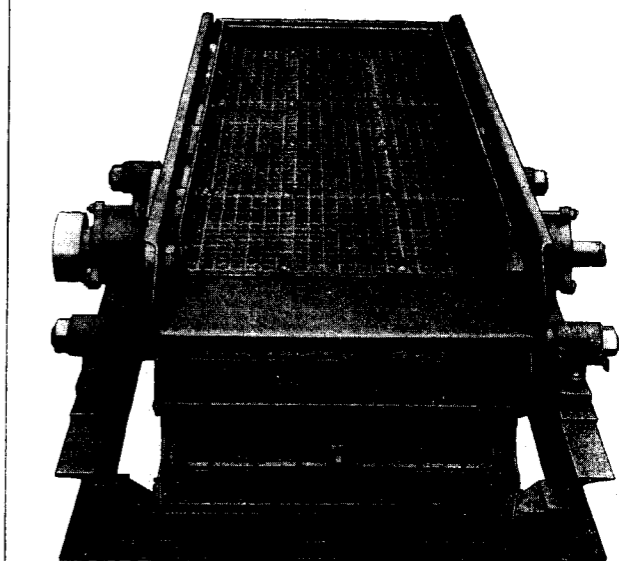


Gráfico 3.

Una construcción más sencilla demuestra el gráfico 2 con inclinación ajustada previamente y montada

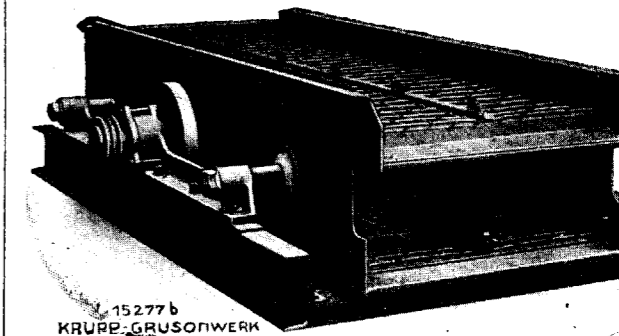


KRUPP-GRUSONWERK

15197a

Gráfico 4.

fija sobre un soporte, o suspendida en la armadura. (Gráfico 3.)



15277b  
KRUPP-GRUSONWERK

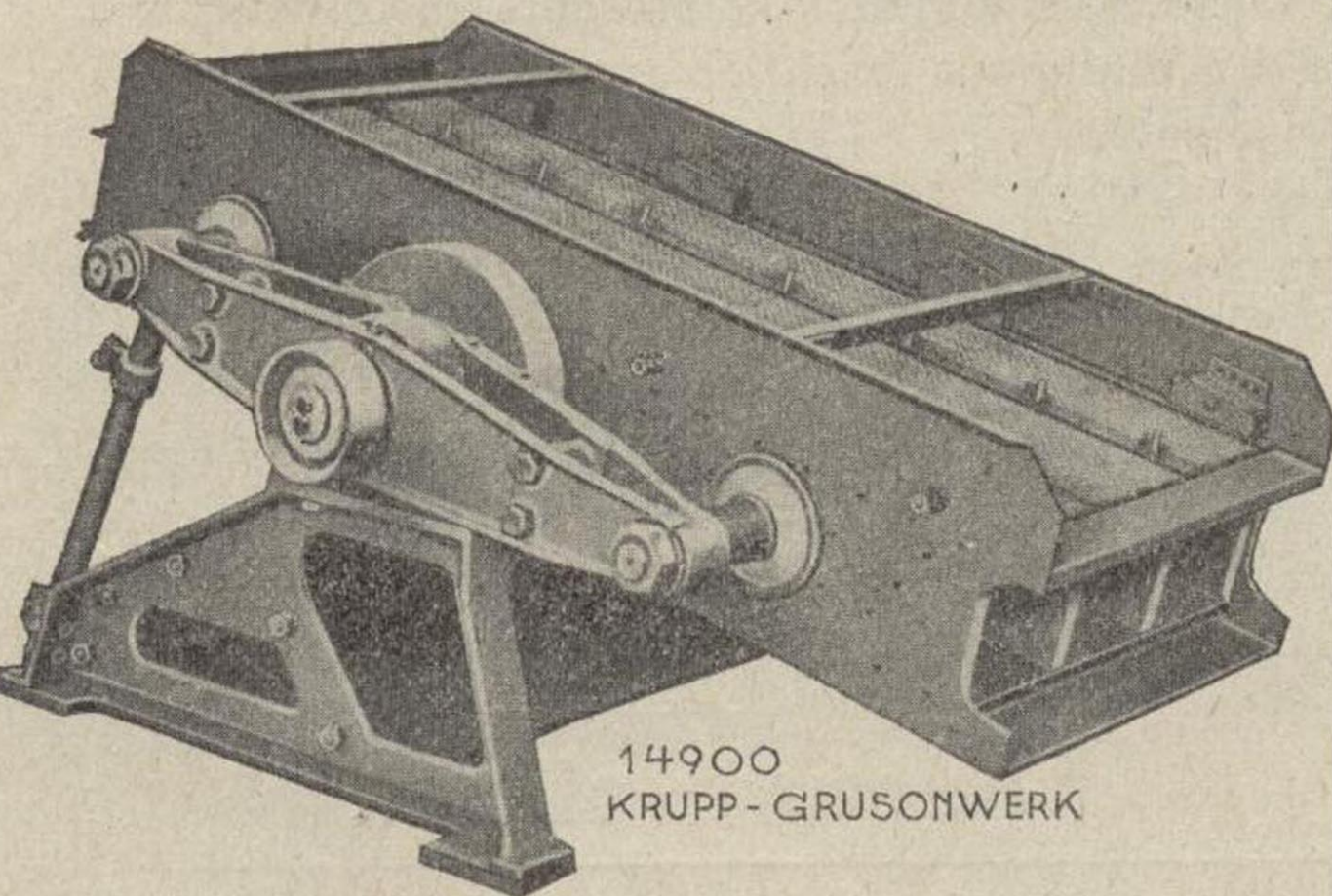
Gráfico 5.



y masas, se logra el máximo rendimiento por cada metro cuadrado de la superficie cribante.

Según la anchura de las mallas se construye la superficie cribante, bien con fondo rígido o bien de manera que pueda vibrar.

El árbol de accionamiento, colocado en robustos cojinetes pendulares de rodillos, gira con sus pivotes,

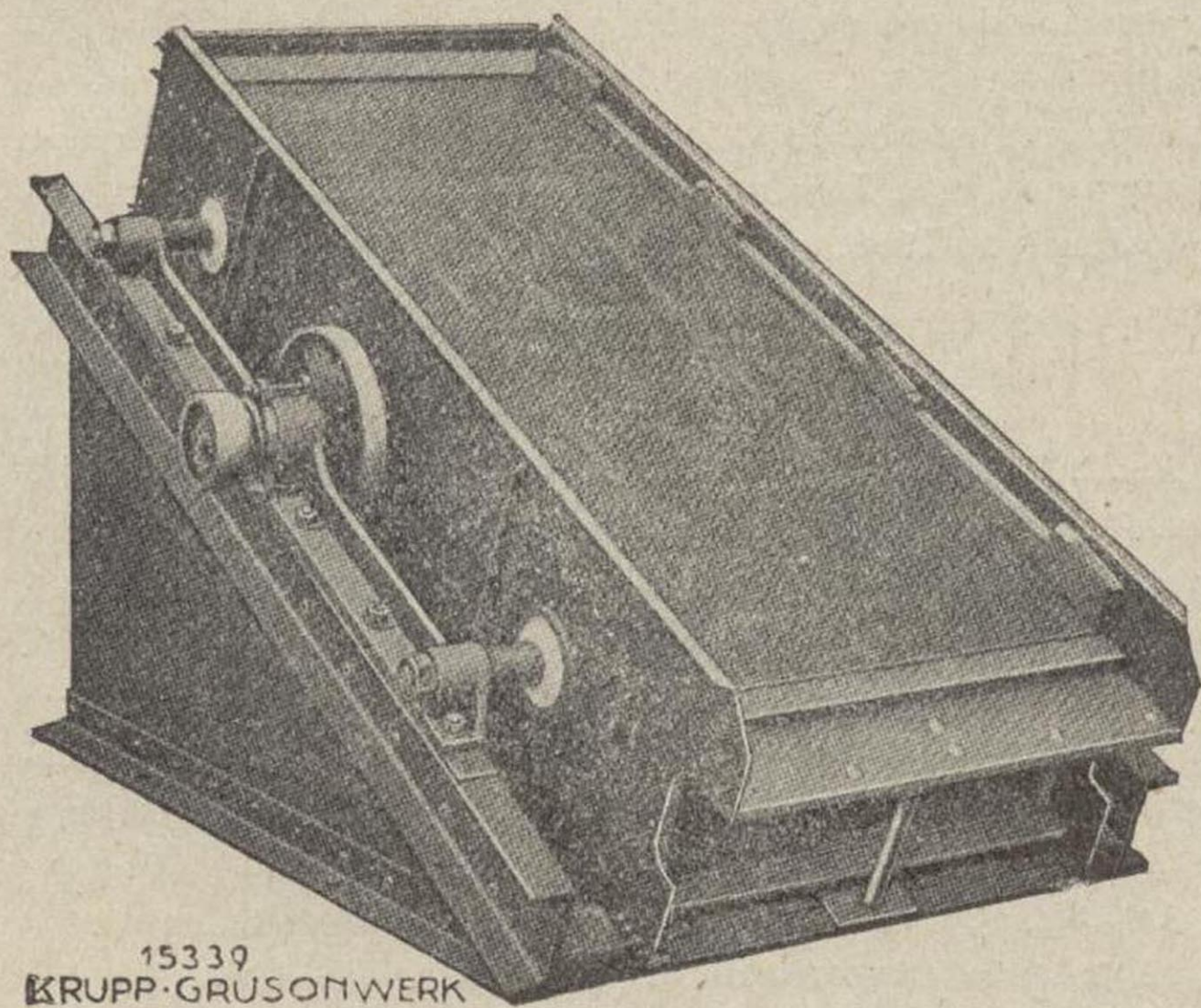


Grabado 1.

Criba basculante Universal sistema Schieferstein.  
Patentes alemanas y extranjeras.  
Superficies de criba, 600 X 1 500 m/m.  
Construcción «A» con 2 superficies de criba.

bien centrados en el bastidor, de manera que la polea motriz no ejecuta ningún movimiento oscilante.

Una separación excepcionalmente exacta de la materia a cribar se logra mediante vibraciones circulares



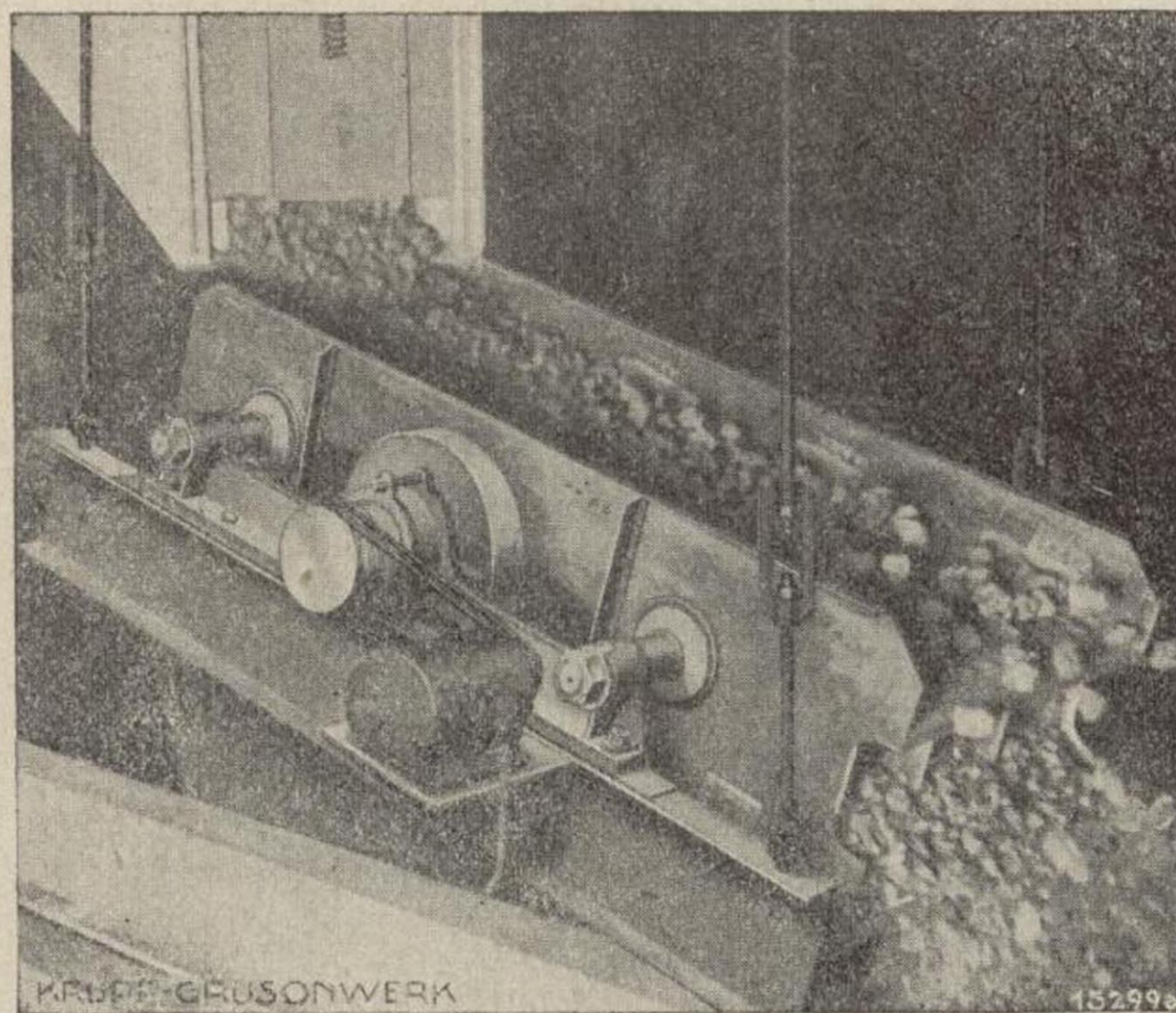
Grabado 2.

opuestas al sentido de transporte, dándose en este caso a la criba una posición inclinada. Así la materia a cribar se remueve más a menudo, quedando retenida por más tiempo sobre la superficie de criba.

También para el cribado en húmedo la criba basculante Universal da un rendimiento grande y exacto.

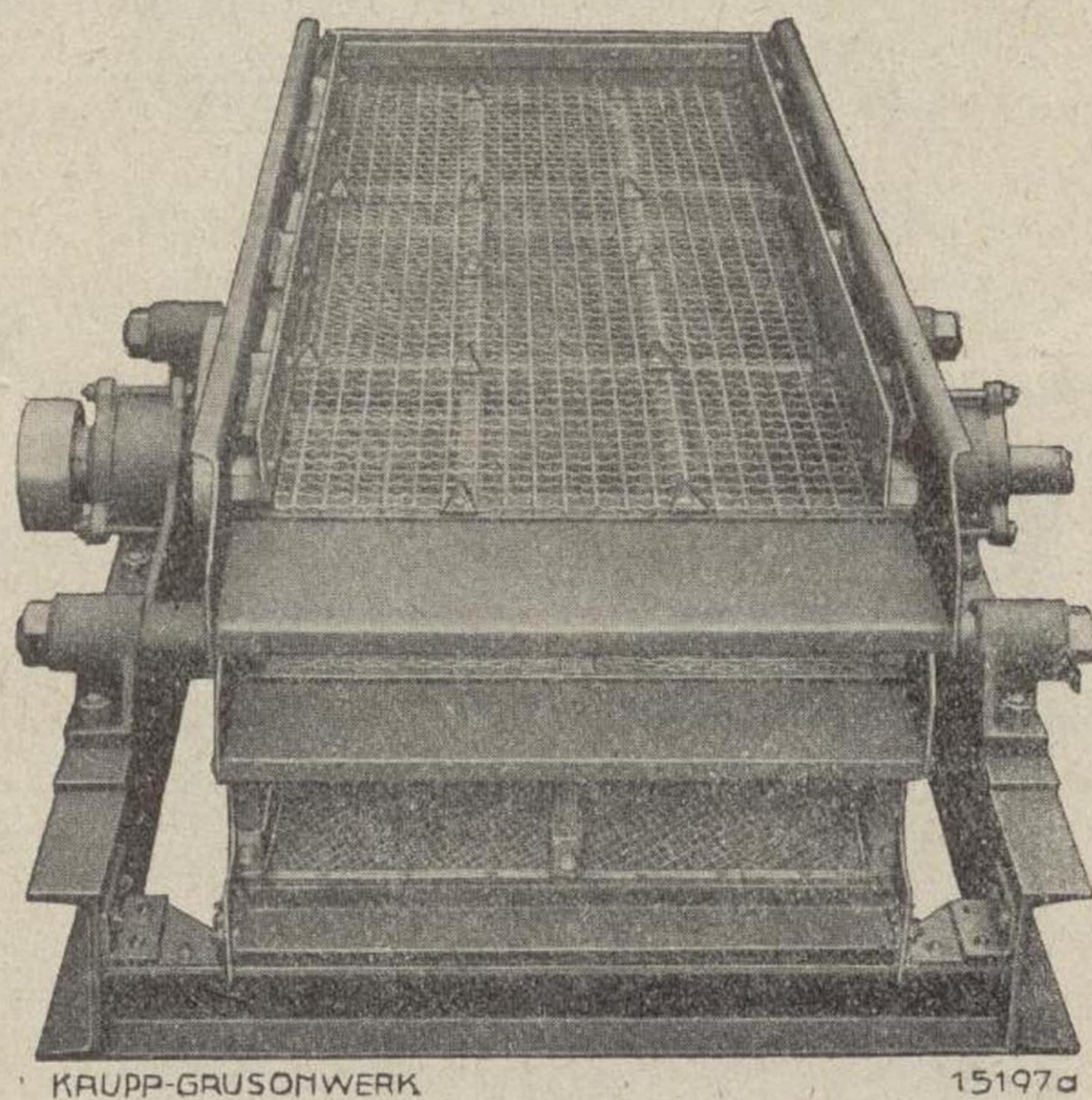
Conforme con la naturaleza de la materia a cribar y el grado deseado de finura puede regularse cómodamente la inclinación de la criba entre 0 y 40° aun du-

rante la marcha mediante tubos telescópicos. (Grabado 1.)



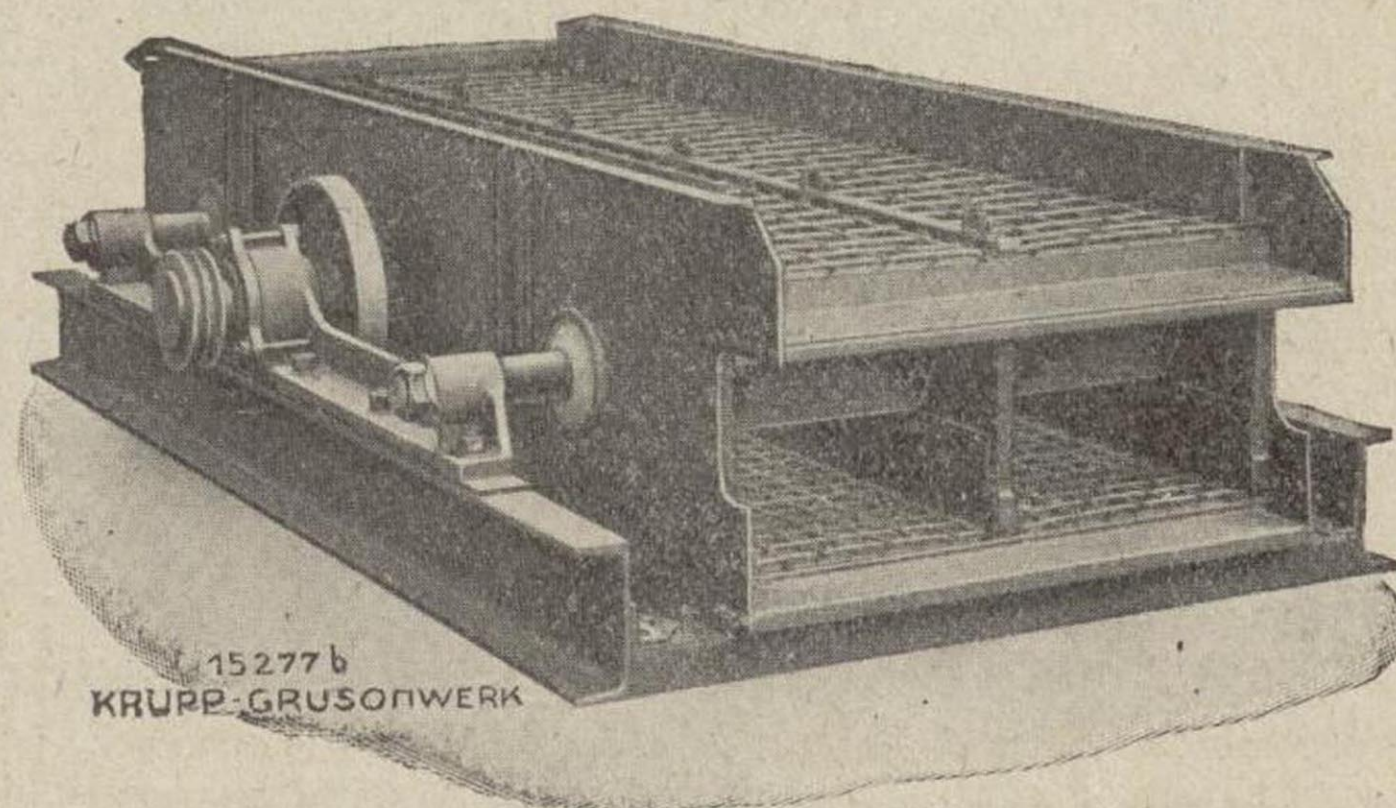
Grabado 3.

Una construcción más sencilla demuestra el grabado 2 con inclinación ajustada previamente y montada



Grabado 4.

fija sobre un soporte, o suspendida en la armadura. (Grabado 3.)

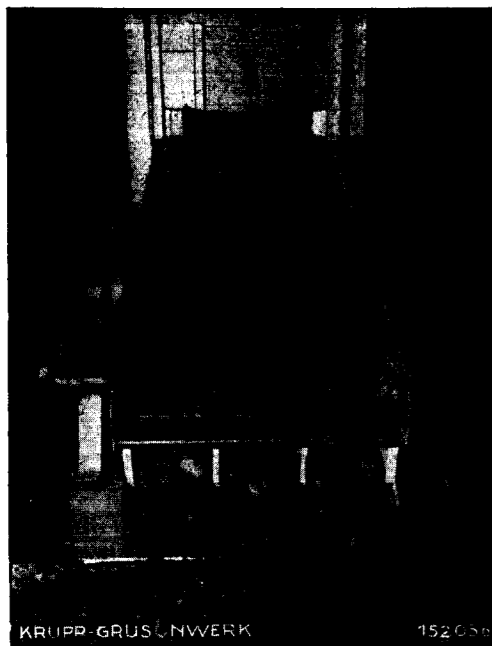


Grabado 5.



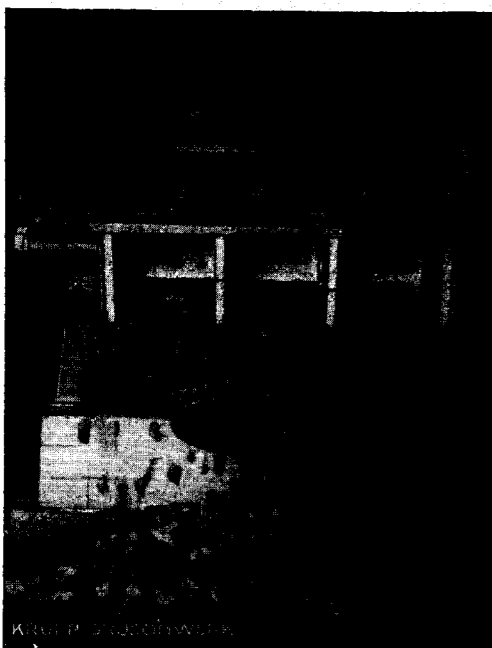
La caja de cada máquina admite hasta tres campos de criba, de los cuales, según grabados 4 y 5, las dimensiones de las mallas dejan pasar de abajo hacia arriba granos más gruesos.

Estos grabados muestran al mismo tiempo las cha-



Grabado 6.

pas de desgaste para la protección de las piezas de las cribas, que de otro modo estarían sometidas a un des-



Grabado 7.

gaste indeseable. Los marcos de criba, así como las chapas de desgaste, están fijadas y son fácilmente intercambiables.

El alto rendimiento específico de la criba basculante Universal permite una alimentación grande a las

superficies de criba y resulta una separación limpia de los granos menores, porque el movimiento rotante del material sobre la superficie de criba lleva sucesivamente, y en breves intervalos, todas las partes a cribar al fondo de criba.

En los grabados 6 y 7 pueden verse ejemplos de servicio de una criba basculante Universal clasificando dos clases de granos y granos mayores que no pasan por la criba.

Múltiples son las posibilidades para la criba basculante Universal, que la casa Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburgo (Alemania) construye con superficies de 600 x 1.500, 800 x 2.000 toneladas, 1.000 x 2.500 milímetros.

Los ramos de empleo son: el cribado de carbón, minerales, piedras, arena, materias cerámicas y químicas, sales, abonos y primeras materias para la industria de cemento.

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

#### Reglamento orgánico del Cuerpo de Ayudantes de Minas.

##### CAPÍTULO PRIMERO

###### Denominación y objeto del Cuerpo.

Artículo 1.º El actual Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas se denominará en lo sucesivo como actualmente se denomina, «Cuerpo de Ayudantes de Minas», continuará siendo el de categoría técnica inmediatamente inferior al de ingenieros de esa especialidad y tendrá igualmente por objeto ayudar a éstos en todos los servicios que, con carácter oficial, presten al Estado o a los particulares, conforme se determina en la Instrucción aprobada por Real decreto de 2 de Junio de 1908.

##### CAPÍTULO II

###### Organización del Cuerpo.

Art. 2.º El Cuerpo de Ayudantes de Minas estará bajo la exclusiva dependencia del Ministerio de Fomento en lo tocante a su organización, disciplina y gobierno, y sometido a la disciplina jerárquica de los demás funcionarios del Estado.

El ministro de aquel Departamento, el director general de Minas y Combustibles y el presidente del Consejo de Minería serán sus jefes superiores, siendo sus inmediatos jefes los ingenieros del Cuerpo de Minas.

Art. 3.º Costará este Cuerpo de las clases siguientes:

- Ayudantes mayores de primera clase.
- Idem íd. de segunda ídem.
- Idem íd. de tercera ídem.
- Idem principales de primera clase.
- Idem íd. de segunda ídem.
- Idem primeros.

El Gobierno fijará en las leyes de Presupuestos el número de individuos de que haya de componerse cada clase y los sueldos correspondientes.

Art. 4.º El ingreso en el Cuerpo se verificará por la clase de categoría inferior mediante oposición entre capataces facultativos de Minas y fábricas metalúrgicas, con título expedido por cualquiera de las Escuelas oficiales de la República, anunciada previamente en la *Gaceta de Madrid*, y los

aspirantes ingresados figurarán en el Escalafón general por riguroso orden de antigüedad en las promociones y, dentro de éstas, por el de puntuación en los ejercicios.

Las demás condiciones para el ingreso y programa de los conocimientos que hayan de poseer los que aspiren a estos cargos se determinarán por disposiciones oficiales que forzosamente habrán de renovarse, teniendo en cuenta los servicios a prestar por tales funcionarios y la índole de los trabajos periclosos de la minería. Entretanto quedarán subsistentes las disposiciones que rigen sobre el particular.

Art. 5.º Los ascensos en el Cuerpo se conferirán por rigurosa antigüedad siempre que ocurra una vacante.

Art. 6.º Los ayudantes se ajustarán en el cumplimiento de todas sus obligaciones a lo que prescriban las Leyes y Reglamentos que estén en vigor, y no se entenderán con las Autoridades sino por conducto de sus jefes respectivos, a no ser en queja contra éstos.

### CAPÍTULO III

#### Situación de los ayudantes, Escalafón y licencias.

Art. 7.º Los ayudantes de Minas podrán hallarse en cualquiera de las situaciones siguientes:

En activo servicio, supernumerarios, excedentes, suspensiones de funciones por el tiempo que el Gobierno determine.

En el Escalafón general de ayudantes, que deberá reformarse y publicarse anualmente, como el de ingenieros de Minas, se consignará la situación en que se halle cada uno de aquéllos según la clasificación anterior.

Art. 8.º Se hallarán en activo servicio todos los ayudantes que lo presten al Estado.

Art. 9.º Serán considerados como supernumerarios:

1.º Los ayudantes que obtengan licencia ilimitada para pasar al servicio de Corporaciones provinciales o municipales o al de particulares.

2.º Los que por conveniencia propia o por causa de enfermedad se den de baja temporalmente en el servicio del Estado por más tiempo del que las disposiciones que estén en vigor consientan para conservar la situación de actividad.

Art. 10. La autorización para obtener la situación de supernumerarios deberá solicitarse por los interesados y les será concedida por el Ministerio de Fomento siempre que no existan razones importantes que justifiquen la negativa, debiendo en este caso informar previamente el Consejo de Minería.

Art. 11. Los ayudantes que sean declarados supernumerarios continuarán figurando en el Escalafón del Cuerpo en el lugar que les corresponda, pero sin ocupar número y produciendo una vacante que será inmediatamente cubierta por el que ocupe en el Escalafón el número siguiente.

Al pasar a figurar como supernumerario en el Escalafón del Cuerpo de Ayudantes, dejarán de percibir el sueldo que por razón de su clase les corresponda.

La situación de supernumerario, una vez obtenida, será obligatoria durante un año por lo menos, en cuyo tiempo los individuos que se encuentren en ella no podrán ser dados de alta en el servicio.

Art. 12. Los ayudantes supernumerarios seguirán el movimiento general del Escalafón, pero no podrán ascender a la clase de ayudante mayor de tercera sin haber servido al Estado dentro del Cuerpo, durante dos años por lo menos, en las clases de ayudantes principales o primeros, ni a la de ayudante mayor de primera sin haber servido dentro del Cuerpo, durante dos años por lo menos, en las clases de ayudante mayor de tercera o segunda.

Art. 13. Los ayudantes supernumerarios tendrán derecho a volver al servicio activo del Cuerpo y a ocupar en el

Escalafón del mismo el puesto que les corresponda; pero será preciso para ello que lo soliciten antes de que ocurra la vacante que hayan de ocupar.

Cuando dos o más ayudantes supernumerarios de igual clase soliciten darse de alta en el servicio del Estado, el orden de preferencia para su colocación será el de prioridad en sus respectivas peticiones, y en el caso de que lo soliciten con la misma fecha, será preferido el más antiguo en el Escalafón.

Art. 14. Cuando la declaración de supernumerario no se hubiere hecho por razón de enfermedad, podrá el Ministerio de Fomento llamar al servicio del Estado, si las necesidades de éste lo exigen, a los ayudantes que hayan obtenido dicha declaración. Este llamamiento se hará en cada caso por el orden riguroso de antigüedad que tengan en dicha situación, pudiendo admitirse las substituciones voluntarias dentro de cada clase.

En el caso de que algún ayudante supernumerario no acuda al llamamiento dentro de los plazos reglamentarios de posesión, se entenderá que hace renuncia de su destino y se le dará de baja definitivamente en el Escalafón del Cuerpo, con pérdida de todos sus derechos.

Art. 15. Se conceptuarán como excedentes los ayudantes que estando en servicio activo acepten el nombramiento de cualquier cargo declarado incompatible con el ejercicio de la profesión oficial, siempre que dicho cargo sea de la Administración pública o electivo para formar parte de Corporaciones del Estado, Provincias o Municipios, en cuyo caso dejarán de percibir cuantos sueldos y emolumentos les correspondan como ayudantes de Minas del Estado, y producirán vacante en su escalafón. Una vez desaparecida la incompatibilidad y solicitado el reintegro en el servicio activo, tendrán derecho preferente a ocupar la primera vacante de su clase que se produzca.

Art. 16. La suspensión de funciones por el tiempo que el Ministerio de Fomento señale constituirá una corrección disciplinaria del orden administrativo. El ayudante a quien se le aplique no podrá, mientras dure aquélla, desempeñar servicio alguno ni cobrar sueldo ni emolumentos del Estado.

Art. 17. Los ayudantes no podrán salir del punto de su residencia para asuntos particulares sin obtener previamente licencia del Ministerio o del director general de Minas y Combustibles.

En casos de urgencia, los jefes de las dependencias podrán, sin embargo, conceder ocho días de permiso a los ayudantes que estén a sus órdenes, dando inmediatamente conocimiento al director general, quien podrá prorrogarlos.

## Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGET

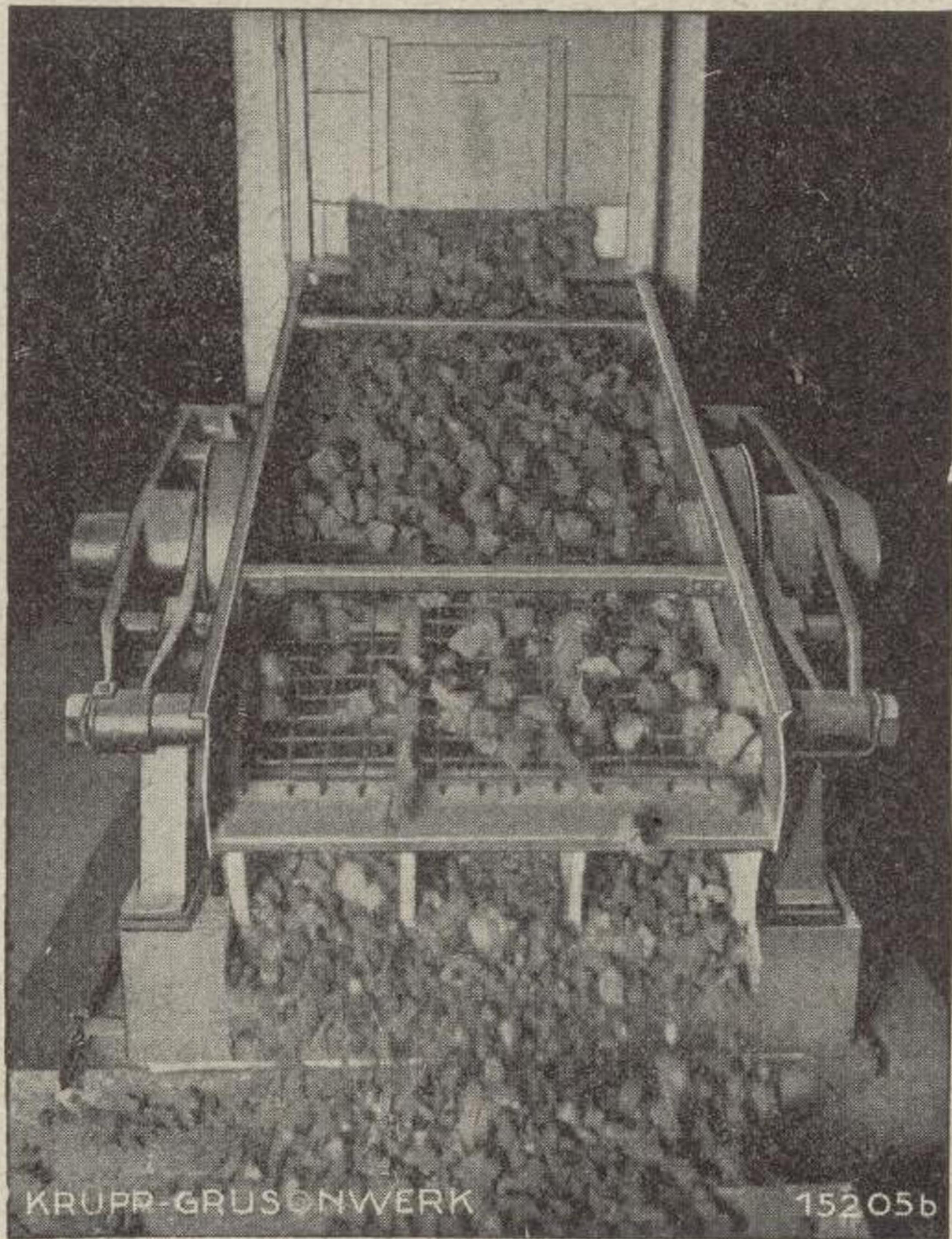
Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas.

Un tomo de 126 páginas y varios grabados.

**Precio: 8 pesetas.**

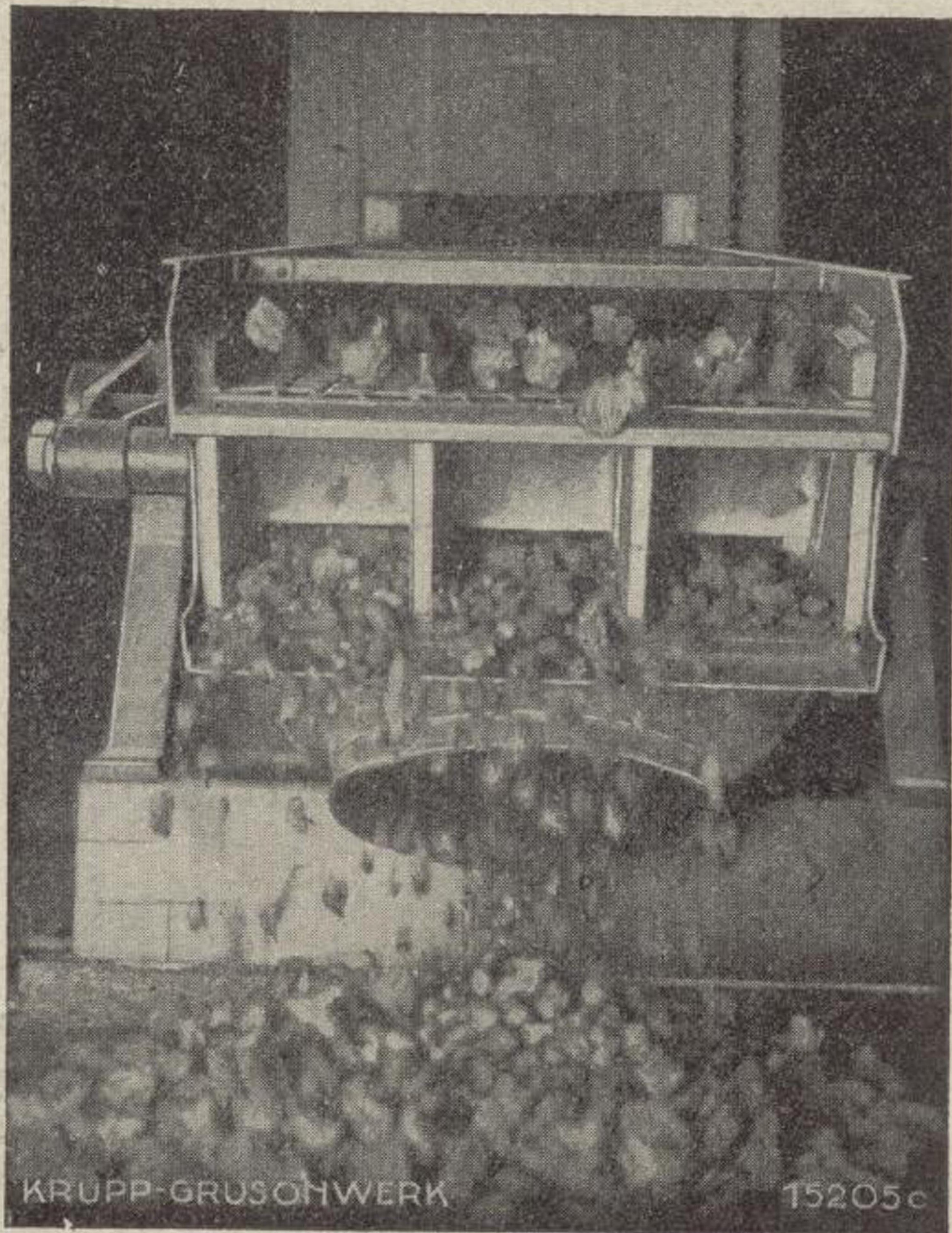
Se sirven ejemplares.





Grabado 6.





Grabado 7.



Siempre que algún ayudante solicite cualquier licencia del Ministerio o de la Dirección general, deberá dirigir la correspondiente instancia por conducto de su jefe inmediato, quien la cursará con su informe.

La concesión de licencias se sujetará a las disposiciones de carácter general que rijan sobre el particular.

#### CAPÍTULO IV

##### Salida de los ayudantes del Cuerpo.

Art. 18. Los ayudantes de Minas dejarán de pertenecer al Cuerpo: 1.º Por renuncia. 2.º Por jubilación. 3.º Por expulsión.

Art. 19. Los ayudantes de Minas de cualquier clase podrán renunciar sus empleos; pero los que usaron de este derecho tendrán que continuar sirviendo el cargo que desempeñen hasta que les sea comunicada oficialmente la admisión de la renuncia. Cuando así no lo hicieren se entenderá que abandonan su destino, y en ese caso, además de quedar sujetos a las prescripciones que sobre el particular establece el Código penal, serán dados de baja en el Cuerpo y perderán todos los derechos que en el mismo hubieran adquirido. Se entenderá también que abandona su destino el ayudante que no se presentare en él dentro de los plazos en que deba hacerlo, ya por terminación de licencia, por toma de posesión o por traslado.

Si el abandono de destino reconociera por causa la falta de salud u otra no imputable a la voluntad del interesado, podrá éste ser rehabilitado a su instancia.

Art. 20. Si la renuncia se fundase en falta de salud y ésta se justificase debidamente, los ayudantes conservarán los derechos a la jubilación que hubiesen adquirido en el

Cuerpo, siempre que así se declare por el Gobierno al admitir la renuncia.

Art. 21. No se admitirán renunciaciones de las comisiones, destinos o cargos que se confieran a los ayudantes de Minas y sean propios de su cometido. Las que se presenten serán reputadas como renuncia al empleo en el Cuerpo, siéndoles en tal caso aplicables las prescripciones de los artículos anteriores.

Art. 22. Los ayudantes de Minas podrán ser jubilados a su instancia o por acuerdo del Gobierno, con arreglo a las disposiciones que rijan sobre la materia, cuando su estado de salud no les permita desempeñar el servicio de modo conveniente.

Art. 23. La expulsión del Cuerpo se llevará a cabo por resolución del ministro de Fomento después de la formación de expediente en forma reglamentaria.

#### CAPÍTULO V

##### Derechos y obligaciones de los ayudantes.

Art. 24. Los ayudantes de Minas, en sus diversas clases y categorías y sean cuales fueren los centros, establecimientos, organismos o dependencias en que presten sus servicios oficiales, adscritos o no al Ministerio de Fomento, disfrutará los sueldos y subsueldos que para cada caso establezcan los presupuestos respectivos.

Igualmente tendrán derecho a percibir las dietas y gratificaciones que les correspondan según las disposiciones vigentes, así como el abono de los gastos de traslación cuando ésta no se haya solicitado por el interesado y sea consecuencia de alguna falta cometida en el servicio.

Art. 25. Los ayudantes se presentarán en el punto a que

hayan sido destinados en los plazos señalados en las disposiciones de carácter general que rijan sobre la materia.

Art. 26. Los ayudantes no podrán ser separados del Cuerpo ni privados de los derechos adquiridos en él sino por las causas y en la forma que establecen los artículos 18, 19, 21, 22, 23 y 32 de este Reglamento.

Tampoco podrán ser substituidos en sus funciones por personal que no pertenezca a su Cuerpo o que no se haya declarado apto para ingresar en él, previas las oposiciones reglamentarias, y caso de que no hubiere ayudantes disponibles y fuere de absoluta y perentoria necesidad su curso, el director general, a petición razonada y justificada del jefe de la dependencia de que se trate, y oyendo a la Sociedad de Ayudantes de Minas legalmente constituida, resolverá de momento lo que estime más conveniente y tendrá en cuenta esa falta de ayudantes para subsanarla en el primer presupuesto que se formule y convocatoria que se anuncie.

Art. 27. Los ayudantes de inferior categoría guardarán siempre consideración a los de las superiores, y dentro de una misma se tendrá la debida deferencia con los más antiguos en el Escalafón.

En el uniforme reglamentario, que tienen derecho a usar, figurarán asimismo los distintivos que a cada categoría corresponda, conforme al modelo aprobado por la Superioridad.

#### CAPÍTULO VI

##### Servicios particulares.

Art. 28. Los ayudantes en activo en la plantilla del Ministerio de Fomento no podrán dirigir las labores de ninguna manera ni ocuparse de ningún trabajo minero al servicio de Empresas particulares.

También les estará prohibido facilitar copias de planos, informes o cualesquiera clase de antecedentes que tengan en su poder.

Art. 29. Atendiendo al carácter exclusivamente docente o científico de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, Escuelas de Capataces facultativos e Instituto Geológico y Minero de España, se exceptúan de la prohibición indicada en el párrafo primero del artículo anterior a los ayudantes que presten servicios en los indicados Centros; pero en cada caso deberán ser autorizados por la Dirección general, previo informe favorable del director del Centro a que pertenezca y oyendo al Consejo de Minería con objeto de que en ningún momento pueda concederse esa autorización en perjuicio del servicio del Estado.

#### CAPÍTULO VII

##### Premios.

Art. 30. Los ayudantes que por sus buenos servicios o sobresalientes méritos se hubieren hecho dignos de alguna recompensa, podrán ser premiados por el Gobierno:

Primero. Con manifestación laudatoria de su conducta y servicios, por medio de Orden, que se hará constar en el expediente personal y se publicará en la *Gaceta de Madrid*.

Segundo. Con distinciones honoríficas. Las recompensas antes mencionadas se otorgarán previo informe del Consejo de Minería y de la Asociación de Ayudantes de Minas.

#### CAPÍTULO VIII

##### Disciplina interna del Cuerpo.

Art. 31. Las faltas en el ejercicio de sus funciones cometidas por los ayudantes se clasificarán o corregirán en el orden administrativo, según su gravedad, por la Ley y Reglamento de Funcionarios civiles de 1918.

#### CAPÍTULO IX

##### Tribunales de honor.

Art. 32. Las faltas de decoro personal en la conducta privada de los ayudantes de Minas, cuando afecten al prestigio y buen nombre del Cuerpo, se juzgarán por un Tribunal de honor, debiéndose después comunicar los fallos de éste al director general de Minas y Combustibles con la propuesta de la sanción acordada para que pueda ésta hacerse efectiva sin necesidad de formar expediente gubernativo.

La constitución de los Tribunales de honor para ayudantes de Minas, así como su régimen y funcionamiento, estarán sujetos a reglas análogas a las establecidas para los ingenieros del mismo Ramo.

#### DISPOSICIÓN FINAL

Art. 33. Queda derogada la parte del Reglamento orgánico de 1.º de Febrero de 1865, vigente hasta la fecha, en virtud de lo preceptuado en la quinta disposición transitoria y en la final del de 30 de Abril de 1886, y cuantas disposiciones posteriores se opongan a lo preceptuado en este Reglamento.

#### ARTÍCULO ADICIONAL

Los ayudantes de Minas de cualquier dependencia del Estado serán oídos por sus jefes en todas aquellas resoluciones o modificaciones que afecten a la economía, régimen y marcha interior y particular de la misma.

Madrid, 19 de Octubre de 1931.—Aprobado por el presidente del Gobierno de la República.—*Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

#### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

#### PERSONAL

Vista la propuesta del Tribunal de las oposiciones verificadas para cubrir seis plazas de ayudantes primeros en el Cuerpo de Minas, en la que da la relación de los seis opositores que entre los diez aprobados han obtenido mayor puntuación, con arreglo a lo prescrito en las Ordenes ministeriales de 28 de Abril y 4 de Mayo del corriente año,

Este Ministerio ha tenido a bien aprobar dicha propuesta y en su consecuencia nombrar ayudantes primeros del Cuerpo de Minas, con el sueldo anual de 5.000 pesetas, a los Sres D. Arsenio Folguera Amandi, D. Laudemaro García Losa, D. Santiago López Ortega, D. Gregorio Cabrera Florido, D. César Hevia Suárez y D. Angel Alvarez Morilla, por cuyo orden deberán ocupar las plazas y ser colocados en el escalafón de su Cuerpo.

Lo que de orden del señor ministro comunico a V. S. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 15 de Octubre de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*.—Señor ordenador de pagos por obligaciones de este Ministerio.

Vacante la plaza de ingeniero jefe del distrito minero de Oviedo,

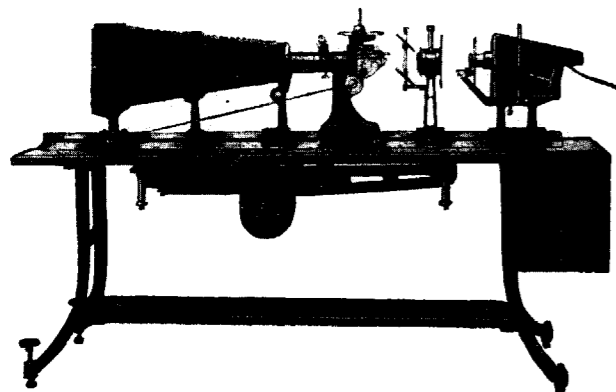
Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto último (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la mencionada vacante la solicitarán en el Negociado de Personal de esta Dirección general, durante

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.

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

**MANUEL ALVAREZ**  
MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

el plazo de veinte días hábiles, a contar de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirado el mismo, a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 14 de Octubre de 1931. — El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 19 de Octubre.)

## Variedades.

**Producción de carbones en Agosto.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Agosto fué la siguiente:

	EXISTENCIAS A PRINCIPIO DE MES.		AGOSTO		EXISTENCIAS A FIN DE MES.		MESES ANTERIORES		TOTAL	
	Toneladas.	Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
<b>HULLA</b>										
Oviedo.....	139.423	418.719	402.297	156.846	2.748.756	2.731.952	3.167.476	3.134.249		
León.....	146.400	74.520	66.870	154.050	463.232	451.968	537.752	518.838		
Palencia.....	7.721	14.661	14.757	7.826	126.787	129.920	140.448	144.677		
Ciudad Real.....	9.340	36.418	33.166	12.592	227.521	227.606	263.939	260.772		
Córdoba.....	1.581	19.437	14.968	6.050	129.183	139.093	148.620	154.061		
Sevilla.....	5.943	15.900	15.618	6.226	102.500	98.368	118.460	113.986		
Lérida.....	7.283	64	224	7.123	9.158	9.485	9.222	9.709		
Logroño.....	»	»	»	»	1.518	1.867	1.518	1.867		
<b>Total.....</b>	<b>317.691</b>	<b>579.719</b>	<b>547.900</b>	<b>349.510</b>	<b>3.807.655</b>	<b>3.790.259</b>	<b>4.387.374</b>	<b>4.338.159</b>		
<b>ANTRACITA</b>										
Oviedo.....	2.178	502	642	2.038	11.049	10.323	11.551	10.965		
León.....	115.274	19.865	20.965	114.174	151.938	143.867	171.803	164.832		
Palencia.....	43.261	11.407	12.173	42.495	79.570	72.922	90.977	85.095		
Córdoba.....	28.059	11.186	10.928	28.317	90.463	82.912	101.649	93.840		
<b>Total.....</b>	<b>188.772</b>	<b>42.980</b>	<b>44.708</b>	<b>187.024</b>	<b>333.020</b>	<b>310.024</b>	<b>375.980</b>	<b>354.732</b>		
<b>LIGNITO</b>										
Baleares.....	»	1.578	1.578	»	17.848	17.848	19.426	19.426		
Barcelona.....	1.807	8.072	7.316	2.563	55.584	53.998	63.556	61.314		
Guipúzcoa.....	»	908	908	»	6.594	6.594	7.502	7.502		
Huesca.....	39	291	268	62	2.261	2.372	2.552	2.640		
Lérida.....	420	925	1.167	178	18.185	18.453	19.110	19.820		
Santander.....	»	831	831	»	11.801	11.801	12.632	12.632		
Teruel.....	738	10.979	11.298	424	74.301	74.381	85.280	85.674		
Zaragoza.....	1.209	2.801	2.676	1.334	27.535	27.036	30.336	29.712		
<b>Total.....</b>	<b>4.213</b>	<b>26.385</b>	<b>26.037</b>	<b>4.561</b>	<b>214.109</b>	<b>212.483</b>	<b>240.494</b>	<b>238.520</b>		
<b>RESUMEN</b>										
Hulla.....	317.691	579.719	547.900	349.510	3.807.655	3.790.259	4.387.374	4.338.159		
Antracita.....	188.772	42.980	44.708	187.024	333.020	310.024	375.980	354.732		
Lignito.....	4.213	26.385	26.037	4.561	214.109	212.483	240.494	238.520		
<b>Totales.....</b>	<b>510.676</b>	<b>649.064</b>	<b>618.645</b>	<b>541.095</b>	<b>4.354.784</b>	<b>4.312.766</b>	<b>5.003.848</b>	<b>4.931.411</b>		

PRODUCCION DE FABRICAS DE GAS	PRIMER SEMESTRE		PRODUCCION DE FABRICAS DE GAS	PRIMER SEMESTRE	
	Gas. M. cúbicos.	Coque. Toneladas.		Gas. M. cúbicos.	Coque. Toneladas.
Alicante.....	841.163	1.324	Madrid.....	14.726.200	26.139
Almería.....	641.820	1.304	Málaga.....	(**)	(**)
Baleares.....	1.947.090	4.213	Murcia.....	957.515	1.835
Barcelona.....	29.137.594	53.631	Oviedo.....	542.238	2.683
Burgos.....	216.511	501	Pontevedra.....	858.050	1.728
Cádiz.....	(**)	(**)	Santander.....	1.007.570	1.984
Córdoba.....	1.227.658	»	Sevilla.....	(**)	(**)
Coruña.....	1.292.210	2.417	Tarragona.....	1.142.859	2.300
Gerona.....	840.308	1.940	Valencia.....	5.640.915	9.264
Granada.....	885.013	1.931	Valladolid.....	232.150	370
Guipúzcoa.....	2.010.180	4.936	Vizcaya.....	740.599	2.548
Logroño.....	94.682	246	Zaragoza.....	837.620	2.089

Total de producción de gas, 65.816.745 metros cúbicos. Idem de coque, 123.382 toneladas.

(\*) Cifras provisionales.  
(\*\*) Faltan datos.

**Consumo de energía eléctrica en algunos procesos industriales.**—En el número del 20 de Junio de 1931 del *Electrical World* se publica el cuadro que a continuación reproducimos, en el que se encuentran los kilovatios hora necesarios para fabricar una tonelada de diversos productos, por procedimientos electrolíticos y electrotérmicos. La reproducción de estos números, que han sido obtenidos en su mayor parte prácticamente, nos ha parecido podían interesar a nuestros lectores por las enseñanzas que de su estudio y comparación se deducen.

PROCESOS ELECTROLITICOS	Consumo en kwh/t.
Aluminio.....	25.000 a 30.000
Cadmio.....	1.600 a 2.500
Sosa cáustica, 1,1 t.....	2.600 a 3.200
Acido clorhídrico, 1 t.....	18.000
Cerio.....	180 a 300
Refino del cobre.....	2.000 a 2.800
Obtención del cobre.....	300
Oro.....	1.500
Iodoformo.....	3.600
R fino del hierro.....	80 a 100
Refino del plomo.....	450
Arseniato básico de plomo.....	250 a 300
Bianco de plomo.....	17.000 a 27.000
Magnesio.....	3.200 a 3.800
Obtención del níquel.....	1.100
Refino del níquel.....	6.400
Clorato potásico.....	600 a 800
Plata.....	15.000
Sodio.....	7.200
Clorato de sodio.....	1.800
Refino del estaño.....	2.800 a 3.100
Refino del zinc.....	200 litros/kwh
Hidrógeno.....	100 litros/kwh
Oxígeno.....	
<b>PROCESOS ELECTROTÉRMICOS</b>	
Oxido de bario.....	1.200
Fusión del latón.....	180 a 310
Carburo de calcio.....	2.500 a 3.000
Carborundum.....	7.600 a 9.000
Bisulfito de carbono.....	850 a 1.100
Ferrocromo (al 70 por 100).....	8.000
Ferromanganeso (del 70 al 80 por 100).....	4.500 a 5.000
Ferromolibdeno (al 60 por 100).....	8.000
Ferromolibdeno (al 70 por 100).....	9.000
Ferrosilicio (al 55 por 100).....	12.000
Ferrosilicio (al 50 por 100).....	4.000 a 6.000
Ferrosilicio (al 75 por 100).....	10.000 a 14.000
Ferrotungsteno (al 70 por 100).....	6.000 a 7.500
Ferrouranio (al 40 por 100).....	8.000
Ferrovandato (al 35 por 100).....	7.000
Grafito.....	3.000
Hierro sintético.....	650 a 800
Fósforo.....	11.000 a 12.000

**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.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Palencia al ayudante primero D. Angel Alvarez Morillo; al de Vizcaya, a D. Arsenio Folgueiras Amandi; al de Jaén, a D. Santiago López Ortega; al de Palencia, a D. César Hevia Suárez, y al de Coruña, a D. Laudemaro García Losa.

## Bibliografía.

ENCICLOPEDIA QUÍMICA INDUSTRIAL, dirigida por el doctor Fritz Ullmann; traducida bajo la dirección del Dr. Estrella. Sección II, de L a Z, tomo III de la Enciclopedia. Gustavo Gili, editor, calle de Enrique Granados, 45, Barcelona.

El tomo que reseñamos no desmerece de los anteriormente publicados, siendo notable el detalle con que trata las materias que constituyen su interesante contenido, y entre sus capítulos destacan los que se dedican al cloro, cuyas propiedades y fabricación trata con verdadera extensión.

Las páginas dedicadas al cobre y cromo y sus compuestos son del mayor interés, así como las consagradas al fósforo y sus compuestos. También son objeto de estudio en este tomo, entre otras muchas materias, el hidrógeno, hierro, manganeso, magnesio, litio, mercurio, nitrógeno, etc.

La presentación y el lujo de los grabados es admirable, lo que contribuye a hacer sumamente atractiva la lectura de las materias que abarca el tomo reseñado, que, como ya anunciábamos en los anteriores, hace pensar que la Enciclopedia ha de ser obra imprescindible en todas las bibliotecas técnicas.

## 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

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

**BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).**

## MINA DE MANGANESO

Ley 55.56 por 100. Provincia de Burgos. Se vende o arrienda. Dirigirse a esta Administración al núm. 888.

**Ingeniero de Minas** Con cinco años de práctica en importantes explotaciones metálicas (subterráneas y cielo abierto) habiendo desempeñado puestos de responsabilidad. De su colocación. Referencias inmejorables. Dirigirse por escrito a la Administración de esta Revista: R. G. C. núm. 11.

## Sección mercantil.

**SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—El mercado del cobre se afirma algo al principio de la semana. En América el precio continúa invariable a 7 c., existiendo gran expectación por conocer los resultados de la Copper Conference, que próximamente tendrá lugar.

En Londres el mercado cierra firme, cotizándose el *standard* de £ 34.16.3 a £ 34.17.6 al contado y de £ 35.12.6 a



£ 35.13.9 a tres meses. Las clases refinadas experimentan ligeras variaciones y se cotiza el electrolítico de £ 40.10 a £ 41.10; *best selected*, de £ 37.10 a £ 38.15; barras para alambre, a £ 41.10, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El mercado del estaño durante la semana ha sido casi exclusivamente especulativo. Son objeto de animados comentarios los rumores de que en una reunión que tendrán en Londres algunos miembros del Cartel Internacional se tomará el acuerdo de una nueva restricción, que se hace llegar al 10 por 100. En América el precio continúa prácticamente invariable.

En Londres el mercado cierra de £ 130.17.6 a £ 131.2.6 al contado y de £ 133 a £ 133.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 130.5.5 al contado y de £ 132.11.0 a tres meses.

**Plomo.**—Los precios de este metal han variado poco y se cotiza a £ 13.3.9 al contado y a £ 13.5 a tres meses, con avance de 5 s. y 2 s. 6 d. respectivamente. La demanda de los consumidores ha sido muy pequeña y el negocio lo han hecho casi exclusivamente los especuladores. En Nueva York el precio permanece invariable a 4 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.6.3 al contado y de £ 13.8.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado muy irregular y cierra a £ 12.8.9 al contado y a £ 13 a tres meses, con pérdida de 5 s. en ambas posiciones.

En Nueva York el precio ha caído 15 puntos, y ahora se cotiza el metal a 3.70 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 12.14.6 al contado y de £ 13.5.6 a tres meses.

**Plata.**—Durante la primera parte de la semana la plata experimenta un retroceso, pero al cierre recupera lo perdido y se cotiza el metal a 17 3/8 al contado y a 17 1/16 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 107 s. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Írudio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 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 £ 215 a £ 220 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 a 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

**Bismuto.**—8 chelines por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

**Cadmio.**—2 s. 5 d. a 2 s. 6 d. por libra.

**Cromo.** De 2 s. 3 d. por libra.

**Platino.**—De £ 9.14 a £ 10 por onza, nominal.

**Paladio.** De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 1/2 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, £ 15. De Ceilán, 90 por 100 £ 13

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

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

**Tungsteno en polvo.**—1 s 11 1/2 d. por libra, nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 s. 8 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.**—£ 11.5.0 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.

—	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. 19 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 (13 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 35 15.0
— Electrolítico.....	40 10.0
— Best selected.....	37 10.0
Katano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	128 15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..	127. 5.0
— — — — — barritas..	129. 5.0
Plomo español.....	13. 5.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 1/2
Sulfato de cobre.....	£ 18. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	20. 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
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 55
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 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, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular. íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

**Tarifa de lingote** que ha comenzado a regir el 16 de Marzo de 1928:

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

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestro corresponsal en Gijón):

La producción de combustibles no se alteró esencialmente en la quincena pasada, contribuyendo a ello varias causas: que los mineros han logrado mejoras importantes, el estado de descomposición de las organizaciones extremistas agotadas por una acción constante, y porque se presiente que está próxima una grave crisis de consumo y precio en que a los patronos ha de convenir más la aminoración de los trabajos que la explotación plena en condiciones de incertidumbre.

La producción de Asturias en los siete meses primeros de cada uno de los años que se citan fué:

# REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

## SUMARIO

**Sección científico-industrial:** Notas para la Conferencia de la Minería. Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos. — **Sociedades:** Sociedad Anónima Hidroeléctrica Ibérica. — **Sección oficial:** — **Variedades:** — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. — **Anuncios.**

## Sección científico-industrial.

### NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERÍA

(Continuación.)

**SOCIEDAD MINERA DEL GUADIANA.** — No repartió ningún dividendo.

Hizo trabajos de gran envergadura, no solamente en las instalaciones y trabajos en las minas *Herreras* y *Cabezas del Pasto* que tiene arrendadas, sino mejorando y construyendo nuevo ferrocarril, así como gastando sumas considerables para organizar y equipar el puerto de La Laja.

ne es prácticamente insuficiente para anular un peligro que se va acentuando.

Todo ello es causa de que la explotación de las minas sea restringida y de que no se emplee en ellas el número de obreros que consiente su importancia.

**ARRENDATARIOS SAN TELMO.** — Constituida en principios de 1927 para explotar el grupo minero San Telmo, ha realizado un extraordinario esfuerzo económico para implantar los más modernos métodos de concentración de minerales a fin de aprovechar los diversos metales y productos que la mina da: se han hecho instalaciones de flotación de la mayor importancia para separar los minerales de zinc, plomo, cobre, y a pesar de haberse dominado completamente el problema técnico ha sido indispensable suspender la marcha del taller de flotación y, por tanto, la explotación de las primeras materias correspondientes, porque así lo imponen de consuno la baja del valor de los tres metales en el mercado y los enormes impuestos que les gravan.

En efecto, los concentrados de zinc pagan sólo por impuestos tanto como vale el mineral f. o. b. Huelva.

Los de plomo pagan el 75 por 100 de su valor y los de cobre el 23 por 100. Adviértase que la Compañía

AÑOS	Toneladas.
1929.....	2.726.872
1930.....	2.867.890
1931.....	2.748.766

Los embarques por Avilés y San Esteban en el quinquenio da el siguiente resumen en los nueve primeros meses del quinquenio, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	512.645	548.413
1928.....	512.055	476.223
1929.....	585.880	683.008
1930.....	604.494	620.256
1931.....	585.955	550.262

A causa de las huelgas de Barcelona quedaron inmovilizados en aquel puerto los buques carboneros de mayor tonelaje que hacen el tráfico de combustibles, por lo cual la cifra de ellos en Gijón quedó reducida a términos muy pequeños. Quedan hoy en puerto los buques siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	6	19.900
Menores de 1.000 toneladas....	20	6.870
Veleros.....	11	1.315
<b>Sumas.....</b>	<b>37</b>	<b>28.085</b>

Los precios no sufrieron alteración. Los cuadros generales de ellos son los 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.....	62,25	54,75

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

Los fletes se alteraron en sentido de alza para los puertos del Cantábrico. Continúan muy bajos para los del Mediterráneo. La cotización general es como sigue:

Gijón-Santander.....	11,50 a 12	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	10 a 11	—
Gijón-San Sebastián.....	14 a 14,50	—
Gijón-Pasajes.....	12 a 12,50	—
Gijón-Coruña.....	12,50 a 13	—
Gijón-Vigo.....	14,50	—
Gijón-Sevilla-Cádiz.....	13	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	13,50 a 14	—

Los turnos sumamente variables, entre cuatro y diez días. Hay bastantes existencias, especialmente de menudos.

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

La demanda de antracitas es muy activa. Los precios no sufrieron alteración, cotizándose como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN

Galletas.....	73	ptas. tonelada.
Galletilla.....	71	—
Cribado.....	66	—
Granza.....	44	—
Grancilla.....	19	—

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).....	75	ptas. tonelada.
Cobbles (36-120).....	78	—
Cribado (120 y más).....	72	—
Galletilla (25-35).....	60	—
Granza (15-25).....	38	—
Grancilla (5-15).....	22	—
Menudo (0-5).....	12	—

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

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

Grueso (mayor de 200 m/m).....	41	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).....	31	—
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	24	—
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	17	—
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	12	—

#### Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	66,75	pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	57,75	—
Menudo.....	48,75	—
Menudillo.....	40,75	—

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

#### Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75	pesetas.
— 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:

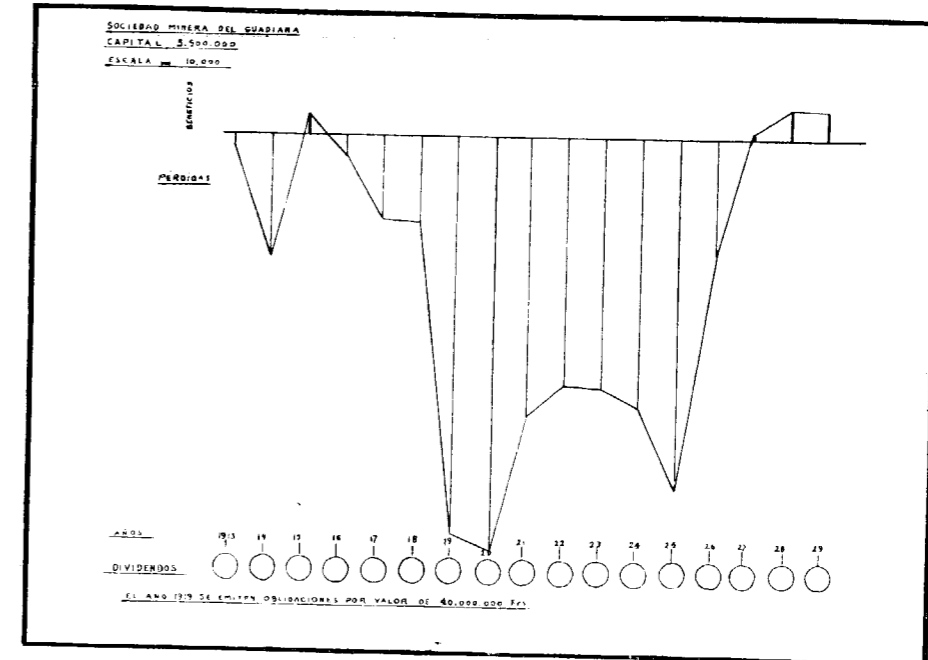
Junio.....	255,00	pesetas.
Julio.—Agosto.....	260,00	—
Septiembre.—Octubre.....	267,50	—
Noviembre.—Diciembre.....	272,50	—

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 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 INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.438



A pesar de todos estos sacrificios no ha conseguido poder intensificar las explotaciones en cantidad, que hubiera permitido mostrar unos resultados, en los ejercicios pasados, más favorables de los obtenidos.

Tropieza esta Sociedad con la dificultad de todas: restricción de mercado, costos altos, muchos tributos y competencia de países extranjeros, a pesar de que esta Sociedad se encuentra con unas enormes existencias (en relación con la importancia de la Sociedad) de mineral depositado en montañas (unas 400.000 toneladas), lo que viene siendo un peligro, pues ya en varias ocasiones se ha incendiado este mineral, y en los momentos actuales la cantidad de agua de que se dispo-

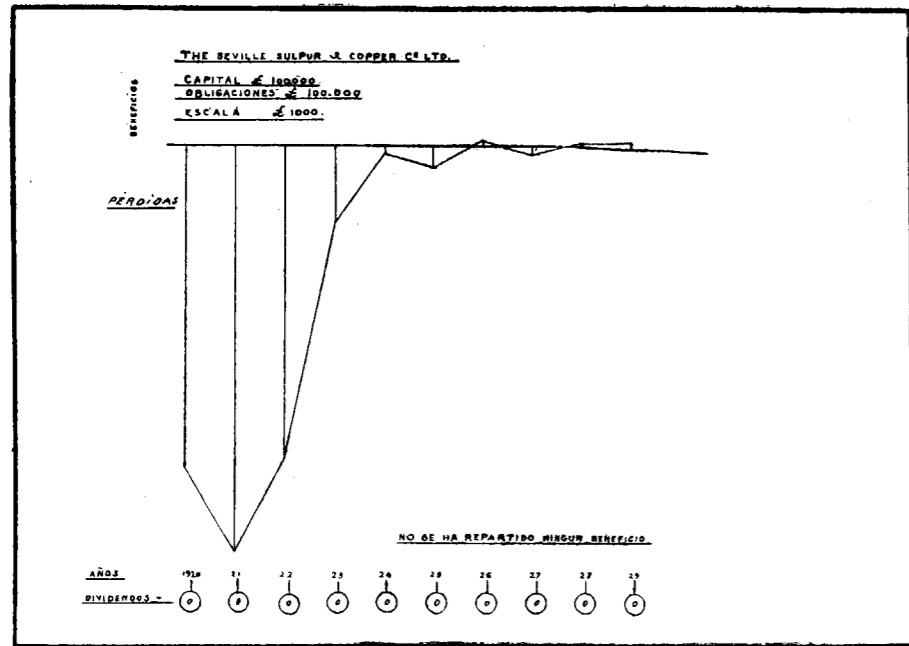
lleva comprometidos en el negocio más de 10.000.000 de pesetas, y desde su fundación ha hecho pérdidas considerables.

Del porvenir del negocio nada diremos, pero es evidente que los resultados alcanzados hasta la fecha no son estímulos para incitar al empleo de nuevos capitales en negocios similares. Hoy están reducidos a la explotación de la pirita de hierro y tienen que hacer gastos elevados para rellenar las zonas de explotación correspondientes a los minerales que antes se concentraban; todo ello sin contar el quebranto que supone la pasividad de todas las instalaciones hechas, al capital que duerme, perdiéndose los gastos generales



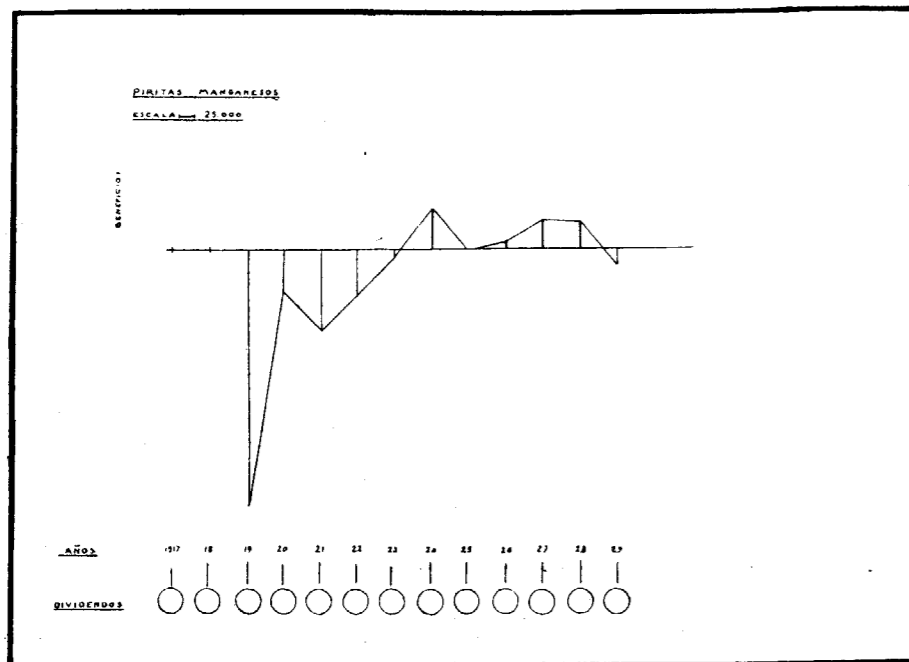
que suben considerablemente por tonelada producida. THE SEVILLE SULPUR.—En el gráfico que muestra los resultados económicos de los últimos ejercicios se ven los quebrantos sufridos; sin embargo, las perspec-

gráfico de resultados económicos. Actualmente inactiva. Capacidad de producción, 35.000 a 40.000 toneladas. ESPAÑOLA DE MINAS FERROCOBRIZAS.—Propietaria



tivas son halagüeñas, a condición de que el mercado de piritas se desarrolle intensamente, por ser dueña esta Sociedad de criaderos que encierran un tonelaje muy considerable que permitirá realizar una producción de

del grupo minero Carpio; fué explotada en diversas ocasiones por entidades diferentes, unas extranjeras nacionales otras. En el año 1903 se construyó un ramal de 12 kiló-



gran importancia. ¿Cuándo podrá ello ser un hecho? ¿Con qué resultados? En la contestación influirán poderosamente las normas fiscales que el Gobierno imponga, bien manteniendo las actuales (que semejan primas otorgadas a nuestros competidores), bien modificándolas en términos armónicos.

PIRITAS Y MANGANESES.—La vida económica de esta Sociedad, netamente española, se comprueba en su

metros para unirla con el ferrocarril Zafra-Huelva, lo que demuestra la importancia del yacimiento. Aunque sus minerales tienen alta ley en azufre, su costo resulta económicamente incompatible con el valor f. o. b. Esta mina, a gran distancia de puerto, sufre todas las desventajas subsiguientes, incluso las tributarias, pues precisamente por estar más lejos y costarle más caro el transporte por dos ferrocarriles a ella ajenos

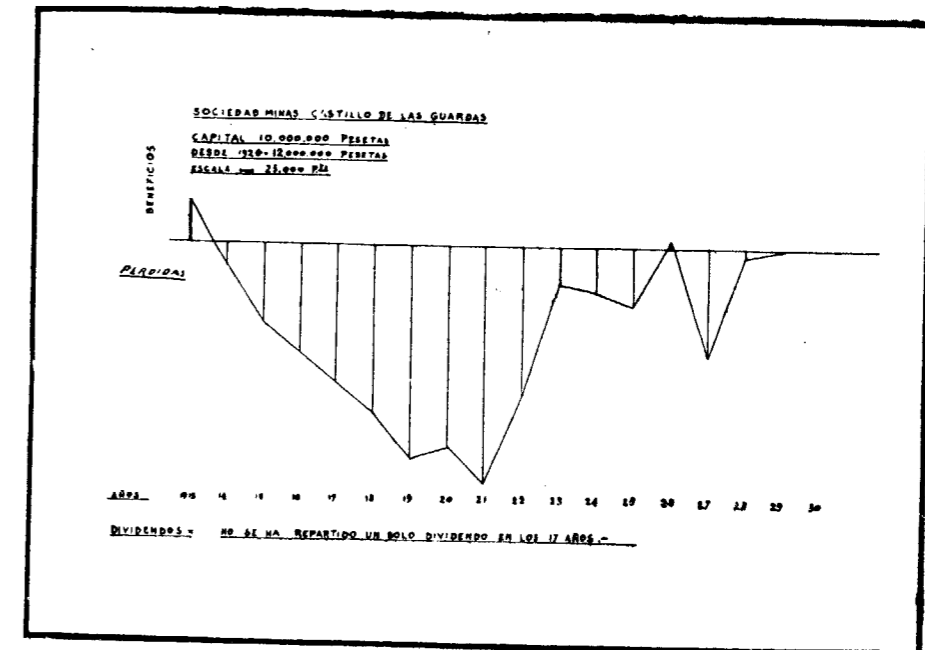
paga mayor cantidad al Estado. Puede producir 30.000 a 35.000 toneladas.

CARIDAD.—Mina importante que, aun teniendo un tonelaje respetable reconocido y hallándose relativamente cerca del punto de embarque, fué causa de la pérdida de varios capitales invertidos en su explotación: ésta se halla suspendida desde el año 1930, en que fué abandonada por la Sociedad arrendataria (la Minera y Metalúrgica de Peñarroya), después de un período de trabajo de diez años que ocasionó pérdidas de consideración.

Actualmente inactiva, a pesar de su capacidad de producción de 40.000 toneladas anuales y de hallarse

una nueva confirmación de la desproporción dominante en algunos negocios entre los elementos de costo y el valor del mineral f. o. b. Sin embargo de ello, los tributos que se pagan al Estado son considerables.

SULTANA, S. A.—Ha venido explotando esta Sociedad una mina de cobre, en la cual, a pesar de la ley elevada de los minerales, no se ha podido seguir trabajando porque, por una parte, los elevados tipos de tributación, los gastos grandes que motiva la explotación, preparación y concentración de los minerales, el transporte de ellos a la fundición, y por otra, la baja del cobre, trae como consecuencia pérdidas que no tiene la Compañía resistencia económica para soportar.



perfectamente equipada para continuar su interrumpida explotación.

La consabida relación desventajosa entre los factores costo y valor f. o. b.

MINAS CASTILLO DE LAS GUARDAS.—El examen del gráfico correspondiente a esta Sociedad es muy instructivo; las características del negocio en los momentos actuales se indican a continuación:

- Capital: 12.000.000 de pesetas.
- Deuda: 4.500.000 pesetas.
- Pérdida del actual ejercicio: 120.000 pesetas.
- Producción anual: 75.000 toneladas.
- Venta del año: 30.000 a 35.000 toneladas.
- Cabida en depósito: 20.000 toneladas.
- Existencia actual en el mismo: 17.000 toneladas.

Las perspectivas que se desprenden de las cifras que preceden son muy poco halagüeñas, y seguramente habrá que disminuir el número de días de trabajo en un plazo inminente para evitar el cierre de la mina por asfixia, ya que los compradores no mandan barcos, aunque se hacen activísimas gestiones para ello. Si la penuria de barcos siguiera, el cierre de la mina podría ser inminente en un plazo muy breve. Quedarían sin trabajo cerca de 500 hombres.

Los resultados económicos de esta Sociedad son

La mina, pues, está parada y en ella podrían trabajar 200 hombres.

LA GOYA.—Mina de pirita con una capacidad de producción de 40.000 a 50.000 toneladas, con un ramal de ferrocarril de 14 kilómetros al de Zafra-Huelva y con mineral de buena calidad, pero imposibilitada de ir al mercado por no hallarse en condiciones económicas de soportar la mina en actividad sin poder vender el tonelaje mínimo que necesitaría para cubrir gastos.

ESPAÑOLA DE GRAFITOS REFINADOS.—Ha consumido cerca de 4 millones de pesetas en trabajos, instalaciones, etc., y las minas están actualmente paradas.

MINAS DE GRAFITO DE ESPAÑA, S. A.—Agotaron cerca de 2 millones de pesetas que a este negocio se destinaron y que resultó un completo fracaso.

Por lo que atañe a las minas de manganos se haría imposible entrar en detalles sobre ellas, ya que llevan siempre una vida muy irregular y aleatoria y no trabajan más que accidentalmente.

\*\*\*

Podríamos seguir enumerando otra porción de minas que tienen importancia y que habrán de ser explotadas ciertamente algún día, pero se haría este escrito interminable y únicamente añadiremos que ellas han

sido causa de inversión de capitales que han sido totalmente perdidos.

En una revista inglesa se hacía un cálculo respecto de la eficacia del capital invertido en las minas y se llegaba a la conclusión de que únicamente el 20 por 100 del capital que a esta industria se destinaba conseguía remuneración y el otro 80 por 100 había sido perdido.

Parece, pues, que la tierra hace el papel del Estado en la lotería: brinda con las explotaciones mineras motivos de inversión de dinero en ella y los premios que reparte compensan el capital íntegro invertido, puesto que los premios los dan los mismos jugadores...

ASPECTO FISCAL.—Enumeremos la abrumadora lista de impuestos, grandes y chicos, que debe pagar al Estado el desdichado explotador:

1. Canon de superficie.
2. Tres por ciento.
3. Impuesto de transporte terrestre.
4. Impuesto de transporte marítimo.
5. Arbitrios de puerto.
6. Impuestos de fondeo.
7. Impuesto, tráfico [marítimo o derramas (creación Directorio)].
8. Derechos de Aduana (Arancel).
9. Derechos de Aduana (Obvenciones).
10. Impuesto Utilidades sobre sueldos.
11. Impuesto Utilidades sobre dividendos.
12. Impuesto Utilidades sobre beneficios.
13. Cuota obligatoria para Cámara de Comercio.
14. Cuota obligatoria para Cámara de la Propiedad.
15. Cuota obligatoria para Cámara Minera.
16. Cuota obligatoria para Comité Paritario.
17. Impuesto del Timbre (General).
18. Impuesto del 1,75 por 1.000 sobre el capital.
19. Derechos de consumo (concierto sobre grasas y aceites).
20. Concierto sobre consumo de electricidad y alumbrado.
21. Contribución territorial (rústica y urbana).
22. Personal de Aduana.
23. Derechos, pesas y medidas.
24. Retiro obrero.
25. Patentes de médico.
26. Impuesto inquilinato.
27. Canon línea telefónica.
28. Gastos reconocimiento accidentes.
29. Impuesto municipal sobre postes telefónicos.
30. Reparto locales sobre impuesto 3 por 100 (creación Directorio).
31. Repartos locales sobre Utilidades.
32. Arbitrios sobre el producto neto de las Compañías Anónimas.

Hablar después de ello de falta de plan orgánico, sería cándido: decir que esa relación acusa arbitrariedades, irreflexión y una manera circunstancial de pretender «ir tirando» en los que formaron la lista, parece inútil.

Véase en ella la caprichosidad y variación de los tributos de que habla Ortega y Gasset, y la necesidad de

que se practique la «integridad de organismo», de sistematismo en cuestión fiscal.

Tenemos que comentar algunos tributos.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

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

#### CAPÍTULO IX

##### PROPIEDADES QUÍMICAS

##### ACIDEZ Y ALCALINIDAD

(Continuación.)

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA ACIDEZ LIBRE. Recomiendan algunos autores se proceda sobre un volumen determinado de aceite, 10 c. c., por ejemplo, de los que conocida la densidad del mismo se deducirá el peso. Para estudios industriales es más que suficientemente exacto tal procedimiento, pero para una más escrupulosa exactitud creemos preferible tarar el matraz en que va a operarse y pesar en él una determinada cantidad de aceite que represente un volumen medido, por ejemplo, 10 c. c.

El matraz aparte, se prepara una mezcla de éter y alcohol, en la proporción de tres a cuatro partes del primero por una del segundo, cuya acidez se neutralizará antes de disolver con ella el aceite, pues de lo contrario sería sumada en el resultado correspondiente a éste; para ello se añade a la mezcla una gota de fenoltaleína, la que de no dar color demuestra ser ácida aquélla, acidez que se hará desaparecer añadiendo las gotas precisas de  $KOH \frac{N}{10}$  a hasta ligero viraje violeta.

Si se hubiere pasado de potasa se puede volver atrás añadiendo unas gotas de éter y alcohol, volviendo con la potasa al tono buscado. La mezcla así neutralizada se vierte sobre el matraz que contiene el aceite, se agita bien repetidas veces, se calienta ligeramente y cuando todo el aceite está bien disuelto se añaden unas gotas de fenoltaleína y  $KOH \frac{N}{10}$  a hasta el viraje ligeramente violeta, en cuyo momento se ha llegado al punto de saturación del ácido libre del aceite.

Si por descuido se añadiera demasiada potasa, se vuelve atrás con  $HCl \frac{N}{10}$  a recuperando después el color con  $KOH \frac{N}{10}$  a y entonces se descontarán de la  $KOH$  consumida los centímetros cúbicos equivalentes al ácido añadido.

En las disoluciones aquí supuestas, 1 c. c. de  $HCl \frac{N}{10}$  a equivale a 0,973 c. c. de  $KOH \frac{N}{10}$  a.

Conocidos los centímetros cúbicos gastados en  $KOH \frac{N}{10}$  a se calculará la  $KOH$  pura que representan con auxilio de la tabla II y con la misma su correspondencia en ácido oleico, anhídrido sulfúrico o índice de ácido.

El índice de ácido es el número de miligramos de  $KOH$  necesarios para neutralizar la acidez de un gramo de aceite.

El grado Koettstorfer representa el número de centímetros cúbicos de disolución normal de  $KOH$  para neutralizar 100 c. c. de aceite.

La relación de estas cuatro formas de indicar la acidez es la siguiente:

1 por 100 de  $SO_3 = 14$  índice de ácido = 7,05 por 100 de ácido oleico = 25° Koettstorfer.

Pongamos un ejemplo para el empleo de la tabla II en el supuesto de que empleamos la solución  $KOH \frac{N}{10}$  a

que hemos preparado y que contiene 5.759 miligramos de  $KOH$  por 1 c. c.

Si se han consumido de  $KOH \frac{N}{10}$  a 8,35 c. c. buscaremos en la columna cuarta los miligramos que corresponden de  $KOH$  en la forma siguiente:

A 8 c. c. =	40,072	m/mgs.
0,3	=	1,7277
0,05	=	0,28795
8,35	=	48,08765 m/mgs.

sean en números redondos 48,09 miligramos.

Calculemos el por ciento en ácido oleico, anhídrido sulfúrico e índice de ácido en el supuesto de que hemos operado sobre 5 gramos de aceite, empleando la tabla II.

En las columnas primera y segunda se tiene:

40 m/mgs. de $KOH$ equivte. a	201,04	m/mgs. de oleico.
8	=	40,208
0,89	=	0,4523
48,09	=	241,7003 m/mgs. de oleico.

0,2417003 gramos  $\times$  20 = 4,87 por 100 de oleico.

$\frac{4,87}{7,05} = 0,69$  por 100 de anhídrido sulfúrico.

$0,69 \times 14 = 9,66$  de índice de ácido.

El anhídrido sulfúrico puede hallarse directamente en la columna tercera de modo análogo a como se ha hecho para el oleico.

TABLA II

Miligramos de $KOH$ .	Miligramos de ácido oleico.	Miligramos de anhídrido sulfúrico.	Número de centímetros cúbicos de $KOH$ .	Factores de 5,759 miligramos en la solución de $KOH \frac{N}{10}$ a miligramos (1).
1	5,026	0,713	1	5,759
2	10,052	1,426	2	11,518
3	15,078	2,139	3	17,277
4	20,104	2,852	4	23,036
5	25,130	3,565	5	28,795
6	30,156	4,278	6	34,554
7	35,182	4,991	7	40,313
8	40,208	5,704	8	46,072
9	45,234	6,417	9	51,831
10	50,260			

(1) Estos factores se calcularán por cada solución  $KOH \frac{N}{10}$  a que se prepare: los que figuran en esta tabla corresponden a la supuesta en nuestro ejemplo.

EQUIVALENCIAS.—Índice de ácido miligramos de  $KOH$  necesarios para neutralizar un gramo de aceite.  
1 por 100 de  $SO_3 = 14$  índice de ácido = 7,05 por 100 de ácido oleico.  
Grado Koettstorfer = número de centímetros cúbicos de disolución normal de  $KOH$  para neutralizar 100 c. c. de aceite.

Los americanos, en lugar de disolver el aceite en la mezcla éter-alcohol, lo hacen con otra de bencol y alcohol en la proporción de tres o cuatro de aquél por una parte de éste. En muchos casos es en efecto mejor disolvente, pero sea una u otra la mezcla empleada, debemos advertir que frente a ellas los aceites se comportan de muy diversos modos, por lo que aconsejamos que antes de proceder a la determinación de la acidez se haga un previo tanteo respecto a la mezcla disolvente, hasta llegar a una composición y proporción de componentes que satisfaga cumplidamente el papel que se le asigna; es decir, que disuelva por completo el aceite.

ACEITES OSCUROS.—La práctica de la operación es la misma con sólo dos variantes: es la primera usar como indicador el azul alcali seis B, cuyo cambio de color es mucho más sensible, y la segunda que debe emplearse menor cantidad de aceite y más de disolvente, no porque precise este aumento la mejor solubilidad apetecida, sino porque así se aclara la disolución y favorece, por tanto, la exactitud en la apreciación del límite de la experiencia.

ALCALINIDAD.—Si el ensayo cualitativo acusara reacción alcalina, debe hacerse la determinación cuantitativa de la misma, lo que se consigue procediendo de idéntica manera que para la acidez, sin más variación que substituir el empleo de la solución  $KOH \frac{N}{10}$  a por la  $HCl \frac{N}{10}$  a hasta desaparición del tono violeta que en la disolución haya producido la fenoltaleína.

Conocida la relación de correspondencia de ambas soluciones, fácil es calcular a cuánta potasa equivale cada centímetro cúbico de  $HCl \frac{N}{10}$  a y, portanto, el por 100 de dicho alcali contenido en el aceite.

En los oscuros debe emplearse igualmente el azul alcali seis B.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

(Continuará.)

Ingeniero de Minas.

## Sociedades.

### SOCIEDAD ANÓNIMA HIDROELÉCTRICA IBERICA

En la Junta general que tuvieron los accionistas de esta Sociedad el 28 de Marzo se aprobó la siguiente memoria:

#### OBRAS E INSTALACIONES

A través de todo el año de 1930 se han efectuado gastos de nuevo establecimiento por un total de 10.435.051,79 pesetas, absorbiendo la mayor parte de esa cifra las obras del Salto del Cinqueta, proseguidas con gran actividad y acierto, y que confiamos muy fundadamente lleguen a ultimarse dentro del año 1931, habiendo de afanarnos por lograr la puesta en funcionamiento del Salto para el sequiaje de otoño; de ese modo se dejarán ya sentir en el próximo ejercicio los efectos de esa nueva construcción hidroeléctrica tan importante.

#### ACCIONES ESPECIALES

Haciendo uso del Consejo de la autorización que le concedió la Junta general extraordinaria de accionistas cele-



brada el 29 de Septiembre de 1928, adoptó el acuerdo de subdividir 4.000 acciones de 500 pesetas nominales de las 40.000 existentes en cartera, en 80.000 acciones nominativas de 25 pesetas de valor nominal cada una, que han sido puestas en circulación ofreciéndose con carácter preferente a los poseedores de las acciones ordinarias.

#### CARTERA DE VALORES

Hemos adquirido la mayor parte de las acciones de la Sociedad Electra Agüera, cuya zona principal de actuación es Castro Urdiales, siendo la operación ventajosa, no ya sólo por el buen porvenir que a ese negocio se le supone, sino por los beneficios que han de obtenerse mediante el intercambio de energía entre las dos empresas que permitirá sacar un mayor rendimiento a las instalaciones de ambas. Como forma de pago de las acciones de la Electra Agüera se convino con los vendedores de las mismas en que suscribieran acciones de las que poseemos en cartera precisándose para ese efecto 2.237 pesetas que fueron puestas en circulación por acuerdo del Consejo.

Aunque no sea acontecimiento del ejercicio 1930, no queremos omitir que también ha pasado a nuestras manos, en fecha muy reciente, el control absoluto de la Sociedad Anónima Eléctrica Irurak-bat, antigua distribuidora de nuestra energía en la zona rural de Vizcaya, y cuyo desarrollo brillante es de esperar que continúe y hasta se acreciente mediante su compenetración más íntima con la empresa productora.

#### ELECTRA DEL LIMA Y UNIÓN ELÉCTRICA PORTUGUESA

La Sociedad Electra del Lima está ultimando la instalación en el Salto del Lindoso de un nuevo grupo hidroeléctrico de 20.000 caballos y sigue confiada en poder completar en el año próximo la potencia total de este aprovechamiento, cifrada en 40.000 caballos. En el próximo verano espera inaugurar la Unión Eléctrica Portuguesa un grupo turboalternador-compensador de 9.000 kilovatios que se está instalando en la Central térmica de Oporto. También se halla en vías de ejecución una nueva subestación transformadora de 130.000 a 15.000 voltios en Ruivães, lugar intermedio entre Braga y Oporto, que permitirá alimentar en condiciones apropiadas la región de Guimaraes y las zonas industriales inmediatas. Como dato demostrativo de la expansión de esta Sociedad indicaremos que la longitud de sus líneas se ha elevado, durante el año 1930, de 402 a 612 kilómetros.

Se confirman cada vez más plenamente las impresiones optimistas que teníamos sobre el porvenir de estas dos empresas.

#### FACTO DE AUXILIO MUTUO ENTRE LAS SOCIEDADES DEL GRUPO HIDROELÉCTRICO

Las Sociedades que integran este grupo y cuyas inversiones totales sobrepasan la cifra de 700 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, afanzándose de este modo los vínculos que siempre dieron cohesión al grupo y fortaleciéndose notablemente la situación económica, presente y futura, de todas las Sociedades agrupadas.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Banco.....	10.187.337,36
Valores en cartera.....	4.763.914,00
Depósitos en garantía.....	22.847,03
Almacenes.....	1.636.519,79
Acciones en cartera.....	16.881.500,00
Instalaciones y quebrantos de emisiones....	152.405.236,60
Cuentas corrientes (saldos deudores).....	4.522.677,21

VALORES NOMINALES	Pesetas.
Depósitos necesarios.....	1.800.000,00
TOTAL.....	191.720.031,99

PASIVO	
Capital.....	100.000.000,00
Fondo de reserva.....	1.410.912,50
Fondo de previsión y producción térmica..	1.000.000,00
Obligaciones 1.ª emisión....	4.057.000,00
Idem 2.ª id.....	4.463.000,00
Idem 3.ª id.....	13.825.000,00
Idem 4.ª id.....	19.294.500,00
Idem 5.ª id.....	11.710.000,00
Idem 6.ª id.....	19.730.000,00
	73.079.500,00
Dividendos e intereses (acciones y obligaciones) al cobro.....	62.294,52
Efectos a pagar.....	2.018.965,50
Cuentas corrientes (saldos acreedores).....	1.584.894,04
Pérdidas y Ganancias.....	11.063.465,43

VALORES NOMINALES	Pesetas.
Efectos en depósito.....	1.300.000,00
TOTAL.....	191.720.031,99

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

Orden disponiendo se cree en este Departamento el Gabinete del ministro, el cual lo constituirán los funcionarios que se mencionan.

Ilmo. Sr.: Existe en otras naciones, cerca de cada ministro, el llamado Gabinete, agrupación de funcionarios, dependientes directamente de aquél, para el estudio, preparación e informe de los asuntos que corresponden a las facultades discrecionales de la Administración y, en general, para auxiliar al ministro en todo aquello que reglamentariamente no esté atribuido a los diversos órganos de la Administración.

Es manifiesta la utilidad de ese Gabinete, que, elegido en gran parte libremente por el ministro y a sus inmediatas órdenes, proporcionará a éste una importante asistencia consultiva de su confianza sin distraer del curso normal de sus trabajos a otros funcionarios, siquiera los de mayor categoría del Ministerio formen también parte del Gabinete para la conveniente armonía del conjunto de la gestión administrativa.

En algunos Ministerios de la Administración española existe ya ese Gabinete también esbozado en la Junta de

## 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.

jefes creada en el Real decreto de 18 de Junio de 1852, aunque tenía además carácter disciplinario, pero su institución no ha sido objeto todavía de reglamentación general adecuada.

En el Ministerio de Fomento es clara la conveniencia de crear el Gabinete del ministro por la necesidad de armonizar las propuestas de los técnicos de las diversas especialidades, por la característica de iniciativa que siempre debe marcarse en la actuación de los ministros de ese Ramo y por los motivos circunstanciales de tener que liquidar la obra del régimen pasado y emprender con nuevos rumbos la obra de la República, para lo cual es menester preparar disposiciones legislativas y reglamentarias muy importantes.

En consecuencia, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

1.º Se crea en el Ministerio de Fomento el Gabinete del ministro.

2.º Ese Gabinete lo constituirán: 1.º El subsecretario, los directores generales del Departamento, los jefes de Sección del Ministerio que designe el ministro y el jefe de la Asesoría jurídica. 2.º Cierta número de funcionarios dependientes del Ministerio, no superior a quince.

3.º El Gabinete estará encargado del estudio y preparación de las disposiciones del ministro, correspondientes a la facultad discrecional de la Administración, de suministrarle cuantos datos e informes le pida éste y de efectuar cualquier otro trabajo de carácter consultivo que no corresponda reglamentariamente a determinados funcionarios.

El Gabinete y las personas que lo constituyen carecen, en cuanto a su actuación en él, de toda facultad activa de la Administración.

El ministro dispondrá, por órdenes de servicio, la organización del Gabinete en Secciones permanentes o eventuales para el desempeño de los diversos trabajos que les encomiende. Cada Sección será presidida por el funcionario de más categoría perteneciente a ella, quien distribuirá el trabajo aislada o conjuntamente entre los distintos individuos de la misma, convocará las reuniones de la Sección y presidirá las discusiones.

Los trabajos de las Secciones se expresarán ante el ministro en informes o dictámenes de mayoría, a los cuales se unirán los votos particulares que se presenten. Esos dictámenes y votos serán reservados.

Los funcionarios que constituyen el Gabinete serán responsables de la exactitud de las cifras y datos que aseveren.

4.º Los funcionarios del segundo grupo serán libremente designados por el ministro.

También designará el ministro el personal administrativo y auxiliar de su Ministerio que necesite el Gabinete.

5.º Al cesar el ministro en el desempeño de su cartera, quedará disuelto el Gabinete.

El Archivo del Gabinete quedará en el Ministerio.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 21 de Octubre de 1931. — *Alvaro de Albornoz*.— Señor subsecretario de este Ministerio.

## Variedades.

La explotación de las minas de mercurio en los Estados Unidos.—En el *Compressed Air Magazine* de Abril, C. W. Schuette hace la historia de la producción del mercurio en los Estados Unidos.

En 1850 se comenzó a explotar la primera mina en California y la extracción se desarrolló rápidamente. La producción alcanzó en 1877 la cifra de 79 000 frascos de 40 ki-

logramos cada frasco, excediendo el consumo en 30.000 frascos aproximadamente; resulta una caída brusca de los precios y una menor actividad en la explotación. Durante la guerra de 1914 a 1918, el empleo del mercurio en los explosivos tiene como consecuencia un gran aumento en el consumo y un alza considerable en los precios. La paz les llevó a valores normales, lo que originó una notable disminución en la intensidad de las explotaciones.

El mineral explotado es, generalmente, el cinabrio. La mina *Nueva Idria*, en California, que actualmente da la casi totalidad del mercurio extraído en los Estados Unidos, está equipada de una manera muy moderna.

El sulfuro de mercurio se trata, o bien en hornos rotativos o en hornos Herreschoff. El vapor de mercurio recogido se condensa en tubos inclinados de metal inatacables por el gas sulfuroso que también resulta de la operación. La recuperación de este gas disminuye el precio de coste.

Actualmente la producción americana es inferior al consumo y el metal se importa de España e Italia.

El Legado Gómez-Pardo.—De la Memoria de esta Institución referente al año 1930 entresacamos los siguientes datos, que ponen de manifiesto la interesante labor de esta entidad:

RELACION DE LOS ENSAYOS Y ANÁLISIS GRATUITOS PRACTICADOS EN EL LABORATORIO GÓMEZ-PARDO DESDE EL 1.º DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1930.

#### Ensayos.

Alúmina.....	1
Antimonio.....	1
Anhidrido fosfórico.....	3
Azufre.....	2
Bismuto.....	2
Cobre.....	4
Zinc.....	1
Cobalto.....	2
Estafío.....	1
Fósforo.....	2
Hierro.....	22
Manganeso.....	10
Níquel.....	2
Oro.....	18
Plomo.....	11
Plata.....	16
Platino.....	2
Potasa.....	10
Pérdida por calcinación.....	12
Silice.....	1
Vanadio.....	1
TOTAL.....	123

#### Análisis.

Destilación y aceites.....	5
Asfaltos y betunes.....	3
Potabilidad de un agua.....	1
Metales útiles.....	4
TOTAL.....	13

Madrid, 31 de Diciembre de 1930.—El ingeniero jefe de Laboratorio, *C. López Sánchez*.

Trabajos gratuitos practicados durante el último quinquenio:

#### RESUMEN DEL ÚLTIMO QUINQUENIO

	Ensayos.	Análisis.
En 1926.....	110	11
En 1927.....	80	9
En 1928.....	96	21
En 1929.....	109	6
En 1930.....	123	13

# 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.)

La potencia total representada por los rectificadores que hemos suministrado al Ferrocarril Metropolitano de París se eleva a 40.980 kilovatios.

Según hemos dicho, las estaciones emisoras de telefonía sin hilos abren un nuevo campo de aplicación a los rectificadores de vapor de mercurio de alta tensión, puesto que éstos reemplazan ventajosamente a los grupos motores generadores de alta tensión y a los rectificadores termoiónicos. Ya a fines de 1928, la *Marconis's Wireless Telegraph Co.*, de Londres, nos había pedido un rectificador de ensayo de 400 kilovatios a 12.000 voltios de tensión continua a plena carga. El grupo fué primeramente instalado en el laboratorio de investigaciones de esta Compañía en Chelmsford, y puesto después en servicio regular desde el otoño de 1929. Como desde esta fecha ha funcionado a completa satisfacción del cliente, nos ha encargado de equipar con nuevos rectificadores la estación emisora de Varsovia. También durante el año pasado hemos recibido el pedido de dos grupos rectificadores separados, uno de ellos sirviendo únicamente de reserva. Cada grupo se compone de un transformador de regulación, de un transformador de rectificación y de un rectificador con todos los aparatos auxiliares. La potencia de los grupos es de 500 kilovatios a la tensión continua de 15.000 voltios. Los grupos son puestos en marcha a una tensión de 5.000 voltios del lado de continua por un transformador de regulación.

Una instalación de rectificador de alta tensión nos ha sido pedida por la Sociedad Marconi para la estación emisora de *Munster*, cerca de Lucerna, de la *Dirección general de Teléfonos de Berna*. La potencia de esta instalación es de 270 kilovatios para una tensión continua de 10.000 a 12.000 voltios. Un transformador de regulación unido al accionamiento de los rectificadores permite reducir la tensión del lado de continua hasta 5.000 voltios aproximadamente (fig. 39).

Señalaremos también los pedidos de rectificadores que hemos recibido durante el año para una tensión continua de 3.000 voltios. Estos rectificadores están destinados a la electrificación de líneas principales y secundarias en Italia donde la corriente continua de alta tensión es cada vez más utilizada para la electrificación de las redes de tracción. Estas instalaciones son las siguientes:

Las tres subestaciones de *Due Ponti*, *Bagnai* y *Fabrica* de la *Società Romana per le Ferrovie del Nord*, serán equipadas con nuestros grupos rectificadores completamente automáticos. Estas subestaciones alimentarán el trozo *Roma-Civita-Castellana-Viterbo*, que se encuentra actualmente en vías de electrificación. Las dos primeras de estas subestaciones comprenden cada una dos rectificadores de 1.200 kilovatios y la tercera subestación dos grupos de 800 kilovatios cada uno.

La *Soc. per la Ferrovia Voghera Varzy*, de Milán, nos ha pedido una subestación de rectificadores para la alimentación de su ferrocarril. Esta subestación se instalará en *Gadiasco* y comprende dos grupos rectificadores de una potencia unitaria de 900 kilovatios a 3.000 voltios. Está provista para servicio completamente automático.

Para el ferrocarril de *Rimini a San Marino* hemos construido una subestación de rectificadores de vapor de mer-

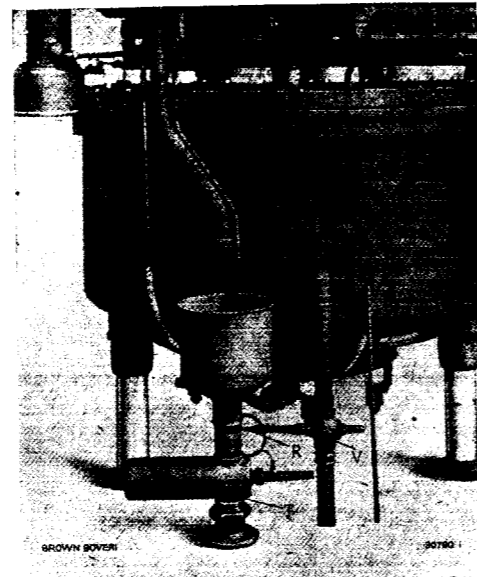


Fig. 40 —Regulador de temperatura de agua de refrigeración de un rectificador de vapor de mercurio.

curio completamente automática que se compone de dos rectificadores de 600 kilovatios a 3.000 voltios del lado de corriente continua.

Un cierto número de líneas de ferrocarriles están electrificadas actualmente en corriente continua a 3.000 voltios para los *Ferrocarriles del Estado Italiano*. Las subestaciones de *Caserta* y *Napoli* tendrán por objeto alimentar el trozo de *Benevento Napoli*, que se electrifica actualmente. Cada una de estas subestaciones está prevista para dos rectificadores de vapor de mercurio de nuestra construcción, de 2.000 kilovatios, a una tensión continua de 2.900 voltios. Los transformadores anejos a los rectificadores permitirán unir éstos a la red trifásica de 60.000 voltios y 45 periodos por segundo. La subestación *Napoli* está prevista de tal manera que la transformación de esta subestación accionada a distancia podrá efectuarse muy fácilmente.

Mencionaremos aún las dos subestaciones móviles de rectificadores de vapor de mercurio que nos han sido pedidas para la nueva línea de *Bolonia a Prato di Toscana* (Florenza), que atraviesa los Apeninos por un túnel. Cuando en otoño de 1931 se inaugure este trazado, su tensión en la línea será de 3.000 voltios.

(Se continuará.)

## PREMIOS DEL LEGADO

En la Junta de profesores de la Escuela de Minas de 8 de Enero se nombraron las ponencias encargadas de estudiar los dos trabajos presentados al certamen de premios, cuyos títulos y lemas fueron ya citados en la Memoria del pasado ejercicio.

En la celebrada en 17 de Mayo emitieron verbalmente su informe los señores profesores ponentes, acordándose, en vista de lo que ellos expusieron, declarar desierto el primer premio, de 3 000 pesetas, y conceder el segundo, de 2.000, al que lleva por lema «Metano», y el tercero, de 1.000, al correspondiente al lema «Prometeo», cuyo acuerdo fué publicado en la *Gaceta de Madrid* de 3 de Junio de 1930.

En sesión pública de 14 del mismo mes se procedió a la apertura de los sobres para conocer y hacer público el nombre de los autores, resultando serlo D. Luis Torón Villegas de «Tratado de análisis de los combustibles minerales sólidos y de sus derivados», lema «Metano», y D. Ismael Roso de Luna, de «Mineralografía elemental», lema «Prometeo».

Dicho acuerdo fué comunicado a los interesados, a los que se felicitó por su meritoria labor, siéndoles entregado el importe de los premios.

En el presente año serán publicadas las dos obras.

**Estado actual de la tracción eléctrica con acumuladores.**—R. Gasquet, administrador delegado de la *Société pour le développement des véhicules électriques*, ha dado una conferencia en la *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, de la cual son las ideas que a continuación resumimos.

El vehículo eléctrico autónomo, con acumuladores, presenta numerosas ventajas, entre las que sobresalen una gran simplicidad de organización, por no llevar ningún órgano de movimiento alternativo; gran facilidad de conducción, suavidad silenciosa en la marcha y economía de funcionamiento, si se tienen en cuenta todos los factores, y entre ellos, el no consumir energía más que en marcha. Además, en los países de abundante energía hidráulica estos vehículos son independientes del carburante de importación extranjera.

Las aplicaciones, en cambio, están limitadas a cortos recorridos y a una velocidad moderada. A pesar de estas limitaciones, su esfera de acción es muy extensa, empleándose en servicios urbanos, suburbanos, fábricas, grandes almacenes, servicios públicos de reparto de mercancías, re-

cogida de basuras, y, en general, en aquellos servicios que precisan un gran número de paradas y arranques, a los que se acopla particularmente bien, debido a su elasticidad para el arranque y maniobra.

El vehículo eléctrico nació en Francia, conociendo épocas de gran prosperidad al principio de la era del automóvil, y sufriendo después una competencia muy seria con el motor de esencia en los coches de turismo. Hoy día los constructores de vehículos con acumuladores han orientado su técnica para emplearlos en los usos mencionados; y una prueba del éxito creciente que están obteniendo es que en los Estados Unidos de Norteamérica, el mayor productor de esencia del mundo, los coches eléctricos son más numerosos y variados que en cualquier otro país.

Por lo que respecta a Francia, los vehículos eléctricos con acumuladores se explotan ya por varias importantes Compañías, entre las que pueden mencionarse la *Société du Gaz*, de París, y la *Société du Gaz*, de Lyon, para el transporte de benzol; la *Société Anonyme de Chemins de Fer Industriels de la Plaine-Saint-Denis*, que explota 35 kilómetros de vía estrecha con vehículos eléctricos. En las Charentes existe una red de 365 kilómetros con vía de un metro, servida por locomotoras con acumuladores.

El servicio de transportes en el interior de la *Exposition des Arts Décoratifs*, en 1925, se hizo con *electrocars* de acumuladores, y lo mismo se hizo al organizar el servicio de transporte de la *Exposición colonial*, que tiene lugar en París este año.

Conocidos son los servicios de carretillas y pequeños tractores con acumuladores en las estaciones de ferrocarriles, minas, carreteras, etc.

**La producción de automóviles en el Canadá en 1930.**

—La Oficina de Estadística de Ottawa ha publicado los datos referentes a la producción de automóviles en 1930, de los que resulta que el valor de la misma alcanzó a 101.677.487 dólares, contra 177.315.593 en el año 1929. El número de coches producidos fué de 153.372, contra 262.625 en 1929. Durante el año trabajaron en la construcción o montaje de automóviles 16 fábricas, repartidas: 10 en Ontario, dos en Quebec, dos en Colombia Británica, una en Manitoba y una en Saskatchewan, con un capital de 90.671.678 dólares y un personal de 12.541 empleados, cuyos salarios ascendieron a 19.473.782 dólares. Los materiales empleados por la industria ascendieron a un valor de 66.924.019 dólares. La exportación de automóviles en 1930 fué de 44.553 coches con un valor de 18.798.783 dólares, habiéndose exportado además piezas y accesorios por valor de 1.587.571 dólares, siendo los principales compradores Nueva Zelanda, India, Africa del Sur, Australia, Argentina, Africa Occidental inglesa y la Gran Bretaña. Las importaciones constaron de 10.683 coches de pasajeros, por valor de 15.897.880 dólares; 3.550 camiones, por valor de 4.662.406 dólares; 34.629 motores para automóviles, por valor de 5.353.329 dólares y piezas y accesorios por valor de 23.353 763 dólares.

**Personal.**—Se jubila el ingeniero jefe de primera clase D. Miguel Aldecoa y Martínez. Con motivo de la anterior vacante se produce el siguiente movimiento de escala:

Asciende a ingeniero jefe de primera clase D. Anselmo Cifuentes y Pérez de la Sala.

A ingeniero jefe de segunda clase, D. Antonio Modesto del Valle y Lersundi.

A ingeniero primero, D. Manuel E. Gollarrola y Aldecoa, y por hallarse éste en situación de supernumerario, D. Pablo Aldecoa Jiménez.

A ingeniero segundo, D. Joaquín Mendizábal y Gortázar

**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 pias. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



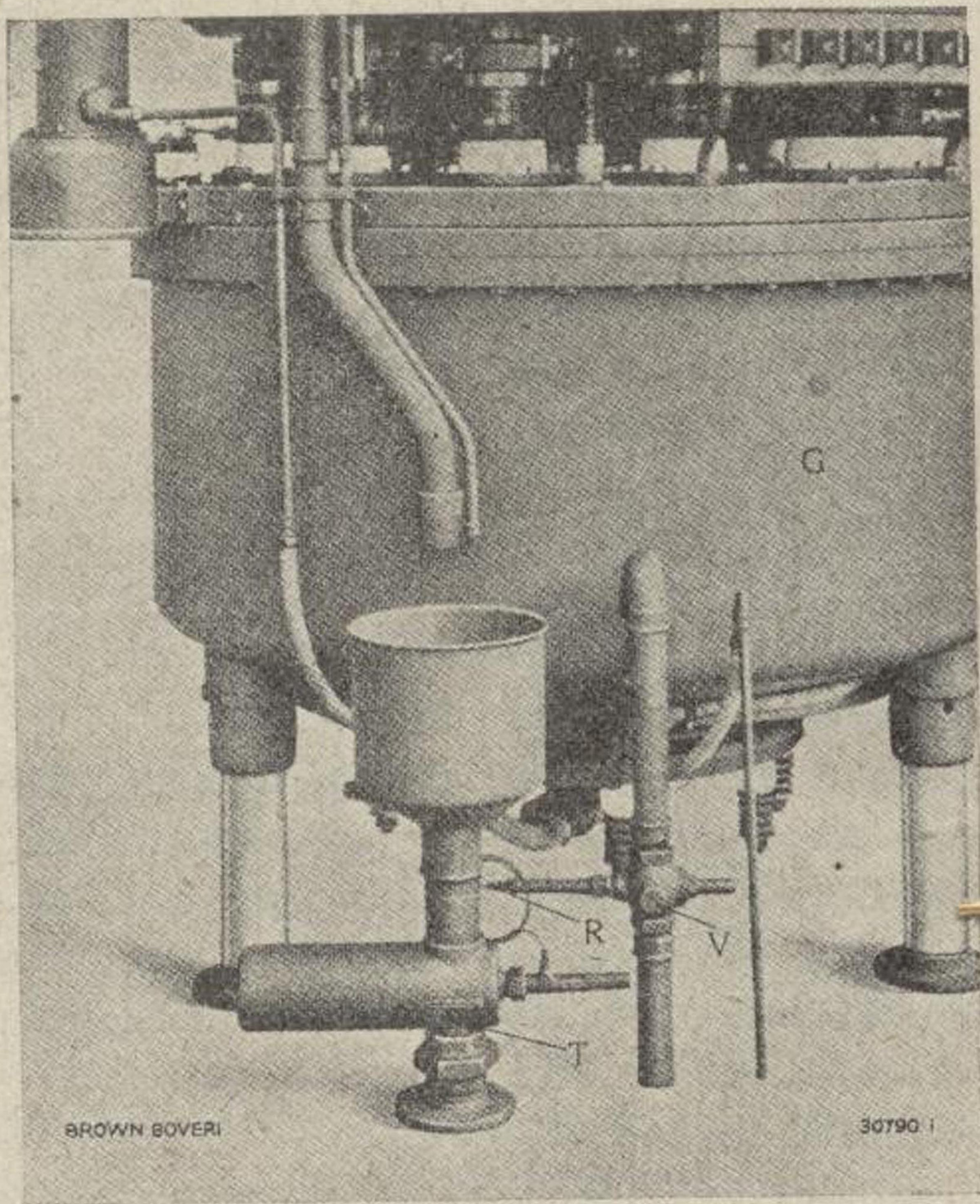


Fig. 40 —Regulador de temperatura de agua de refrigeración de un rectificador de vapor de mercurio.



y reingresa como ingeniero tercero D. Andrés Cassinello Barroeta.

Se destina a la Sección de Combustibles en las tres vacantes de subalternos que en la misma existen a los señores D. Luis Grasset y Echevarría, D. Enrique Centeno y Alonso y D. Gustavo Morales de las Pozas.

## 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

Estafío. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 99.106, expedida en 17 Noviembre 1926, por «Pulverizador de combustible para máquinas Diesel con inyección de aire». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## URGE COMPRA

dos molinos cilindros, diámetro mínimo 600 milímetros, triturar plomo. Ofertas, apartado 289, Madrid.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre ha estado firme esta semana, siendo esto achacado a la Conferencia de Nueva York, pues, por otra parte, las fábricas americanas consumidoras trabajan muy por bajo de su capacidad normal.

En Londres, ante el rumor de un acuerdo de restricción en la producción, el mercado cierra firme y se cotiza el *standard* de £ 36.7.6 a £ 36.10 al contado y de £ 37.3.9 a £ 37.5 a tres meses. Las clases refinadas están firmes y se cotiza el electrolítico de £ 41.10 a £ 42.10; *best selected*, de £ 38.5 a £ 39.10; barras para alambre, a £ 42.10, y chapas, a £ 75.

**Estafío.**—Los negocios en este mercado, prescindiendo de los de carácter especulativo, han sido muy pequeños.

Las industrias, lo mismo en América que en el Continente, están sumamente retraídas y se supone que la Conferencia Internacional que tiene lugar esta semana en Londres acordará una nueva restricción en la producción.

En Londres el mercado cierra flojo y el metal se cotiza de £ 126.10 a £ 126.12.6 al contado y de £ 129.2.6 a £ 129.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 127.9.0 al contado y de £ 129.19.6 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado encalmado y se cotiza el metal a £ 13.8.9 al contado y a £ 13.6.3 a tres meses, con avance de 5 s. y 1 s. 3 d. respectivamente. Los consumidores apenas han hecho negocios. Los arribos en lo que va de mes alcanzan la cifra de 15.060 toneladas. En Nueva York el precio ha caído 25 puntos y ahora se cotiza el metal a 3,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.5.0 al contado y de £ 13.6.6 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado firme y cierra a £ 13 al contado y a £ 13.7.6 a tres meses, con avance de 11 s. 3 d y 7 s. 6 d. respectivamente. En Nueva York el precio ha caído 6 puntos, y ahora se cotiza el metal a 3.65 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.0.6 al contado y de £ 13.9.3 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata han experimentado algunas fluctuaciones, atribuidas principalmente a las incidencias del conflicto chino japonés. En Londres cierra el metal a 17 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 17 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> a dos meses,

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 105 s. 8 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 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 £ 215 a £ 220 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 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 £ 9.10 a £ 9.16 s. por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, £ 15. De Ceilán, 90 por 100 £ 13.

**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 p. 14 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

*Tubos*, 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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 % 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.

### Últimos precios de Londres

Telegrama (30 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£	35	0.0
— Electrolítico.....		40	0.0
— Best selected.....		37	5.0
Estafío.—Estrechos, lingotes, al contado.....		128	15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..		127	5.0
— — — — — barritas..		129	5.0
Plomo español.....		13	10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	17	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Sulfato de cobre.....	£	18	10.0
Régulo de antimonio, en panes.....		42	10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		95	0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....		20	10.0

### Mercado de minerales.

La determinación del Gobierno inglés de suspender temporalmente el patrón oro ha provocado una baja en la cotización de la libra esterlina, que sin duda alguna ha comenzado a beneficiar el comercio de exportación del Reino Unido, al mismo tiempo que ha dificultado la entrada de productos que antes hacían la competencia en aquel país. Los siderúrgicos ingleses han visto en estos momentos que no será difícil el resurgimiento de su industria si la situación política no se complica. Se cree firmemente que el número de hornos altos no se reducirá, sino que paulatinamente irá creciendo. A principios de Septiembre había encendidos 64 hornos contra 83 al comenzar el año, pero como muy bien ha dicho el presidente, el Midland Bank, «la cri-



sis industrial inglesa ha tocado su punto más bajo. Además, se confía en el patriotismo de la nación para salvar al país de una catástrofe político económica. En Middlesbrough son muchas las operaciones que se realizan con el lingote, y no hay duda que en los actuales momentos las ventas importan mucha mayor cantidad que la producción, lo cual demuestra que las ventas se efectúan del lingote en existencia, y claro está que si las ventas continúan en esa proporción no será difícil un pronto agotamiento de las existencias. El lingote Hematites Costa: Este se cotiza a 65 chelines, precio al cual no se podrá vender el lingote de nueva producción, ya que el precio de las primeras materias se ha elevado. Recientemente se han hecho envíos de lingotes a Italia, Dinamarca y Holanda, ventas que se han visto favorecidas por la depreciación de la libra. En general no puede ocultarse que la situación de la industria siderúrgica mejora, si bien no hay que hacerse muchas ilusiones, ya que antes de dos meses comienzan las fiestas de Navidad, época en que se paraliza considerablemente la vida industrial inglesa. Sin embargo, bueno es tener esperanza para una no lejana animación en el mercado de minerales.

El mineral Bilbao Best Rubio se cotiza a 17 chelines cif Middlesbrough con las condiciones usuales de venta.

La exportación total de mineral de hierro en España durante los ocho primeros meses del año ha sido de toneladas 1.432.107 contra 2.743.071 toneladas en 1930 y 3.658.688 toneladas en 1929. Por otro lado, Inglaterra ha importado de España en los nueve primeros meses 700.477 toneladas contra 1.432.047 toneladas en 1930. Ambas estadísticas dan idea de la reducción tan considerable que ha sufrido la exportación de nuestros minerales durante el corriente año.

Por el puerto de Bilbao la exportación ha ido disminuyendo de mes en mes: así, de 85 toneladas en el mes de Enero a 27.000 en el mes de Septiembre último.

Los depósitos de la mayor parte de las minas de Vizcaya están abarrotados y en las explotaciones se trabaja solamente tres o cuatro días a la semana.

L. B.

Bilbao, Octubre 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 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 52
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).....	
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 arbon 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.**

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)....	43,75 pesetas.
— 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.)

<b>Cloruro de potasa, 50/52:</b>	
Junio.....	255,00 pesetas.
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —
<b>Sulfato de potasa, 48/50:</b>	
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, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.433

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Notas para la Conferencia de la Minería.—Sociedades: Minas de Irún y Leasa (S. A.).—Sección oficial.—Variedades.—Consortio del Plomo en España.—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

XXVII

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS  
PREPARACIÓN DE LOS SCHLAMMS

(Continuación.)

ESPESADORES MECÁNICOS.— Puede decirse que es en los Estados Unidos en donde desde un principio se re-

al mercado las unidades que vamos a describir a continuación.

ESPESADOR DORR.—Consiste (fig. 48) en un tanque cilindrico de 6 a 60 metros de diámetro y de 3 metros de profundidad. La pulpa a ser espesada es admitida por el centro del tanque por medio de un embudo, del que sale formando una cortina circular.

En el eje del tanque va montado un árbol vertical armado de cuatro brazos en su parte inferior, y a los cuales van unidas unas raederas, cuyo objeto es arrastrar las partículas sedimentadas sobre el fondo hacia el centro del tanque, en el que existe un tubo de descarga.

Este espesador presenta el grave inconveniente, cuando sus dimensiones son grandes y la pulpa muy espesa, de poder quedar fuera de servicio por rotura del eje, y a salvarlo tiende el nuevo tipo llamado

ESPESADOR DORR DE TRACCIÓN.—En esta modificación, cuyo mecanismo está representado en las figuras 49 y 50, la fuerza es aplicada según la periferia del tanque, en lugar de serlo al árbol central, por lo que

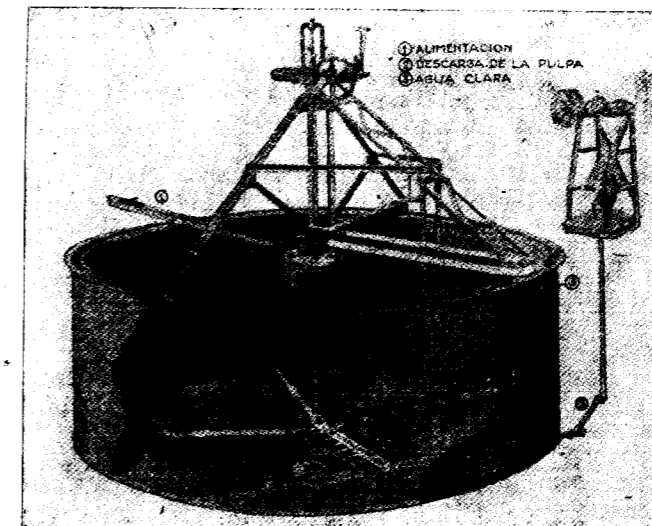


Fig. 48.

conoció la importancia que en los resultados de su tratamiento tiene la preparación de los schlamms.

esta disposición debe adoptarse siempre que el diámetro del tanque sea superior a 30 metros, por su menor

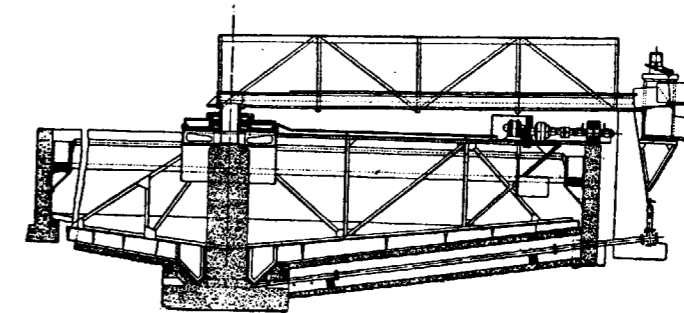


Fig. 49.

Por ello no es extraño que una casa constructora del renombre de la Compañía Dorr prestase a esta cuestión la importancia que en realidad tiene y lanzase

costo de instalación y reducido consumo de fuerza.

Su velocidad de giro es muy pequeña, de cuatro a ocho vueltas por hora, y su capacidad de tratamiento



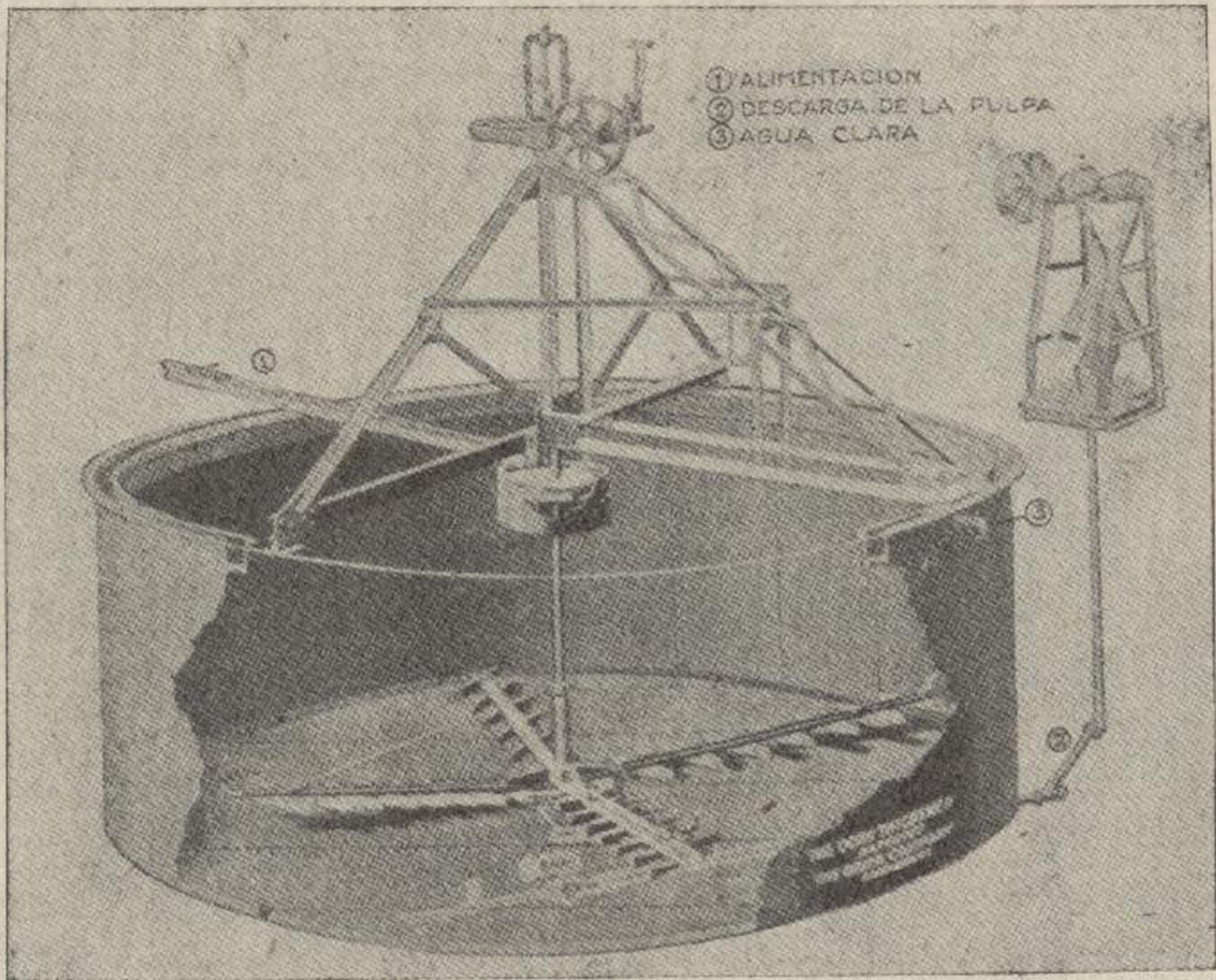


Fig. 48.



es de unos diez litros por minuto y por metro cuadrado de sección del tanque.

Pero como las mejores condiciones de trabajo de estos aparatos se encuentran realizadas cuando las par-

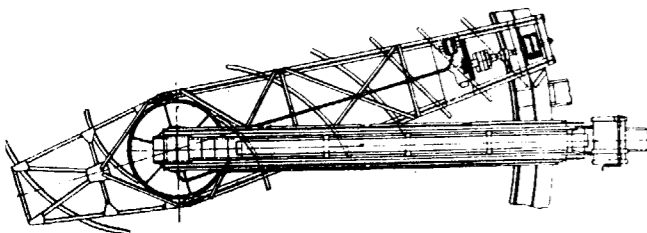


Fig. 50.

tículas en suspensión en el agua pasan por el tamiz de 20 mallas, suele combinarse el espesador con el

CLASIFICADOR DORR.—Consiste éste en un canal inclinado abierto en su extremo superior (fig. 51) y de dimensiones tales que sólo permita la sedimentación de las partículas de mayor tamaño.

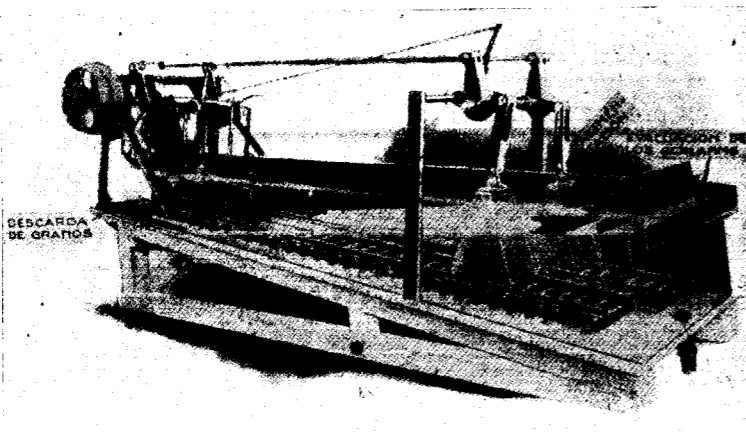


Fig. 51.

Sobre el fondo inclinado del canal se mueven unas raederas accionadas por un mecanismo que actúa de modo que cuando las raederas avanzan hacia la derecha de la figura lo hagan permaneciendo a una cierta distancia del fondo, aplicándose contra el mismo y arrastrando, por tanto, el género depositado en el movimiento en dirección contraria.

Un clasificador de 60 centímetros de anchura, y con su fondo formando un ángulo de 10° con la horizontal, descarga de 200 a 350 toneladas de partículas en veinticuatro horas, variando de 15 a 30 el número de impulsiones por minuto de las raederas, y siendo dicho número tanto mayor cuanto más crecido es el tamaño de las partículas depositadas.

La práctica aconseja, como hemos indicado, que siempre que la pulpa contenga una elevada proporción de partículas relativamente gruesas, debe hacerse pasar por estos clasificadores y enviarse a los espesadores el agua con las partículas que aún permanezcan en suspensión. Es frecuente recuperar con estos espesadores el 98 por 100 del material en suspensión en el agua, efec-

tuándose dicha recuperación bajo la forma de una pulpa concentrada que contiene 50 por 100 de carbón con otro tanto de agua y pudiendo llegar la pulpa a contener 58 por 100 de material sólido, límite de densidad que no conviene pasar si la pulpa ha de ser manipulada por bombas y circular por tuberías.

El consumo de fuerza en un espesador de 40 metros de diámetro es de 1,5 caballos.

Sus condiciones de trabajo pueden variarse entre límites muy amplios, saliendo de ellos el agua completamente limpia o con una proporción determinada de sólidos en suspensión. Del mismo modo la proporción de agua en el schlamms concentrado puede variar también entre límites muy distantes.

Otra de las aplicaciones de los espesadores es separar las partículas en suspensión en dos tamaños. Como las partículas de mayor tamaño se precipitan más rápidamente que las más finas de la misma densidad, existe posibilidad, ajustando las condiciones de operación, de realizar la separación de tamaños deseada y

entonces el espesador es calificado de hidroseparador.

Como ejemplo de instalaciones de espesadores citaremos la siguiente:

Un lavadero que trata 4.000 toneladas de carbón graso en dieciséis horas tiene una instalación de cuatro espesadores Dorr. Tres de ellos, de 42 metros de diámetro, reciben las aguas procedentes de las fosas de decantación del carbón lavado, y el cuarto, de 30 metros de diámetro, recibe el agua de la fosa de estériles. Aquellas aguas sucias, que representan un volumen de 28 metros cúbicos por minuto, contienen 1,25 por 100 de partículas en suspensión, o sea 275 toneladas diarias de carbón.

De dicho total el 97,87 por 100, o sea 269 toneladas, es recuperado bajo la forma de una pulpa que contiene 48 por 100 de agua, y que es vertida sobre el transportador de los finos lavados, que hacen el papel de lecho filtrante.

El agua que sale de los espesadores grandes contiene menos de 0,15 por 100 de sólidos y, así como la evacuada por el espesador de 30 metros, es reincorpo-

rada al circuito general del lavadero, representando este volumen de agua el 98 a 99 por 100 del volumen total de agua introducida en los espesadores.

Si prescindimos de las pérdidas anormales y de las determinadas por el goteo de las torres, etc., el consumo de agua quedaría reducido a 180 litros por tonelada de carbón lavado, que es el agua que en forma de humedad superficial es llevada por el carbón limpio y los estériles.

En la fig. 52 hemos representado en esquema un ejemplo de instalación de espesadores, y, para termi-

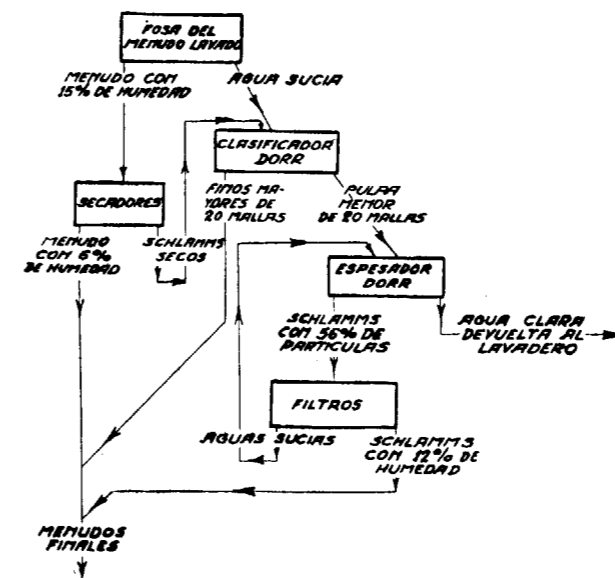


Fig. 52.

nar, vamos a reproducir la fórmula de Cambell para determinar la proporción de partículas en suspensión en las pulpas de alimentación y de purga y en el agua clara de la evacuación sin necesidad de recurrir a las largas operaciones de laboratorio que exige la filtración y pesado de las partículas en suspensión.

Sea  $A$  la densidad del agua,  $B$  la del carbón (1,35) y  $X$  la de la solución en cuestión. Tendremos

$$\frac{100 \cdot B (X - A)}{X (B - A)} = \text{porcentaje de sólidos en la solución.}$$

Supongamos, como ejemplo, que el agua que sale de los espesadores tiene una densidad de 1,158. La fórmula nos dará como contenido de sólidos en suspensión el 52,6 por 100.

Dicha fórmula nos permite calcular uno de sus términos conocidos los otros tres, así como el consumo de agua de la planta si no existe otra medida directa de la misma.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Peñarroya, Junio de 1931.

(Continuará.)

## NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERIA

(Continuación.)

IMPUESTO TRÁFICO MARÍTIMO.—Conocido por Derramas; implantado por la Dictadura en 18 de Diciembre de 1923.

Este tributo, destinado a reembolsar a los navieros beneficios extraordinarios que dejaron de percibir durante la guerra, debe ser pagado por ellos mismos (artículo 5.º del Real decreto de 1916, art. 3.º del Real decreto del 23 de Noviembre de 1917, art. 4.º del Real decreto de 31 de Mayo de 1918 y art. 2.º del Real decreto de 11 de Septiembre de 1920), pero según las últimas disposiciones, los quebrantos (?) sufridos por la Marina mercante española habrán de ser compartidos por los barcos extranjeros, y como éstos son los que en número inmensamente mayor hacen la navegación de gran cabotaje, viene a resultar que los barcos españoles pagan por un lado este tributo y luego reciben por otro, en concepto de quebrantos, lo que pagan los barcos extranjeros y se reembolsan de lo pagado por ello.

Todo esto dejaría perfectamente indiferente a la minería si la consecuencia no fuera la de que los minerales soportan en fin de cuentas el gravamen.

Los aumentos de gastos en los puertos españoles son causa de retraimiento para los barcos (que prefieren puertos más económicos como los de Noruega, Portugal e Italia), y para los compradores que buscan el mineral que resulta más barato puesto en las fábricas.

Consecuencias de estos tributos es el aumento en los fletes, puesto que los barcos extranjeros contratan libremente. ¿Quién podría afirmar que los barcos extranjeros habrían de conformarse con reducir sus fletes en 0,35 pesetas (a ello equivaldría pagar el impuesto sin aumentar el flete) en beneficio exclusivo de sus competidores españoles?

Así, pues, cuando ahora se quiere vender piratas de Huelva, el comprador pretende fijar el precio sin tener obligación de pagar el extra de 0,35, el armador quiere contratar su flete obteniendo la seguridad de que él no pagará los 0,35, y el pobre vendedor, que es el mayor interesado en hacer la venta, acaba por transigir.

Y la pirita, que no conoció épocas brillantes como las otras industrias, se ve obligada a soportar un censo destinado a «vigorizar» los fondos de Compañías, que, como ejemplo indiscutible de su penuria, pueden citar casos como éste:

Una Compañía tiene un capital de 11.500.000 pesetas; gana en el período de 1914-1922, 129.713.840 pesetas y paga a sus felices accionistas 127.650.000 pesetas, es decir, más de once veces el capital, y esa Compañía que sigue figurando con el mismo capital, aumentó su flota durante 1914-1922 en más de 140.000 toneladas, valoradas en cantidad superior a 90 millones de pesetas; pues a pesar de tales quebrantos tiene en cuentas corrientes y valores en cartera 37 millones de pesetas más que en 1914.

¿Cabe mayor injusticia que la de obligar a Compañías



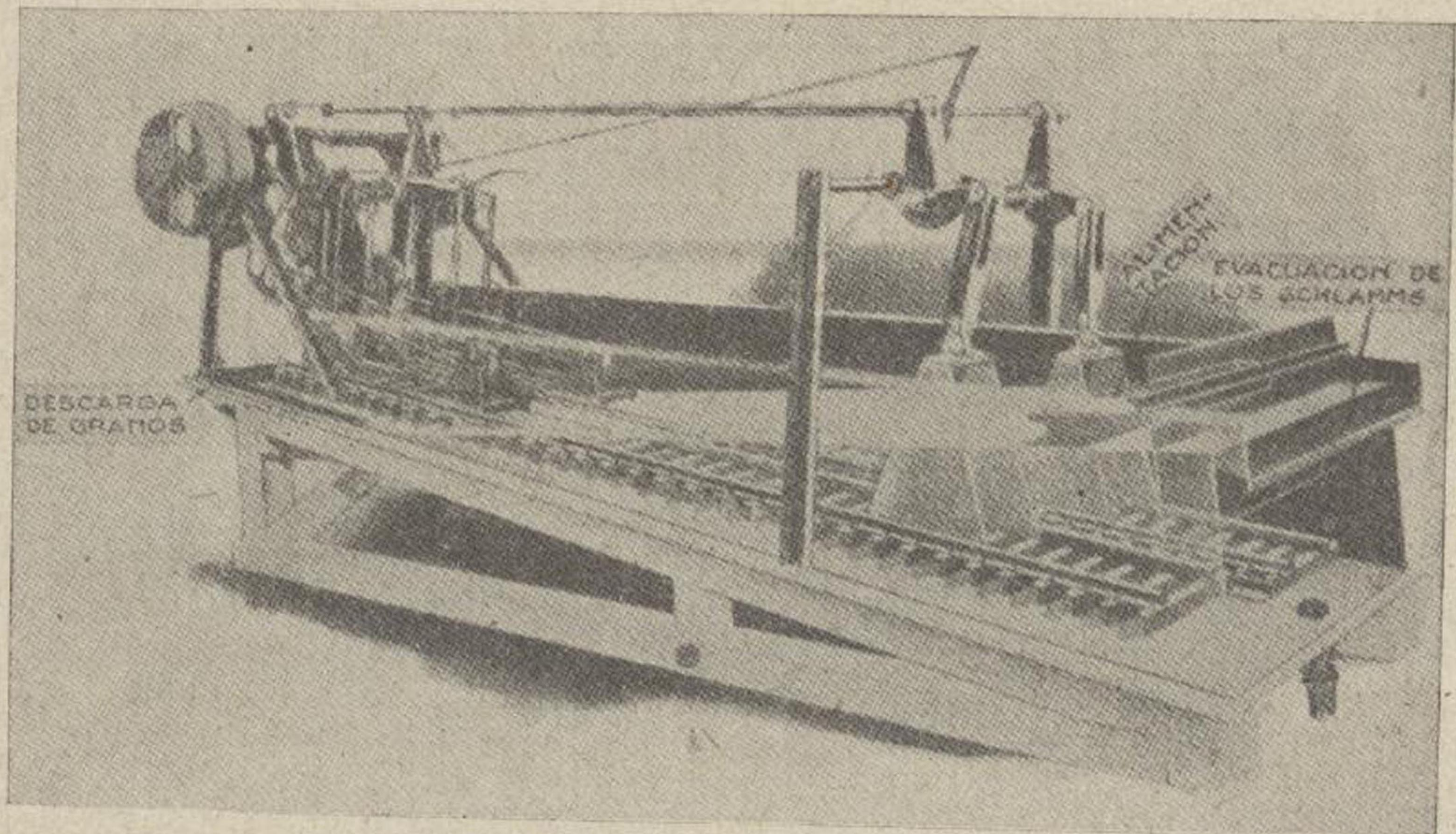


Fig. 51.



ñas que no hicieron nunca beneficios a aumentar sus pérdidas anuales en provecho de una determinada industria totalmente ajena a ella?

ESTATUTO MUNICIPAL.—En su art. 390 autorizó a los Ayuntamientos a imponer a las Compañías un gravamen hasta de 32 por 100, del 3 por 100; después de gestiones y trabajos sin cuento se consiguió que se redujera al 16 por 100 aquel 32; pero fué imposible convencer al Sr. Calvo Sotelo de otra cosa, ni siquiera de que se pusiera un tope a este arbitrio, porque se daba el caso de que Ayuntamientos con presupuestos de 25.000 a 30.000 pesetas estaban autorizados a cobrar 200.000 a 300.000 pesetas sólo por ese concepto, ya que el hecho de ser un pueblo minúsculo no se opone a la existencia de minas poderosas en su término.

Puede decirse que este gravamen es *injusto, absurdo e inmoral*.

¿No es *injusto* que un pueblo que tiene la fortuna de que en su término se trabajen minas pueda llevarse ninguna cantidad de la destinada a investigar o a explotarla, cuando su Ayuntamiento no hace absolutamente nada en favor de la higiene, urbanización, etcétera, del caserío minero?

¿No es *absurdo* que al Ayuntamiento favorecido por la presencia de una mina, construcciones, etc., se le autorice a *sacarle* el dinero a las Compañías en vez de obligarle a que facilite por todos los medios, incluso desgravando, el desarrollo de una industria que por sí sola da vida al pueblo?

¿No es *inmoral* que los administradores del pueblo se tumben a la bartola y hagan saber a los vecinos que ellos pueden ser ricos o pobres, pero que no tienen que tributar, pues las mejoras del pueblo se hacen con dinero ajeno que algunas almas generosas dieron para destinarle al descubrimiento de riquezas ocultas?

Pues además ese tributo es *ilegal*: el art. 85 de la ley de 6 de Julio de 1859, reformada por la de Marzo de 1868, *prohíbe* que se establezcan impuestos locales que graven a la industria minera, y esta prohibición se ratifica en el art. 225 del proyecto de Código minero presentado a las Cortes en 13 de Febrero de 1919, y que además se consiguió en la ley de 29 de Abril de 1920 al eliminar expresamente de los arbitrios que podían concederse a los Ayuntamientos los relacionados con la industria minera.

Nada tiene que ver el carácter de la contribución del 3 por 100 con las restantes que se regulan por normas fijas de tributación a base de líquidos imponible o se subordina proporcionalmente a la cuantía de las utilidades. El 3 por 100 no está sujeto a un líquido imponible ni a una tarifa fija, ni guarda relación alguna con las utilidades obtenidas, sino que abarca en proporciones indefinidas el total importe del producto rendido equiparando al productor que obtiene beneficios y al que sufre pérdidas...

¿Está claro que ese gravamen no debe subsistir? Tenemos ese íntimo convencimiento.

EL TRES POR CIENTO.—Perfectamente justificado si fuera el único motivo tributario de la industria minera: se inició con carácter extraordinario y transito-

rio por Decreto del 3 de Octubre de 1873, que gravaba con el 3 por 100 producto *líquido* de las minas de hierro y de hulla. Fué abolido en 21 de Junio de 1876, substituyéndolo por el *uno por ciento* del producto *bruto*. En 31 de Diciembre de 1881 se abolió nuevamente por haberse aumentado en 100 por 100 el impuesto del canon de superficie. Se restableció en 25 de Julio de 1883, fijándolo en *uno por ciento*. Se elevó al *dos* en 30 de Junio de 1882 y al *tres* en 28 de Marzo de 1900, desde cuyo momento lo venimos disfrutando en todo su esplendor y sufriendo las *injusticias* que pondremos de manifiesto. Forzosamente las han ignorado los Poderes públicos: nosotros hemos solicitado muy repetidamente un examen crítico de conjunto del régimen tributario minero, como hemos implorado el estudio detenido del problema de la minería de la pirita... ¡Siempre en vano!, pero no por ello hemos de renunciar a seguir nuestro camino.

El galimatías tributario produce enojosas anomalías que se intentó evitar, y por ello se dispuso que el 3 por 100 del producto bruto se dedujera de la cuota de utilidades por la tarifa 3.<sup>a</sup> (disposición 12.<sup>a</sup>); si es de justicia que quien haga utilidades tribute en proporción, resulta de una injusticia *insultante* que quien no hace beneficios *aumenta* sus pérdidas, pagando el impuesto del 3 por 100, tributo que, en varios casos, no pagan los privilegiados. Veamos el caso concreto. Una Compañía tributa por utilidades 500.000 pesetas; ha pagado por 3 por 100, 300.000 pesetas.

Cuando llega el momento de liquidar las utilidades se le piden las 500.000 pesetas antedichas, pero como se le abonan la 300.000 pesetas que pagó por 3 por 100, solamente se le exigen las 200.000 pesetas que adeuda. Si no hubiera existido el impuesto del 3 por 100, esa Compañía habría pagado *exactamente lo mismo*, es decir, *no* habría pagado 3 por 100.

Pero, caso corriente, una Compañía que explota un volumen relativamente importante de toneladas no hace beneficios, es decir, pierde; tiene que pagar su mínimo de utilidades representado por 30.000 pesetas; mas como pagó por 3 por 100 72.000 pesetas, ha venido a pagar en fin de cuentas 42.000 pesetas por el 3 por 100; de modo que allí donde no tributa el rico, el que *hace beneficios*, se hace tributar al desdichado, que no los conoce y que *ve aumentar sus pérdidas* pagando un tributo que los privilegiados *no pagan*.

En más de una ocasión hemos solicitado un ligero resumen que puede hacer el señor ministro de Hacienda en plazo de unas horas, con sólo disponerlo, exponiendo:

A) Total de ingresos por *utilidades* por todas las Compañías mineras.

B) Total de ingresos por *tres por ciento* por las entidades mineras.

C) Gastos de recaudación del 3 por 100.

Porque si A es igual o mayor o poco diferente de B menos C, ¿no es cierto que estamos perdiendo el tiempo.

Pues el asunto es de extraordinaria importancia, no sólo, y no es poco, por la injusticia enorme que repre-

senta lo ya dicho, sino porque se simplificaría profundamente el mecanismo contributivo si se evitara uno de los impuestos de la serie, y precisamente aquel cuyos primeros detractores son los encargados de precisar su recaudación.

IMPUESTO DE TRANSPORTE TERRESTRE.—Representa el 5 por 100 del importe del transporte cuando se utiliza ferrocarril o cable ajenos, y el 2 por 100 cuando se emplean medios propios. La injusticia del tributo es notoria para una minería que ha de exportar sus minerales por el mismo puerto. Al gravamen que significa no disponer uno de ferrocarril propio hay que añadir un mayor impuesto, y tanto mayor cuanto más lejos se está del puerto; es decir, el tributo es *directamente proporcional* al costo, y como el valor del mineral no varía se favorece la competencia de los que están bien situados.

El art. 34 de la ley de Minas dice:

«Los minerales y metales no elaborados están exentos de todo pago de derechos en su circulación dentro del reino, la cual será *completamente libre*...» (1).

DERECHO DE EXPORTACIÓN SOBRE COBRE.—La escala actualmente en vigor es de extraordinaria injusticia y su aplicación correcta imposible. He la aquí:

De 1,00 a 1,50	por 100	Cu	—	0,50	pesetas.
» 1,50 a 1,75	»	»	—	1,00	»
» 1,75 a 2,00	»	»	—	2,00	»
» 2,00 a 2,50	»	»	—	3,50	»
» 2,50 a 5,00	»	»	—	5,00	»
» 5,00 a 10,00	»	»	—	7,50	»
» 10,00 en adelante	»	»	—	10,00	»

Salta a la vista: primero, que se consideran como *cobrizos* los minerales entre 1 y 1,50 y esto se halla en pugna con la realidad del mercado, pues o no se paga el cobre entre 1 y 1,50 o se *disminuye* lo que se abona por azufre, porque la presencia del cobre hace más difícil la desulfuración.

Además, los términos de la escala están demasiado próximos y, en cambio, los tributos varían en proporción violenta: se fija en 0,25 por 100 de cobre el tipo de los primeros escalones y ello es absurdo, porque es *imposible*, en primer lugar, saber con tal precisión la ley de un cargamento en el momento de expedirlo, y en segundo lugar, porque en los contratos de venta se admite un margen de 0,25 por 100 como diferencia entre *resultados de análisis* de la misma muestra... pues, si partiendo de la misma muestra caben técnica y comercialmente diferencias de esa cuantía, ¿cómo precisar al céntimo la ley que hayan de dar 3.000 a 5.000 toneladas antes de hacer los análisis definitivos?

Esa escala tributaria perjudica notoriamente la minería, porque además es *exagerada* y produce casos en que solamente los tributos que el Estado percibe son superiores al valor del mineral f. o. b.

Lógico sería la tributación por kilo de cobre contenido por encima de 1,50 por 100, señalando una cantidad mínima y desde luego considerar como *pirita de hierro* los minerales con cobre hasta 1,50 por 100.

No podemos continuar el examen del intrincado laberinto tributario, del cual hemos dado algunas muestras que justifican, en nuestro sentir, una intervención razonada y consciente del Estado, y únicamente dire-

mos algo sobre la conveniencia indiscutible, a nuestro juicio, que resultaría de la implantación para la minería del *impuesto único*.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## Sociedades.

MINAS DE IRÚN Y LESACA (S. A.)

En la Junta general que se celebró el 28 de Marzo se aprobó la siguiente memoria:

FILÓN «MIAZURI»

EXPLOTACIÓN.—Ha estado concentrada esta actividad durante este ejercicio, al igual que en el anterior, en los niveles segundo inferior y Nuestra Señora de Begonia, número 2.

En este nivel se explotó en dos realces con alternativas frecuentes en cuanto a la potencia. En el nivel segundo inferior se terminó la explotación de la masa de mineral del Sur que venía arrancándose por la presencia de una falla que habremos de atravesar en galería para conquistar el mineral del segundo de los realces citados, el más al Sur, cuyo mineral debe descender a la profundidad del segundo nivel, con lo que se cogerá una altura de unos 50 metros.

En la segunda mitad del ejercicio, y sin duda por la proximidad de todas las labores a fallas, dejó bastante que desear la calidad de los minerales arrancados.

PREPARACIÓN.—A principios del mes de Julio alcanzamos la profundidad del tercer nivel inferior (30 metros bajo el segundo nivel). Pero por escasez de mano de obra hubo de interrumpirse esta labor hasta Octubre en que se prosiguió el trabajo de preparación de este tercer nivel con la apertura del anchurón de maniobras, cámara para la bomba y galerías Norte y Sur para cortar las masas respectivas separadas por la falla grande. La galería Norte cortó a los 30 metros de la plaza de maniobras el filón con muy buenos caracteres de mineralización. Cuando estas notas se escriben se está ejecutando una chimenea en la masa del mineral que una vez calada con el nivel inmediato superior se convertirá en frente de explotación. Esperamos que este calamiento se efectuará hacia fines de Marzo. La galería Sur, y si los minerales de los pisos superiores bajan en la forma prevista, no alcanzará a éstos antes de mediados de Abril. Se prevé tener el piso en plena explotación desde principios del segundo semestre.

En la memoria correspondiente al pasado ejercicio se trataba de la preparación del filón *Aistondo*, cuyos trabajos no han podido tener continuidad tanto por la escasez de mano de obra, que obligaba a concentrar ésta en Miazuri, como por razones de depresión del mercado. Como esta situación se prolongase, se decidió trasladar su instalación de aire comprimido al filón *Miazuri*, donde se dejaba sentir esta necesidad al tener que activar la preparación del tercer nivel.

En cuanto a investigaciones en la zona Sur hubo de estar suspendida toda actividad en ese sentido por la falta de mano de obra. Esperamos que en el próximo ejercicio, una vez terminada la preparación del tercer nivel, tendremos mayor libertad de movimientos para poder dedicar parte de nuestra actividad a esa interesante investigación.

Movimiento de minerales.	
CARBONATO CRUDO	
	Kilogramos.
Existencia anterior en depósitos.....	1.227.228
Producción en 1930, menos diferencia en depósitos.....	51.783.774
	53.011.000
A deducir:	
Destinado a la calcinación.....	43.521.000
Expedido.....	8.760.000
	52.011.000
Existencia para 1931.....	1.000.000
CARBONATO CALCINADO	
Existencia anterior en depósitos.....	2.595.690
Producción en 1930, menos diferencia en depósitos.....	27.961.310
	30.287.000
A deducir:	
Expedido.....	24.922.188
Existencia para 1931.....	5.364.812
BLENDA	
Existencia para 1931.....	54.280

#### Movimiento económico en el ejercicio de 1930.

Explicaremos a continuación dicho movimiento como de costumbre.

#### PERDIDAS Y GANANCIAS

En el cuadro que se inserta en la presente memoria ve réis las liquidaciones de cuentas y aplicación de beneficios que hemos efectuado.

#### GASTOS DE ESTABLECIMIENTO

El saldo deudor anterior de esta cuenta ha sufrido en el ejercicio el aumento de 32.301,97 pesetas por los conceptos siguientes:

	Pesetas.
Por avance del plano inclinado subterráneo inferior de Miazuri, para preparar un tercer piso de explotación.....	30.909,45
Por instalación de un cable armado y dos cajas terminales en la línea de alta en el mismo paraje.....	2.774,00
	33.683,45
BAJAS	
Recibido por 536,59 metros cuadrados de terreno que nos fué expropiado por el Ayuntamiento en jurisdicción de Irún.....	1.381,48
	32.301,97

#### MATERIAL AL SERVICIO DE LA EXPLOTACIÓN

El inventario de dicho material efectuado en 31 de Diciembre próximo pasado importa.....

A deducir:	Pesetas.
Importe del inventario del ejercicio anterior....	65.320,42
El aumento ha sido de.....	6.799,59

#### CAPITAL

Ha quedado reducido, como observaréis por el balance de situación, a 2.900.000 pesetas, después de la devolución de las 100.000 pesetas a principio del ejercicio a los señores accionistas, a cuya devolución hacíamos referencia al final de la memoria del ejercicio de 1929.

#### AMORTIZACIÓN DE GASTOS DE ESTABLECIMIENTO

Ha sido aumentado el haber de esta cuenta como sigue:

	Pesetas.
Cantidad destinada en la aplicación de beneficios correspondientes al ejercicio de 1929....	92.856,36
Cantidad tomada del Fondo de Previsión.....	7.143,64
Cantidad destinada en la aplicación de beneficios correspondientes al ejercicio de 1930....	21.236,05
<b>Total aumento.....</b>	<b>121.236,05</b>

#### FONDO DE PREVISIÓN

Su saldo acreedor en 31 de Diciembre de 1929 era de.....

A deducir:	Pesetas.
Cantidad llevada al haber de la cuenta amortización de gastos de Establecimiento.....	7.143,64
Saldo acreedor actual según balance.....	131.063,71

#### Balance en 31 de Diciembre de 1930.

ACTIVO		Pesetas.
Inmovilizado:		
Gastos de Establecimiento....	5.065.617,34	
Material al servicio de la explotación.....	72.120,01	
Plantaciones de árboles.....	23.635,07	
	5.161.422,42	
Disponible:		
Cajas y Bancos.....	113.899,70	
Realizable:		
Minerales a beneficiar en Escombreras.....	1,00	
Idem en depósitos.....	100.771,05	
Almacén de Irún.....	20.661,62	
Diversos deudores.....	21.896,62	
	143.330,29	
	257.229,99	
Cuentas de orden:		
Depósitos en garantía.....	60.900,00	
Régimen obligatorio de retiros.....	17.244,90	
	78.144,90	
<b>TOTAL.....</b>	<b>5.496.797,31</b>	

PASIVO		Pesetas.
No exigible:		
Capital.....	2.900.000,00	
Amortización de gastos de Establecimiento.....	2.081.550,00	
Fondo de reserva.....	278.761,15	
Idem de previsión.....	181.063,71	
Productos pendientes de liquidación.....	8.648,85	
	5.400.021,71	
Exigible:		
Accionistas.....	2.060,00	
Dividendo activo núm. 19....	1.270,00	
Diversos acreedores.....	14.633,70	
	17.963,70	
Cuentas de orden:		
Depositantes.....	60.900,00	
Retiros para obreros.....	17.910,90	
Reclamaciones.....	1,00	
	78.811,90	
<b>TOTAL.....</b>	<b>5.496.797,31</b>	

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

#### DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

#### PERSONAL

Vacante una plaza de ingeniero en la Escuela de Capacidades facultativas de Minas de Huelva,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros de Minas, jefes o subalternos, en servicio activo, de conformidad con lo dispuesto en 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, a contar del siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, por el conducto reglamentario de sus jefes, y expirando dicho plazo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 29 de Octubre de 1931.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta del 3 de Octubre*.)

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, 29 de Octubre de 1931.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta del 3 de Octubre*.)

Orden disponiendo quede constituida por los ingenieros de Minas que se mencionan, y con destino a la Sección de Combustibles, la Comisión investigadora creada por el art. 6.º del Decreto de 1.º de Octubre próximo pasado.

Ilmo. Sr.: Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el art. 6.º del Decreto de 1.º de Octubre, este Ministerio ha acordado:

1.º Que la Comisión investigadora creada en el mencionado artículo quede constituida por los ingenieros de Minas D. José Antonio López Mateos y Coello y D. Gustavo Morales y de las Pozas, con destino a la Sección de Combustibles.

2.º Que cuantas personas deseen aportar datos y antecedentes relacionados con el cometido confiado a la expresada Comisión por el Decreto mencionado, podrán comparecer ante la misma por escrito en plazo que termina el día 10 de Noviembre.

3.º Que la expresada Comisión investigadora habrá de emitir su informe y entregarlo al Comité ejecutivo de Combustibles antes de 1.º de Diciembre próximo.

Madrid, 29 de Octubre de 1931.—P. D., Gordón Ordás.— Señor director general de Minas y Combustibles.

## Variedades.

El petróleo de Fontevivo (Italia).—En Italia las investigaciones de yacimientos de petróleo no habían, hasta el presente, dado resultados importantes. En 1930 el subsuelo italiano ha dado 6.500 toneladas de aceite bruto, mientras que la importación del extranjero de aceites de diferentes grados de refinados se elevó a 1.433.000 toneladas.

Sin embargo, trabajos recientes hacen concebir las mejores esperanzas. M. G. Mazzoni en la *Industria* del 30 de Abril expone los resultados, resumidos a continuación, obtenidos cerca de Fontevivo, lugar próximo a Parma por la *Azienda Generale dei petroli*, Sociedad formada por iniciativa y con el concurso del Gobierno.

En 1929, un sodeo efectuado cerca de Fontevivo y llevado hasta 200 metros dió súbitamente paso a un flujo de gas que arrastraba grandes cantidades de arena y grava. Las investigaciones se continuaron con prudencia, pero a pesar de las precauciones tomadas, una segunda erupción, proce-

## 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.



dente del mismo pozo, siguió de cerca a la primera. La cantidad de materias sólidas expulsadas por el segundo sondeo se evalúa en 8.000 toneladas, y la ley de los gases en hidrocarburos se estima en el 13 por 100.

Después de esto, este último sondeo ha suministrado 270 toneladas de petróleo bruto y se han efectuado otros cuatro en la misma región, de profundidades comprendidas entre 200 y 300 metros, pero el autor no indica los resultados obtenidos.

**Asociación de Ingenieros de Minas.**—El día 13, a las cinco de la tarde, se reunirá la Junta general extraordinaria para tratar de los siguientes asuntos:

- 1.º Ponencia sobre estructuración federativa.
- 2.º Nomenclatura de tres representantes para la Comisión que, con tres ingenieros industriales, habrá de proceder a la delimitación de las atribuciones que en el orden técnico deben asignarse a una y otra especialidad de la ingeniería.
- 3.º Nomenclatura de la Ponencia para la redacción del Reglamento para la provisión de destinos, en cumplimiento del art. 9.º de las normas publicadas en la *Gaceta* de 26 de Agosto pasado.
- 4.º Tercer turno de ingreso recientemente creado.
- 5.º Asamblea minera.
- 6.º Abono de años de servicio a los ingenieros que trabajan en las industrias particulares.
- 7.º Revisión de los nombramientos hechos por la Dictadura.
- 8.º Condonación de cuotas a las agrupaciones que envían representantes a la Comisión redactora del nuevo Reglamento de Policía Minera.

Dada la importancia de los temas a tratar, se espera que la concurrencia sea muy numerosa e interesantes las deliberaciones.

**La producción minera mejicana en 1930.**—La producción minerometalúrgica de Méjico, según datos publicados por el Departamento de la Estadística Nacional de dicho país, alcanzó en 1930 un valor total de 264.764,600 pesos contra 359.866,318 en el año anterior. La producción de los distintos metales fué como sigue: Plata, 3.272.288 kilogramos por valor de 88.902.294 pesos; plomo, pesos 232.930,825 por 61.377.249; cobre, 73.411.608 por 49.793.408; zinc, 124.088.519 por 30.034.242; oro, 20.808 por 27.746.080; cadmio, 547.742 por 1.891.620; arsénico, 9.976.791 por 1.879.425; mercurio, 166,241 por 1.218.221; antimonio, pesos, 3.032.211 por 1.092.205; estaño, 269.564 por 366.847; grafito, 5.852.507 por 351.149; tungsteno, 25.582 por 90.707 y hierro, 98.976 kilogramos por valor de 21.144 pesos.

**Congreso Internacional de Electricidad de 1932.**—En el mes de Julio de 1932 se celebrará en París este Congreso, dividido en las Secciones siguientes:

**Primera Sección.**—Ciencias de la Electricidad y Magnetismo. Teorías generales. Aisladores. Conductores. Radioactividad. Cuerpos magnéticos.

**Segunda Sección.**—Medidas eléctricas.

**Tercera Sección.**—Producción y transformación de la energía eléctrica.

**Cuarta Sección.**—Transmisión y distribución de la energía eléctrica.

**Quinta Sección.**—Tracción eléctrica. Aplicaciones mecánicas.

**Sexta Sección.**—Alumbrado eléctrico. Fotometría.

**Séptima Sección.**—Electroquímica. Electrometalurgia. Pilas y acumuladores.

**Octava Sección.**—Telecomunicación con hilos.

**Novena Sección.**—Radioelectricidad. Fenómenos de alta frecuencia. Radiocomunicaciones.

**Décima Sección.**—Radiología. Electrofisiología.

**Undécima Sección.**—Electricidad atmosférica. Magnetismo terrestre.

**Duodécima Sección.**—Aplicaciones diversas de la electricidad.

**Décimotercera Sección.**—Enseñanza e historia de la electricidad.

Las adhesiones, en principio, para recibir los informes relativos a la organización, deben enviarse a la Société Française des Electriciens, 134 Boulevard Haussmann, París VIII.º.

**Nuevo yacimiento de mercurio.**—Leemos en el *The Metal Bulletin* del 27 de Octubre de 1931 «que, según noticias recibidas por cable, se ha descubierto un rico yacimiento de cinabrio en Nkandha, país de los Zulús.»

**Personal.**—Se destina al Laboratorio de la Escuela de Minas al ingeniero D. Adriano García Loygorri.

Se destina al distrito minero de Zaragoza al ingeniero D. José Pérez Salado.

Se nombra ayudante principal a D. José Silvarifio Gutiérrez.

## 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 Noviembre, conforme se expresa a continuación:

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

Plomo:

Al contado, £ 13.4.6 <sup>6</sup>/<sub>11</sub>; a plazos, £ 13.5.4 <sup>17</sup>/<sub>22</sub>; promedio, £ 13.4.11 <sup>29</sup>/<sub>44</sub>, o sea en decimales £ 13,25.

**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 plas. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

## 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

y toda clase de

**FERRO-ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

JOHN FAULDER BURN & JOHN STUART LACAS-TER, propietarios de la patente de invención número 104.209, concedida por «Mejoras en las máquinas mezcladoras giratorias», concede licencia de explotación de dicha patente.  
Dirección: Oficina de Patentes y Marcas «RAIMUNDO DE DALMAU», Alcalá, 23. Madrid.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Como habíamos anticipado, el movimiento del cobre ha correspondido a los progresos de la Conferencia de Nueva York. Los comisionados extranjeros hacen bastantes días que han llegado a Nueva York; pero no se tienen noticias de las deliberaciones. Se cree que los principales puntos que han de tratarse en la Conferencia son: 1.º Restricción en la producción; 2.º Alteración en *Copper Exports*; 3.º *Stocks*, y 4.º Plan de incremento de la producción cuando decrezcan las reservas visibles.

En Londres el mercado cierra flojo y se cotiza el *standard* de £ 35 a £ 35.1.3 al contado y de £ 35.10 a £ 35.12.6 a tres meses. Las clases refinadas, a pesar de la mejora de las libras, están algo más bajas, y se hace el electrolítico de £ 41 a £ 42; *best selected*, de £ 37.5 a £ 38.10; barras para alambre, a £ 42, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—A pesar de las condiciones políticas favorables de Inglaterra, el mercado del estaño no ofrece ningún interés y la apatía se acentúa. En Nueva York el precio está ligeramente más bajo, haciéndose a 22,75 c. Los negocios con los centros consumidores de Europa y América solamente han sido nominales. En Londres el mercado cierra con alguna actividad, y se cotiza de £ 127.2.6 a £ 127.5 al contado y de £ 129.10 a £ 129.12.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 127.15.6 al contado y de £ 129.11 a tres meses.

Plata:

Al contado, peniques 18,49; a plazos, 18,62; promedio, 18,555.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 43,886.

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.*

$$P_m = \frac{(13,25 \times 0,955 - 0,50) \times 43,886 \times 1,000}{1,016} - E =$$

542,15 pesetas — E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 542,15 — 13,50 = 528,65 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 542,15 — 15,00 = 527,15 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 528,65 — 0,00 = 528,65 pesetas.

Málaga, 527,15 — 0,00 = 527,15 pesetas.

Bellmunt, 528,65 — 9,75 = 518,90 pesetas.

Pefiarroya, 527,15 — 15,15 = 512,00 pesetas.

Linares, 527,15 — 31,35 = 495,80 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, 528,65 × 0,955 = 504,86 pesetas.

Málaga, 527,15 × 0,955 = 503,43 pesetas.

Bellmunt, 518,90 × 0,955 = 495,55 pesetas.

Pefiarroya, 512,00 × 0,955 = 488,96 pesetas.

Linares, 495,80 × 0,955 = 473,49 pesetas.

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

$$P = \frac{18,555 \times 43,886 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 106,91 \text{ pesetas.}$$

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 Noviembre de 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa*.

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento 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.

**Plomo.**—El mercado ha estado estacionado y el metal se cotiza a £ 13.8.9 al contado y a £ 13.7.6 a tres meses: el primero invariable, y el último, 1 s. 3 d. más alto que la semana pasada. Los consumidores han hecho bastantes negocios. Los arribos en el mes de Octubre han hecho un total de 20.000 toneladas, y el precio medio del metal ha sido de £ 13.5. En Nueva York el precio ha avanzado 25 puntos, cotizándose el metal a 4 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.8.11 al contado y de £ 13.7.3 a tres meses.

**Zinc.**—También en este mercado ha habido poca animación, y el metal se cotiza a £ 13.2.6 al contado y a £ 13.8.9 a tres meses, con avance de 2 s. 6 d. y 1 s. 3 d., respectivamente. El precio medio del mes fué de £ 12.19.6. En Nueva York el precio ha caído 5 puntos, y ahora se cotiza el metal a 3.60 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.3.9 al contado y de £ 13.9.3 a tres meses.

**Plata.**—El precio de la plata ha mejorado, y se cotiza el metal a 17 <sup>13</sup>/<sub>16</sub> para ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 105 s. 8 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 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 £ 215 a £ 220 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 a 4 s. por unidad; del 50 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 £ 9.10 a £ 9.16 s. por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.15 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 a 95 chelines. De la India, 48 por 100, 80 a 100 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, £ 15. De Ceilán, 90 por 100 £ 13.

**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. 14 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

*Tubos,* 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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.

**Ultimos precios de Londres.**

Telegrama (4 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 35.15.0
— Electrolítico.....	41. 0.0
— Best selected.....	37.10.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	129.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	128. 0.0
— — — — — barritas.....	130. 0.0
Plomo español.....	13.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Sulfato de cobre.....	£ 18.10.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	20.10.0

**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.

	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
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
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 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, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

La huelga de Barcelona, donde los buques carboneros efectuaron la descarga empleando personal no asociado, está repercutiendo en los puertos asturianos. Apenas llegó el primer buque al Musel, el personal del puerto se ha negado a trabajar, creándose un conflicto que pudiera ser muy serio, trastornando aún más de lo que está el tráfico marítimo del carbón.

La explotación en las minas es normal, con ligeras alteraciones.

La producción asturiana en los ocho primeros meses de los años que se citan fué:



AÑOS	Toneladas.
1929.....	3.155.848
1930.....	3.143.855
1931.....	3.167.475

Los embarques en los diez primeros meses del quinquenio por los muelles del Estado, en Gijón-Musel, son los siguientes:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	1.087.796
1928.....	1.242.672
1929.....	1.518.941
1930.....	1.555.377
1931.....	1.457.138

Con poca alteración de cifras quedan los buques al turno en las que indicamos a continuación:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	8	24.900
Menores de 1.000 toneladas....	25	7.450
Veleros.....	7	970
<b>Sumas.....</b>	<b>40</b>	<b>33.320</b>

Los precios sin variación. Las existencias de menudos son abundantes. La cotización general es la siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
<b>PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)</b>		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	62,25	54,75
<b>PARA INDUSTRIAS LIBRES:</b>		
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 hay alteración esencial en los fletes. La circunstancia de que las empresas productoras de carbón sean a la vez propietarias de buques, estabiliza en cierto modo los fletes para los buques grandes. Se han hecho operaciones a los precios generales que siguen:

Gijón-Santander.....	11,50 a 12 pesetas.
Gijón-Bilbao.....	10 a 11
Gijón-San Sebastián.....	14 a 14,50
Gijón-Pasajes.....	12 a 12,50
Gijón-Coruña.....	12,50 a 13
Gijón-Vigo.....	14,50
Gijón-Sevilla-Cádiz.....	13
Gijón-Valencia-Barcelona.....	13,50 a 14

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

En plena actividad la demanda, los precios no han sufrido alteración esencial, registrándose variaciones de unas a otras minas, según las calidades. El cuadro general de precios es el siguiente:

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	66 — —
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	19 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).	75 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120 —)	78 — —
Cribado (120 y más —)	72 — —
Galletilla (25-35 —)	60 — —
Granza (15-25 —)	38 — —
Grancilla (5-15 —)	22 — —
Menudo (0-5 —)	12 — —

(Sobre vagón Guardo.)

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 arbón 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 pesetas.
— 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.....	280,00 —
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 INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.438

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** La cooperación científica.—Producción y consumo de plomo en el mundo en 1930.—Variedades.—Bibliografía.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA COOPERACION CIENTIFICA

El día 11 se verificó en la Academia de Ciencias Físicas y Naturales la inauguración del curso, y en dicha solemnidad el ilustre ingeniero y académico don Pedro Novo pronunció un hermoso discurso que quisieramos publicar íntegro, y del cual daremos un resumen entresacando los párrafos más brillantes.

Dice el Sr. Novo que ha evocado nuestra indefensión ante la magnitud abrumadora de la ciencia actual, y que al planear el discurso buscando para su desarrollo casos que justificasen el tema, se le ofrecieron, naturalmente, a la imaginación aquellos que en la ciencia que cultiva exigen concurso de otras y que, como últimos términos del cuadro, agrupó en tres o cuatro conceptos, y éstos, a su vez, dentro del de Tectónica, que sintetiza las actuales investigaciones. Completo así el cuadro mental, procede a recorrerlo en orden inverso, exponiendo cómo irradian diversas ramas de la Geología, y seguro de que en cada ciencia podrían formarse otros cuyos extremos diverjan o encajen mutuamente con variedad infinita.

Luego de definir la Tectónica, resaltaré el singular interés de su conocimiento si se advierte que a la disposición de los trozos de la corteza atiende todo estudio en grande escala, ya con carácter científico, ya con objeto industrial.

Hasta el siglo pasado, poca o ninguna relación hallaban los hombres entre los distintos países, y sólo detenido estudio en cada uno fué mostrando analogías y diferencias de estructura que permitieron vislumbrar el plan arquitectónico de nuestro planeta. Pero... somos hormigas para quienes cada sillar equivale a extensa comarca que a fuerza de años y afanes precisa recorrer, y luego otras y otras que, comparadas, permitan concebir el conjunto. Lentísimos y laboriosos análisis y arriesgadas síntesis, en repetida sucesión, constituyen la historia de la Geología.

Comparada la orogenia en países remotos, explica la disposición general de los elementos terrestres; es decir, la Tectónica, que nos muestra en enormes espacios la estratigrafía del suelo, ya donde las rocas se conservan horizontales o tendidas cual se depositaron en el seno de las aguas, ya trastornadas por movimientos orogénicos que las levantaron y plegaron o aun invirtieron su orden.

Explica la importancia que las cobijaduras tienen

para la explotación de una cuenca hullera, pues en condiciones normales, cuando alcanza el minero nivel inferior al carbonífero, es lógico que desista de ahondar en busca del combustible; pero si se demuestra que en aquel país existen esos pliegues superpuestos, llamados mantos de acarreo, ya debe admitir la posibilidad de que aquel terreno antiguo que le había quitado toda esperanza oculte al carbonífero más moderno e indague si la cuenca rica se reanuda bajo el manto exótico.

Añade que lo inverso ocurre en países de tal naturaleza (los de más complicada estructura) cuando se trata de investigar filones metalíferos, y, a propósito de ello, expone cómo puede orientarse el minero mediante el conocimiento de los tipos metalúrgicos regionales y de su conexión con las provincias petrográficas, y cómo se relaciona ésta con el problema de discernir las directrices orogénicas, el rumbo de las cordilleras; tarea mucho más complicada de lo que a primera vista parece, ya que, a menudo, las montañas se entrecruzan, divergen o se hacinan en sistemas de edades distintas, y es arduo fijar las respectivas de formación, concatenaciones y entronques.

En sus variados aspectos, la serie de problemas, expone, presentan complicadas relaciones de mutua dependencia, que permiten atacarlos sucesiva o simultáneamente mediante renovados tanteos por uno u otro camino, de modo que un caso particular resuelve o facilita en ocasiones cierto problema de conjunto, e inversamente uno de éstos, estudiado de modo abstracto, conduce a beneficiosa aplicación. Sirva de ejemplo la enseñanza que acerca de la tectónica de un país proporciona la perforación de largo túnel en complicada cordillera, y cómo inversamente el conocimiento de esta estructura así adquirido será imprescindible al emprender obra semejante en análogo territorio.

Compréndese, pues, el valor que encierra el mapa tectónico para una nación y el noble afán de poseerlo que hace tiempo se agita en la nuestra, tanto más justificado cuanto que tal vez no exista otra donde este estudio presente mayor atractivo.

Establece curiosa paridad entre la historia geológica y la humana de nuestro país que enlaza Africa y Europa, Oriente y Occidente; y de igual modo que en lo humano esta situación había de motivar continuas guerras, diferentes invasiones, sellos impresos en el carácter, luchas de siglos, sagradas y perdurables obligaciones y el más extraño destino que correspondiera a nación alguna, de idéntico modo, a singular trabazón de relieves debe nuestro país la dureza del clima, escasez de ríos, aislamiento de regiones, dificultad de transportes, falta o exceso de lluvias, todo lo que ha influido en nuestro desarrollo histórico. Fuera vano equiparar ambas clases de acontecimientos, pero así como es indiscutible que la configuración de un territorio, el factor geográfico, determina sus futuras vicisitudes, no puede tampoco negarse que en la Península fenómenos orogénicos y acontecimientos históricos se han sucedido con singular semejanza, que descubre, bajo lo que hay de fortuito, sólida base causal.

Aparte los problemas de primer orden esbozados, tiene grande utilidad la tectónica en la prospección minera, pues si se trata de buscar filones metalíferos nos dirá que hemos de fijarnos en zonas de agriamiento reciente, como en aquellas de las moles hercynianas, donde superpuestos movimientos alpinos produjeron fracturas, fácil manadero de aguas mineralizadas que, encostrándolas, formasen ricas venas. Igual base y método encuentra el estudio de la distribución, naturaleza y origen de las fuentes térmicas actuales, pues depende de las roturas de la corteza terrestre, y sirve, no sólo para definir su área de influencia con el fin de evitar intrusiones, catalogarlas de modo razonado y darles eficaz protección, sino para que conociendo sus grietas de venida acaso se busquen otras nuevas. Además, recíprocamente, el estudio sistemático de la clase de mineralización, temperatura y forma de surgencia, enseña en ocasiones la estructura probable del subsuelo.

Si se trata de explotar depósitos de petróleo, ese ansiado combustible tan escaso en Europa y casi inexistente en nuestra patria, tendremos en cuenta que el aceite bruto empapa las rocas como el licor un terrón de azúcar y que su fácil paso de unas a otras hace preciso para investigarlo conocer los movimientos del suelo, ya que, si como hoy sostienen muchos especialistas, la migración del petróleo se produce inmediatamente después de deformados los estratos que lo contienen, pocas probabilidades quedan de hallar depósitos en España, ya que no podrían conservarse en países que hayan sufrido dos o más deformaciones, cual es el caso en grandísima parte del territorio nacional.

Si de la posibilidad pasamos a la facilidad, o sea averiguar el paraje de acumulación máxima, hemos de atender a las profundidades y medio en que se formaron los depósitos: datos indispensables para saber si aquel punto en que se encuentra el aceite fué arranque, cumbre o parte baja de un geosinclinal profundo, es decir, del antiguo surco submarino en cuyas aguas se depositaron las rocas, pues de que corresponda a uno u otro paraje son muy distintas las conclusiones acerca de su riqueza.

Por estas razones en todos los países al mapa tectónico ha tenido que preceder el estratigráfico muy detallado, y más preciso en naciones como España, de tan complicado suelo, si no se quiere que el tectónico sea pura elucubración. Por ello debemos fijar primero la estratigrafía local y pronto observaremos que mutuamente contrastadas las parciales observaciones de cada comarca, darán la grata sorpresa de enorme avance, no sólo en nuestra tectónica, sino en la mundial, ya que a España, en geología, como en todo, ha reservado el Destino ser campo de lucha y de fusión.

Aquí entra advertir que esa labor primera indispensable de hacer el mapa estratigráfico requiere muchos años, mucho dinero y esfuerzo y supone también una serie de conocimientos complementarios que, por salirse del estricto dominio del geólogo, reclaman ajena cooperación.

En el aspecto indicado el campo de la Paleontolo-

gía, si bien vastísimo e inabordable a un solo hombre, permite al geólogo formar general concepto aun en los estudios afines como la anatomía comparada, indispensable para comprender la evolución de faunas y floras y todo lo que atañe a la filogenia, pues, al fin, corresponde a su especial actividad; mas debe advertirse que también deriva de la Paleontología cuanto se refiere al origen de los depósitos orgánicos, donde sin cesar se amplían y ramifican los conocimientos precisos.

Siempre han discutido escuelas rivales el modo con que se depositó la hulla, y en la actualidad parecidas polémicas se alzan acerca del origen mineral, vegetal, animal o mixto del petróleo. Nada diré de los argumentos propiamente geológicos, tan repetidos, pero nótese que hoy toda investigación se apoya en el examen microscópico de carbones y rocas petrolíferas como único medio para determinar su clase, según el estado de descomposición a que corresponde cada una, y que sólo entonces es lícito deducir la forma de depósito, la cual se relaciona al punto con la estratigrafía y tectónica del país y orienta en la explotación de un yacimiento o busca de otros.

El cotejo de las cuencas carboníferas con las turberas actuales, muestra como rasgo dominante para que se conserven los seres orgánicos sin total putrefacción, la existencia de agua tranquila y, mejor aún, estancada. A la vez, la génesis de los carbones a expensas, principalmente, de organismos terrestres, casi todos vegetales, que vivieron en pantanos, amplias llanuras costeras o interiores o en marismas cubiertas de bosques, obliga a conocer la ecología de las floras carboníferas que nos muestra condiciones de adaptación análogas a las modernas que viven en aguas estancadas, tales son las amplias bases de los troncos de sigillaria, lepidodendrones y helechos arborescentes; el desarrollo de rizomas en sucesivos niveles, como en los calamodendrones y anollarias; las cámaras aéreas de flotación de las plantas más elevadas; la cubierta acuífera de las simientes y otros testimonios inconfundibles de medio húmedo.

En el microtomo, hechos traslúcidos, los carbones, revelan su constitución paleontológica y permiten interpretar cómo evolucionan hacia tipos cada vez más elevados mediante proceso geoquímico y geofísico bajo influencias dinámicas que siguen y se ajustan a la primera transformación, la bacteriológica, que actúa hasta que sustancias tóxicas detienen la putrefacción, tanto más pronto cuanto más antiséptico el medio acuático y más rápido el aporte de restos que la ahogan antes de que destruya por completo al ser orgánico. Difiere, pues, de la ordinaria en que perduran algunos compuestos originales y se forman otros nuevos.

El material crudo y los productos de descomposición que caracterizan a estos depósitos varían con las aportaciones, clase de material y grado de estancamiento de agua. La existencia de superficies de agua libre o de estuario, conduce hacia depósito más acuático, apto para los sedimentos bituminosos si se constituye finísimo fango orgánico con material crudo, vegetal y animal, casi todo diminuto o microscópico, en agua

bastante tóxica que permita perduren largas cantidades de los componentes y aun muchas estructuras delicadas hasta formar el llamado sapropel, cuya materia vegetal se compone principalmente de diatomeas, hongos y esporas y mucho menor volumen de sustancia animal, pues en ella es más rápida la actividad destructora de las bacterias, y a eso se debe que los productos procedentes de las partes blandas de los animales sólo se revelen en los derivados de descomposición, haciendo que el aporte animal sea por esencia indirecto. Estos depósitos sapropélicos también varían, según la clase del material crudo, la rapidez con que se acumula, la materia inorgánica que lo envuelve y las condiciones de estancamiento del medio acuático, ya pozas más o menos profundas, ya mares con influencia de corrientes oceánicas o estuarios poco someros. Es decir, siempre aguas en reposo que deben imaginarse cuajadas de vida y donde el aporte del material crudo sea bastante a conservar productos de descomposición en las condiciones que han motivado se califique al sapropel de roca madre del petróleo natural.

Vemos, pues, que los depósitos petrolíferos, los carbonosos y orgánicos en general, imponen estudios que se salen de la órbita del geólogo, quien ha de acudir, ya al botánico, ya al especialista en química orgánica, ya, sobre todo, al dedicado a la microbiología, supuesto que la acción bacteriológica muestra cada vez más su decisiva influencia para producir tales depósitos y transformar unos en otros.

Pues pensemos ahora en el origen de los minerales que forman la corteza y masa del Globo; en las leyes que rigen sus mutuas diferenciaciones durante el proceso magmático por segregación o exhalación; en cómo se consolidan las rocas hipogénicas, cambios debidos a su contacto o influjo y génesis de sustancias útiles, todo lo cual constituye la ciencia denominada Geoquímica.

El análisis espectral de los cuerpos celestes, el químico de los meteoritos y las condiciones físicas que en el cuerpo de la Tierra revela la sismografía, han conducido a nuevas hipótesis sobre su formación basadas en el hecho de que hacia el centro se acumularon las sustancias más pesadas, lo que sólo pudo ocurrir en estado fluido; y si bien se apartan de esta hipótesis algunas modernas llamadas meteoríticas, y para ajustarse a ellas se ha pensado en que la separación por densidad obedeciese a refundiciones locales debidas a efecto termodinámico o a proceso radioactivo, apenas puede suponerse de ese modo una separación que llegue a formar zonas concéntricas bien diferenciadas, como prueban los cálculos recientes.

La compleja serie de observaciones que componen la geoquímica y encuentra inmediata aplicación a la Minería, pero que también tiene otras más o menos inmediatas y actuales. Estudio sujeto a ley y medida, hipotético, mas no caprichoso, oro de ley y no de alquimia, aunque recuerde sus mentidas transmuciones, y que por sus métodos y fundamentos antes puede acometerlo el químico o metalúrgico que el geólogo.

Todavía en lo hasta aquí expuesto se trata de ro-

cas, aunque profundas, accesibles a examen que permita inferir el estado y condición de la mole terráquea; pero si, no satisfechos, indagamos el origen de los materiales que la constituyen, invadimos la esfera del astrónomo, donde no podemos profundizar y en la que es legítimo busquemos orientación a nuestras hipótesis.

Resulta claro y comprensible, aunque acaso no sea cierto, cómo la luna se desprendió de nuestro Globo, dejando en la superficie de éste, a modo de cicatriz, la cuenca del océano Pacífico, máxima deformación del esferoide. Admitido lo anterior, también seduce presuponer la volcánica, escoriforme y agrietada superficie lunar, fiel trasunto de la zona inferior de nuestra corteza. Sin esfuerzo imaginamos que el núcleo interior del Globo, juzgado por su elasticidad, tenga igual composición que los meteoritos que a millares atraviesan de continuo la atmósfera en rauda lluvia de brillantes trayectorias entrecruzadas, y de ahí deducimos que éstos y aquél pudieran ser trozos del mismo material planetario. Pero en este punto comienza para el geólogo la casi imposibilidad de continuar su examen. Hace pocos años le era fácil detenerse, siquiera dentro de nuestro sistema solar, siguiendo la armónica y socorrida teoría de Laplace, pero hoy, destituida ésta, si bien con los honores debidos a tan largo servicio y al genio de su autor, es tarea penosísima y expuesta a crasos errores razonar acerca del origen de la Tierra.

Consideradas las artificiosas teorías meteoríticas mera explicación del proceso en sus postreras fases, al abordar la esencia del mismo nos hallamos ante otras hipótesis, entre ellas la, al parecer, muy fundada de que los sistemas planetarios como el nuestro nacen cuando al pasar dos estrellas a menos de tres diámetros, cada una produce en la materia de la otra mareas como brazos espirales, en cuyo cuerpo se condensan núcleos que, individualizados luego, constituyen los planetas.

Si el geólogo, más vehemente que discreto, quisiera apurar lo relativo a la formación de esas mareas nebulares, se perdería en laberínticos problemas donde intervienen elementos como la inestabilidad gravitatoria que conduce a toda masa caótica a romperse según condensaciones destacadas, y, ya en tan peligrosa corriente, querría inquirir la relación entre velocidad molecular y cohesión gravitatoria de cada masa. Si algún fruto sacase de sus lecturas (lo que es muy dudoso), tendría que acudir para madurarlo, tras escuchar aturrido las enormes cifras que miden el sistema galáctico (insignificantes cuando se sale de él al extragaláctico), a profundizar en la estructura atómica esos sistemas planetarios de electrones y proton que le muestran la gran falacia que llamamos materia, de la que están tan vacíos los cuerpos como el espacio de soles.

En resolución, descorazonador obstáculo para el que no consagre su vida a esta clase de estudios. Ahora bien: ¿es sólo curiosidad impertinente la que inspiran al geólogo tales problemas? En modo alguno; conside-



remos que si comprendiese las relaciones entre la estructura de la materia y sus cambios siderales, se explicaría los que ocurren en el interior del Globo. También advertirá que si los planetas se formasen tan sólo del modo dicho, que exige inusitada aproximación accidental entre dos estrellas, rarísima vez ocurrirá tal fenómeno, que debe ser exiguo el número de aquéllos, y que, aun si se cumple esa remota probabilidad, los producidos pudieran excluir la vida, por yertos o abrasados o por generar energía, con tal exceso, que sus átomos cambien de estructura millones de veces en un segundo.

Pues todo esto tiene enorme trascendencia para formar criterio acerca del nacimiento y evolución de la vida, no sólo en el aspecto puramente biológico, sino en lo que al filosófico se refiere, y del que ningún ser pensante puede prescindir, aunque no sea tal el objeto inmediato de sus investigaciones.

Admitido que sólo parte infinitesimal del Universo esté en condiciones de producir vida; que de los raros sistemas planetarios que existan muchos carezcan de ella y otros la tengan muy limitada, dudoso quedará el que sólo de razones científicas se guíe acerca de si la vida es el último objeto hacia el que tiende la Creación, o mero accidente que aparece por coincidencias propicias o como etapa natural en las transformaciones de la materia, cuando el medio es favorable, dentro de un plan más gigantesco y de finalidad ignorada. Peligroso concepto que, por muy humana paradoja, pudiera tornarnos con desusado camino al antiguo sentir egocéntrico; porque si la Tierra, esta última ceniza o escoria resultante de la formación del mundo estelar, presentase la vida como raro accidente, resultara, en cierto modo, creadora del resto Universo, ya que sin vida ni inteligencia que lo concibiera sería como si aquél no existiese.

Ya lo veis: el que a tientas invade campo ajeno, siempre arriesga extraviarse en ociosas digresiones. La cooperación continua, y, por ordenada y fácil, casi automática, que resuelva cualquier duda al dedicado a una rama de la ciencia respecto de otras y le muestre la marcha, si no el desarrollo, de las restantes, excusará mucho esfuerzo perdido y no pocos con errado rumbo.

Cierto que existe tal cooperación mediante las publicaciones especiales, conferencias y cursillos de grandísimo provecho; pero el muy atareado no siempre dispone de tiempo ni comodidad para escucharlas o leerlas, ni aun suele tener noticia de lo que más le importa, pues solemos ignorarnos en las innúmeras celdillas de la colmena del saber.

La eficaz colaboración ha de hallarla cada uno en el círculo donde actúa, y dentro del nuestro la Academia pudiera influir a favor de ese mutuo y constante intercambio si, con ligera modificación del Reglamento, estableciese, cual varias de sus similares extranjeras, en España, la de Barcelona, y aun de modo espontáneo, nuestra Sección de Física, el deber de disertar por turno y periódicamente respecto de las especialidades respectivas, no con solemnidad de acto público,

sino en la Sección o en el Pleno, según los casos. Los oyentes, luego de recoger cuanto les interesara y rectificar sus puntos de vista, solicitarían la precisa información acerca de otros concretos. En cuanto al disertador, a menudo también una pregunta o demanda lo orientara respecto de determinada faceta de su propia especialidad cuya aplicación no sospechase y que lo obligaría a investigar para satisfacerla; labor utilísima cuyos frutos no tardaríamos en recoger y que acaso pronto influyese en la cultura nacional.

España ha prodigado en balde mucha parte de su esfuerzo y desperdigó tan grande suma de riquezas, poder e ideales, como lo es la de adversos juicios, justos o injustos y aun calumnias vertidas sobre ella. En lo que a nosotros corresponde, precisa acudir al remedio en laboratorios, museos y bibliotecas, sin desmayo por la desconsoladora desproporción entre el inmenso esfuerzo personal y la aparente insignificancia del resultado, debida a nuestra pequeñez, pero donde al fin triunfan la voluntad y buen deseo; lo que nos permite esperar que recojamos en menudos trozos la combatida y rota fama, y hasta que logremos torne a sus fuentes aquel agua pasada del descrédito.

Cada día que transcurre de nuestra vida sentimos más honda la convicción de que el estudio, no sólo compensa de los dolores humanos, sino que sublima nuestro espíritu conduciéndolo a adivinar o a deducir mucho de lo que negara a la sencilla fe; a contemplar atónitos cómo el cálculo superior, el instrumento más fiel del pensamiento puro para expresar aquello de que no es posible formar imagen, revela al docto el Universo cual conjunto de tiempo y espacio, inseparable, además, de la que llamamos materia, donde son relativas las dimensiones cronológicas y espaciales, y sólo objetivamente absoluto ese sutil concepto del intervalo, y conduce al ingenio lego a idea que acaso no admitió revelada, porque si tiempo y espacio son conceptos relativos, abstracciones interdependientes, se da significado físico a la omnipresencia del Creador.

Como hechura suya, colma el vacío del Universo el saber humano; procuremos erigirlo también en asiento e imagen de los más elevados anhelos que su propia inmensidad inspira, tal como se nos muestra en clara noche, que, a trueque de un sol, nos brinda millares, y que con serena dulzura va borrando bajos intereses, impaciencias y odios. Contemplarlo es plegaria, muda e inconsciente acaso, pero que ahuyenta el terror cósmico hacia una creación que nos ignore y nos lleva a admitir que encierra el secreto de nuestro destino; que lo visible es manifestación externa del supremo bien. Si acudo a la razón, evoco estas líneas que escribió la pluma para mí más venerada: «¿Cuándo más orgulloso el hombre de su alma que al medir la infinita pequeñez de su humanidad?; lo finito no puede adivinar lo perdurable, y, a través de la ciencia, vemos lo no creado, comprensible, verdadero»; y si escucho al espíritu, labios muy queridos me enseñaron en la infancia (como aun quiero sentir) que los astros son joyas resplandecientes en la corona de la Reina de los Cielos.

## PRODUCCION Y CONSUMO DE PLOMO EN EL MUNDO EN 1930

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 afino 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 afino 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 PLOMO CONTENIDO EN LAS MENAS EXTRAÍDAS

PAÍSES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
España.....	108,7	130,1	135,9	122,0	113,3	116,5	109,5
Alemania.....	38,6	35,9	46,1	49,6	48,7	52,7	56,7
Italia.....	21,8	28,1	29,2	30,2	31,7	28,0	27,0
Austria.....	4,1	6,5	8,2	9,3	6,0	7,5	8,9
Gran Bretaña.....	11,1	12,7	15,5	16,6	15,1	18,9	18,0
Grecia.....	4,0	5,4	5,1	5,3	7,3	5,4	7,3
Francia.....	2,3	6,2	5,0	5,0	7,5	7,5	9,2
Rusia europea.....	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8	1,6
Suecia.....	1,6	2,6	3,1	4,9	3,3	7,0	6,5
Checoslovaquia y Yugoslavia.....	7,0	13,2	12,1	15,3	16,0	15,5	24,3
Otros países de Europa.....	0,8	15,7	13,8	14,8	14,9	14,9	13,3
<i>Europa.....</i>	<i>200,3</i>	<i>257,4</i>	<i>275,0</i>	<i>274,0</i>	<i>264,8</i>	<i>275,7</i>	<i>282,3</i>
Turquía asiática.....	1,0	4,8	6,2	8,1	7,1	6,6	5,7
India (Birmania).....	26,7	49,8	57,5	70,4	83,1	84,9	85,7
Japón.....	4,2	3,3	3,6	3,4	3,7	3,4	3,0
Otros países de Asia.....	1,7	5,4	7,2	7,7	11,7	13,0	14,0
<i>Asia.....</i>	<i>33,6</i>	<i>62,3</i>	<i>74,5</i>	<i>89,6</i>	<i>105,6</i>	<i>107,9</i>	<i>108,4</i>
Argelia.....	7,3	12,5	13,0	18,2	12,9	11,1	12,3
Túnez.....	13,6	20,3	19,5	20,5	18,7	17,1	15,4
Rhodesia.....	14,8	3,0	3,9	6,0	4,8	1,7	—
Otros países de Africa.....	20,0	21,0	18,7	21,6	23,7	24,1	23,3
<i>Africa.....</i>	<i>55,7</i>	<i>58,8</i>	<i>55,1</i>	<i>66,3</i>	<i>60,1</i>	<i>54,0</i>	<i>51,0</i>
Estados Unidos.....	450,7	620,9	620,4	603,7	568,9	587,8	492,1
Méjico.....	84,2	171,8	210,8	243,3	236,5	248,7	242,9
Canadá.....	16,3	115,1	128,7	141,3	153,3	148,1	151,1
Otros países.....	5,0	16,1	24,0	25,9	36,0	53,2	48,0
<i>América.....</i>	<i>554,2</i>	<i>923,9</i>	<i>983,9</i>	<i>1.014,2</i>	<i>994,7</i>	<i>1.037,8</i>	<i>934,1</i>
<i>Australia.....</i>	<i>13,5</i>	<i>183,9</i>	<i>176,9</i>	<i>194,3</i>	<i>172,8</i>	<i>187,0</i>	<i>185,0</i>
<b>TOTAL PRODUCCIÓN.....</b>	<b>859,3</b>	<b>1.485,3</b>	<b>1.565,4</b>	<b>1.638,4</b>	<b>1.598,0</b>	<b>1.662,4</b>	<b>1.560,8</b>

PRODUCCIÓN DE LAS FUNDICIONES, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS

PAÍSES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
España.....	120,0	136,5	148,7	144,0	123,1	133,6	121,5
Alemania.....	59,0	70,5	76,6	84,0	87,0	97,9	110,8
Bélgica.....	16,0	55,4	57,6	59,2	53,6	53,5	60,0
Gran Bretaña.....	11,6	4,8	4,3	6,1	8,6	10,0	10,4
Francia.....	15,1	21,0	18,0	23,2	21,0	21,0	19,4
Austria.....	4,0	5,4	6,5	8,1	8,1	6,6	6,9
Italia.....	15,9	24,5	23,6	23,8	21,3	22,7	24,3
Grecia.....	4,0	5,4	5,1	5,3	7,3	5,4	7,3
Checoslovaquia y Yugoslavia.....	7,0	13,2	12,1	13,1	13,2	13,9	14,0
Otros países de Europa.....	0,8	22,6	24,1	23,4	30,9	29,7	32,5
<i>Europa.....</i>	<i>253,4</i>	<i>359,3</i>	<i>376,6</i>	<i>390,2</i>	<i>374,1</i>	<i>395,1</i>	<i>397,1</i>

PAÍSES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Turquía asiática.....	1,0	4,8	6,2	8,1	7,1	6,6	7,5
Japón.....	4,2	3,3	3,6	3,4	3,7	3,4	3,0
Rusia asiática.....	—	—	—	0,3	1,8	5,0	3,5
India (Birmania).....	26,7	48,0	55,2	67,0	79,6	81,5	80,8
<i>Asia.....</i>	<i>31,9</i>	<i>56,1</i>	<i>65,0</i>	<i>78,8</i>	<i>92,2</i>	<i>96,5</i>	<i>93,0</i>
Rhodesia.....	14,0	3,0	3,9	6,0	4,8	1,7	—
Túnez.....	11,4	13,6	18,4	18,7	17,6	18,9	19,1
Otros países de África.....	0,9	1,0	1,7	2,8	5,0	3,3	2,8
<i>África.....</i>	<i>26,3</i>	<i>17,6</i>	<i>24,0</i>	<i>27,5</i>	<i>27,4</i>	<i>23,9</i>	<i>21,9</i>
Estados Unidos.....	456,1	665,4	675,0	650,2	607,2	649,2	557,3
México.....	82,0	143,0	173,7	214,5	215,5	229,8	231,3
Canadá.....	13,0	104,3	120,0	135,6	146,5	140,9	139,1
Otros países de América.....	6,3	7,2	7,2	8,0	22,5	82,2	22,8
<i>América.....</i>	<i>557,4</i>	<i>919,9</i>	<i>975,9</i>	<i>1.008,3</i>	<i>991,2</i>	<i>1.048,1</i>	<i>950,5</i>
<i>Australia.....</i>	<i>4,1</i>	<i>148,5</i>	<i>152,9</i>	<i>167,1</i>	<i>157,6</i>	<i>179,7</i>	<i>166,7</i>
<b>TOTAL PRODUCCIÓN.....</b>	<b>873,1</b>	<b>1.501,4</b>	<b>1.594,4</b>	<b>1.671,9</b>	<b>1.642,5</b>	<b>1.743,3</b>	<b>1.629,2</b>

## CONSUMO DE PLOMO, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS

PAISES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Alemania.....	67,5	192,9	152,7	225,3	216,5	212,3	165,2
Gran Bretaña.....	162,0	257,3	254,6	279,2	245,0	274,2	250,0
Francia.....	75,3	98,0	99,0	81,4	112,0	112,7	144,4
Rusia.....	—	18,0	20,0	34,0	52,0	60,0	58,0
Bélgica.....	35,3	38,3	45,8	39,2	40,0	45,0	40,0
Italia.....	13,8	42,6	44,7	40,3	48,3	47,3	42,3
Austria.....	2,3	9,5	12,6	17,7	16,7	15,1	10,7
España.....	15,0	20,0	22,0	25,0	24,0	25,0	25,0
Holanda.....	6,5	10,0	15,0	16,0	18,0	20,7	22,5
Suiza.....	6,1	9,7	10,5	11,1	9,5	11,3	12,6
Otros países de Europa.....	11,0	38,3	38,1	43,9	60,6	59,8	64,2
<i>Europa.....</i>	<i>394,8</i>	<i>734,6</i>	<i>715,0</i>	<i>813,1</i>	<i>842,6</i>	<i>873,4</i>	<i>834,9</i>
Japón.....	25,1	44,2	58,4	58,9	65,8	64,0	59,0
Otros países de Asia.....	3,4	19,6	24,5	21,4	18,5	11,4	16,2
<i>Asia.....</i>	<i>28,5</i>	<i>63,8</i>	<i>82,9</i>	<i>80,3</i>	<i>84,3</i>	<i>75,4</i>	<i>75,2</i>
<i>África.....</i>	<i>2,0</i>	<i>3,0</i>	<i>3,0</i>	<i>3,2</i>	<i>3,2</i>	<i>3,3</i>	<i>3,3</i>
Estados Unidos.....	503,1	622,1	682,2	680,0	636,0	655,9	523,2
Canadá.....	25,1	31,9	28,4	27,2	30,8	37,8	30,0
Otros países de América.....	11,2	27,0	33,0	30,0	31,0	28,0	26,0
<i>América.....</i>	<i>539,4</i>	<i>681,0</i>	<i>743,6</i>	<i>687,2</i>	<i>697,8</i>	<i>721,7</i>	<i>579,2</i>
<i>Australia.....</i>	<i>10,5</i>	<i>15,0</i>	<i>15,0</i>	<i>18,0</i>	<i>12,0</i>	<i>15,0</i>	<i>12,0</i>
<b>TOTAL CONSUMO.....</b>	<b>975,2</b>	<b>1.497,4</b>	<b>1.559,5</b>	<b>1.601,8</b>	<b>1.639,9</b>	<b>1.688,8</b>	<b>1.504,6</b>

## Variedades.

**Locomotora de maniobra con motor de explosión.**— La Sociedad del Ferrocarril de las canteras de mármol de Carrara ha destinado al servicio de maniobra, distribución y recogida de vagones de los establecimientos unidos con su línea, en el trayecto Avenza-Marina, una nueva locomotora con motor de explosión. La máquina es de tres ejes acoplados con bielas y lleva interpuesto en el muelle de las balistas un fuerte bastidor de hierro laminado y moldeado igual al de las máquinas de vapor. En la parte anterior y posterior va colocado un motor de explosión de 80 caballos cada uno, construidos por la Sociedad Austro-Daimler. En la parte central está la cabina, de planchas de hierro, que

se prolonga también sobre el motor. La longitud entre topes es de 6,57, la anchura máxima de 2,30 y su altura es de 3,70; su peso es de 16 toneladas y la capacidad de combustible es de 4.000 litros. El movimiento del árbol motor, mediante fricción, con interposición de un mecanismo para inversión de la marcha y otro para el cambio de velocidades, se transmite al árbol de transmisión, con reductor de velocidad de engranaje de rueda cónica, y de éste, por medio de la doble cadena tipo Renold, a la rueda motriz. Funciona con un solo motor, llevando el otro de reserva, que sólo se usa en casos excepcionales, y lleva cuatro velocidades: 4, 7,3 y es 27,4 kilómetros por hora, y una de marcha atrás de 4 kilómetros. La locomotora va provista de dos frenos, maniobrados separadamente: uno al eje de cambio y otro a una rueda de un eje motor. Con un rendimiento de 0,70, el esfuerzo má-

ximo de tracción al freno es de 3.800 kilogramos, muy superior al de adherencia, que es de 2.600, cuyo margen, para un aumento de peso, será objeto de nuevos experimentos.

**Producción de carbones en Septiembre.**—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Septiembre fué la siguiente:

	Existencias a principio de mes.	SEPTIEMBRE		Existencias a fin de mes.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>HULLA</b>								
Oviedo.....	155.845	393.879	384.478	165.246	3.167.475	3.134.249	3.561.354	3.518.727
León.....	154.060	65.951	63.924	155.977	537.752	518.838	603.603	582.762
Palencia.....	7.625	17.495	17.254	7.868	140.448	144.677	157.248	161.931
Ciudad Real.....	12.592	34.659	31.357	15.894	263.939	260.772	298.598	292.129
Córdoba.....	6.050	17.377	17.178	6.249	148.620	154.061	165.997	171.239
Sevilla.....	6.225	15.500	13.962	7.763	118.400	113.986	133.900	127.948
Lérida.....	7.123	50	762	6.411	9.222	9.709	9.272	10.471
Logroño.....	»	»	»	»	1.518	1.867	1.518	1.867
<b>Total.....</b>	<b>349.510</b>	<b>* 544.811</b>	<b>* 528.915</b>	<b>* 365.406</b>	<b>4.387.374</b>	<b>4.338.159</b>	<b>4.932.185</b>	<b>4.867.074</b>
<b>ANTRACITA</b>								
Oviedo.....	2.038	496	1.113	1.421	11.551	10.965	12.047	12.078
León.....	114.174	23.488	29.378	108.284	171.803	164.832	195.291	194.210
Palencia.....	42.495	10.226	11.639	41.082	90.977	85.095	101.203	96.734
Córdoba.....	28.317	10.579	12.617	26.279	101.649	93.840	112.228	106.457
<b>Total.....</b>	<b>187.024</b>	<b>44.789</b>	<b>54.747</b>	<b>177.066</b>	<b>375.980</b>	<b>354.732</b>	<b>420.769</b>	<b>409.479</b>
<b>LIGNITO</b>								
Balears.....	»	2.993	2.993	»	19.426	19.426	22.419	22.419
Barcelona.....	2.563	6.265	7.415	1.413	63.556	61.314	69.921	65.729
Guipúzcoa.....	»	978	978	»	7.502	7.502	8.480	8.480
Huesca.....	62	»	»	62	2.552	2.640	2.552	2.640
Lérida.....	178	1.550	1.402	326	19.110	19.620	20.660	21.022
Santander.....	»	1.269	1.269	»	12.632	12.632	13.901	13.901
Teruel.....	424	7.914	7.912	426	85.280	85.674	93.194	93.586
Zaragoza.....	1.334	2.754	3.002	1.086	30.336	29.712	33.090	32.714
<b>Total.....</b>	<b>4.561</b>	<b>23.723</b>	<b>24.971</b>	<b>3.313</b>	<b>240.494</b>	<b>238.520</b>	<b>284.217</b>	<b>263.491</b>
<b>RESUMEN</b>								
Hulla.....	349.510	* 544.811	* 528.915	* 365.406	4.387.374	4.338.159	4.932.185	4.867.074
Antracita.....	187.024	44.789	54.747	177.066	375.980	354.732	420.769	409.479
Lignito.....	4.561	23.723	24.917	3.313	240.494	238.520	284.217	263.491
<b>Totales.....</b>	<b>541.095</b>	<b>* 613.323</b>	<b>* 608.633</b>	<b>* 545.785</b>	<b>5.003.848</b>	<b>4.931.411</b>	<b>5.617.171</b>	<b>4.540.044</b>

## PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS

	Tercer trimestre		Trimestres anteriores.		TOTALES	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	9.135	»	20.275	»	29.410	»
Córdoba.....	19.545	222	31.996	»	51.541	222
León.....	43.577	7.939	91.068	13.990	134.645	21.929
Oviedo.....	44.505	»	85.086	»	129.591	»
Palencia.....	36.546	»	79.132	»	115.680	»
Pontevedra.....	»	»	»	»	»	»
Santander.....	»	110	»	275	»	385
Sevilla.....	23.516	»	43.742	»	67.258	»
Tarragona.....	14.304	»	29.877	»	44.181	»
Valencia.....	19.115	»	35.825	»	54.940	»
Vizcaya.....	12.648	»	16.326	»	28.974	»
Zaragoza.....	»	»	1.001	»	1.001	»
<b>Totales.....</b>	<b>222.893</b>	<b>8.271</b>	<b>434.328</b>	<b>14.265</b>	<b>657.221</b>	<b>22.536</b>

**Academia de Ciencias.**— El día 18 tendrá lugar en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el acto de dar posesión de una plaza de académico numerario al

ilustre ingeniero de Minas D. Agustín Marín y Beltrán de Lis, quien leerá un discurso con el tema «Desarrollo histórico de las aplicaciones de la Geología», al que contestará en

(\*) Cifras provisionales



BOLETIN  
núm. 760.

# 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.)

Cada una de estas subestaciones está formada de grupos rectificadores de 2.000 kilovatios a 3.000 voltios dispuestos sobre el bastidor de un vagón especialmente preparado a este efecto. Con el mismo objeto el cilindro está montado sobre un bastidor con resortes. El grupo de bombas de vacío, es decir, la bomba de vacío preliminar y la bomba de vacío elevado, ha sido adosado al cilindro. La

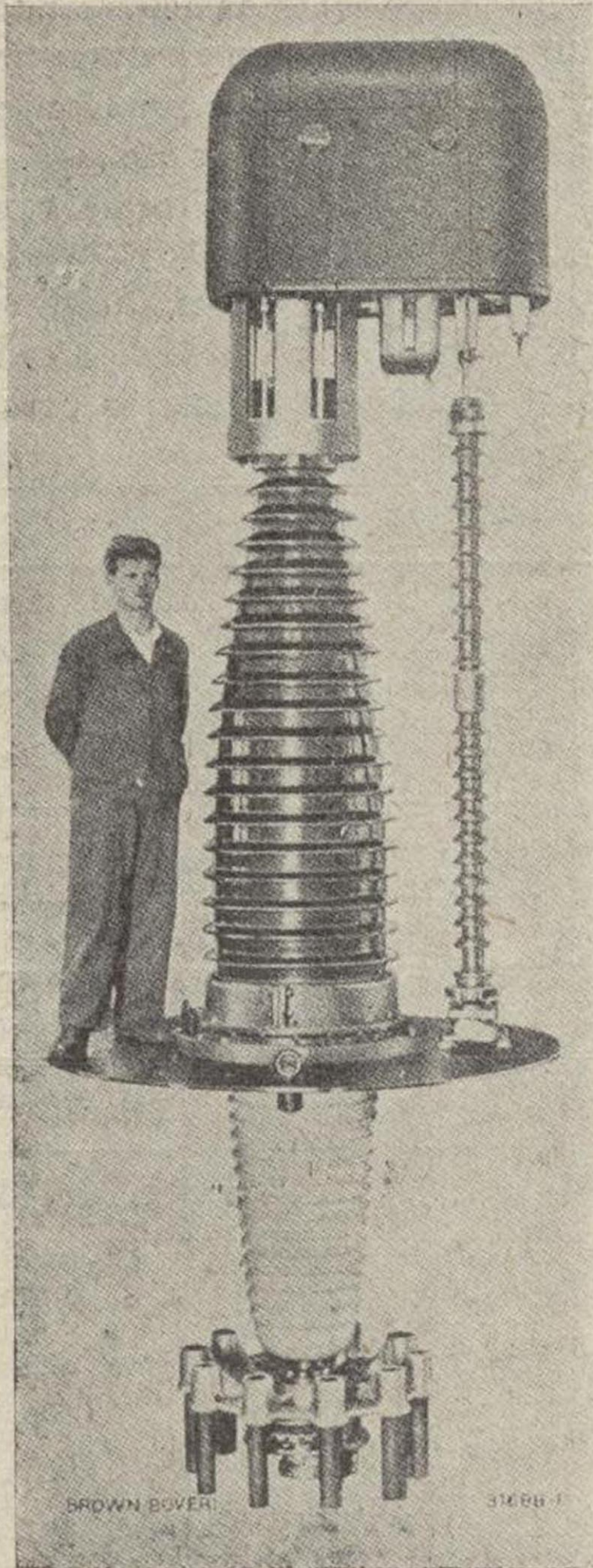


Fig. 41.—Conmutador escalonado de un transformador de regulación de 32.500 kilovatios-amperios de la Central Rybourg-Schwörstadt.

refrigeración del rectificador se obtiene por medio de un refrigerante en circuito cerrado con tiro forzado. La refrigeración de la bomba de vacío está asegurada de la misma manera. El enrollamiento primario del transformador del rectificador está alimentado por corriente trifásica de 60.000 voltios y 45 períodos por segundo. La

protección del grupo rectificador está conseguida del lado primario por un interruptor en aceite con relés a máxima de corriente, y del lado continua por un interruptor de acción rápida a máxima y de retorno de corriente. La subestación móvil está provista de aparatos especia-

les que la permiten funcionar automáticamente. Sin embargo, cuando la subestación móvil se encuentra en la proximidad de una estación fija, sus servicios auxiliares estarán alimentados por la estación fija, y el grupo

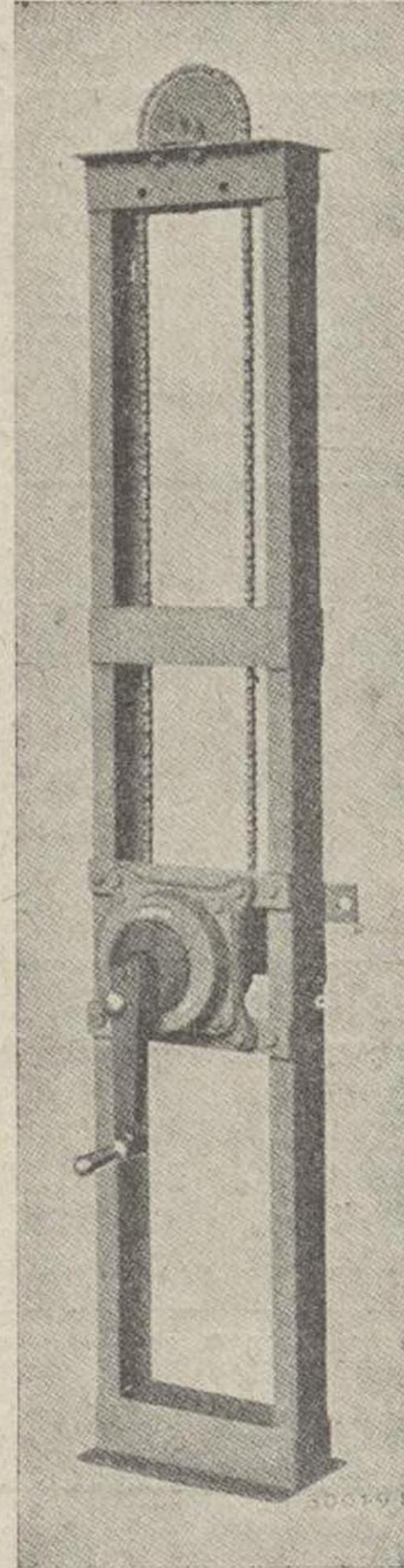


Fig. 42.—Columna de accionamiento maniobrada a mano para conmutador escalonado de un transformador.

rectificador de la estación móvil trabajará en este caso completamente automático. La puesta en servicio o fuera de servicio de la instalación se efectúa desde la subestación fija por un relé accionado a distancia. Las perturbaciones que pueden producirse en la estación móvil serán señaladas en la subestación fija por un timbre de alarma. Cuando la subestación móvil no se encuentre en la proximidad inmediata de una estación fija, los servicios auxiliares están alimentados por el secundario del transformador principal.

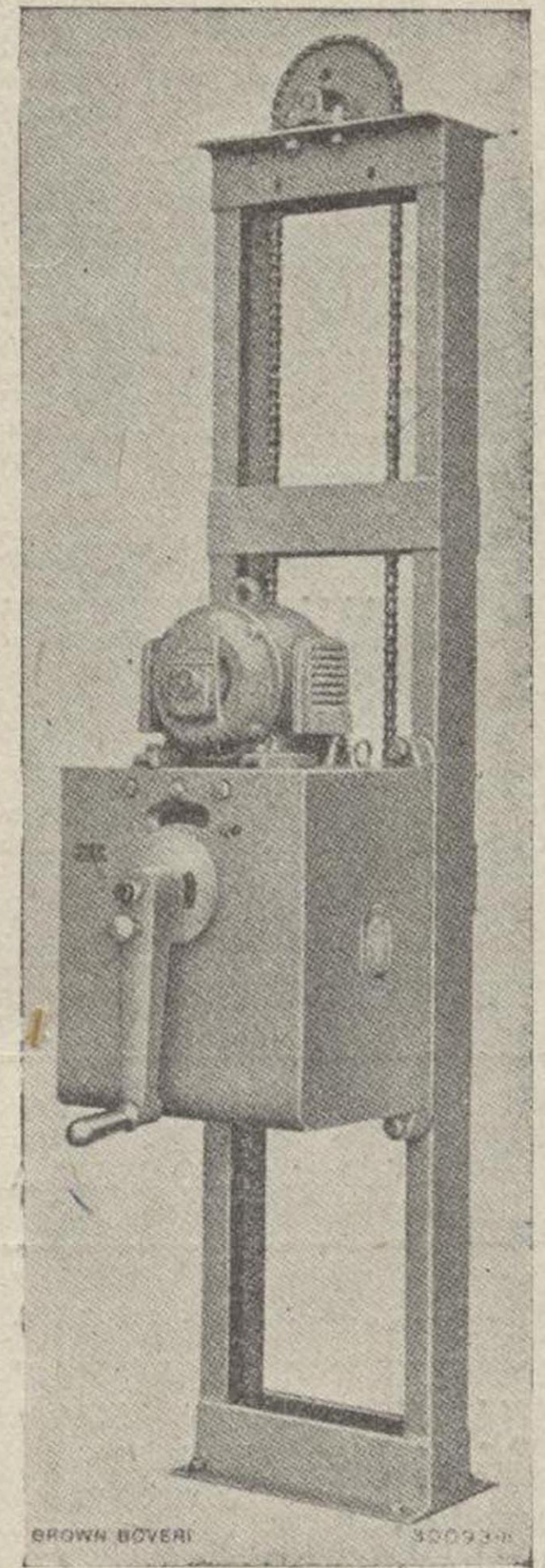


Fig. 43.—Columna de accionamiento por motor para conmutador escalonado de un transformador.

rectificador de la estación móvil trabajará en este caso completamente automático. La puesta en servicio o fuera de servicio de la instalación se efectúa desde la subestación fija por un relé accionado a distancia. Las perturbaciones que pueden producirse en la estación móvil serán señaladas en la subestación fija por un timbre de alarma. Cuando la subestación móvil no se encuentre en la proximidad inmediata de una estación fija, los servicios auxiliares están alimentados por el secundario del transformador principal.

(Se continuará.)



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 760.

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

(Continuación.)

Cada una de estas subestaciones está formada de grupos rectificadores de 2.000 kilovatios a 3.000 voltios dispuestos sobre el bastidor de un vagón especialmente preparado a este efecto. Con el mismo objeto el cilindro está montado sobre un bastidor con resortes. El grupo de bombas de vacío, es decir, la bomba de vacío preliminar y la bomba de vacío elevado, ha sido adosado al cilindro. La

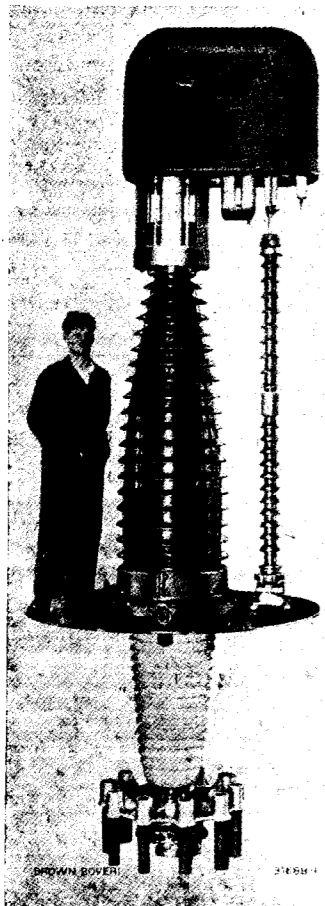


Fig. 41. - Conmutador escalonado de un transformador de regulación de 32.500 kilovatios-ampereos de la Central Rybourg-Schwörstadt.

refrigeración del rectificador se obtiene por medio de un refrigerante en circuito cerrado con tiro forzado. La refrigeración de la bomba de vacío está asegurada de la misma manera. El enrollamiento primario del transformador del rectificador está alimentado por corriente trifásica de 60.000 voltios y 45 períodos por segundo. La

protección del grupo rectificador está conseguida del lado primario por un interruptor en aceite con relés a máxima de corriente, y del lado continua por un interruptor de acción rápida a máxima y de retorno de corriente. La subestación móvil está provista de aparatos especiales que la permiten funcionar automáticamente. Sin embargo, cuando la subestación móvil se encuentra en la proximidad de una estación fija, sus servicios auxiliares estarán alimentados por la estación fija, y el grupo

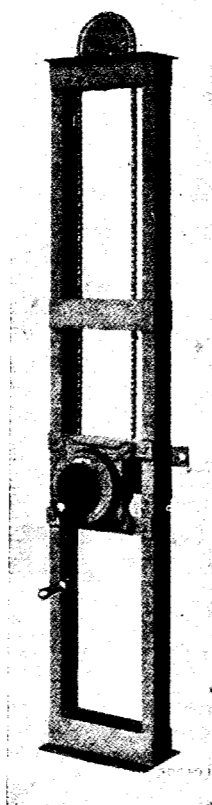


Fig. 42. - Columna de accionamiento manobrada a mano para conmutador escalonado de un transformador.

rectificador de la estación móvil trabajará en este caso completamente automático. La puesta en servicio o fuera de servicio de la instalación se efectúa desde la subestación fija por un relé accionado a distancia. Las perturbaciones que pueden producirse en la estación móvil serán señaladas en la subestación fija por un timbre de alarma. Cuando la subestación móvil no se encuentre en la proximidad inmediata de una estación fija, los servicios auxiliares están alimentados por el secundario del transformador principal.



Fig. 43. - Columna de accionamiento por motor para conmutador escalonado de un transformador.

(Se continuará.)

nombre de la Corporación el también ilustre ingeniero don Pedro de Novo.

Dadas las excepcionales condiciones y simpatías del señor Marín, el acto estará seguramente muy concurrido.

**Baja en el precio del mercurio.**—El Sindicato de ventas del mercurio italoespañol, «Mercurio Europeo», acaba de reducir el precio base del frasco de mercurio a libras esterlinas 16.15.0, y posteriormente a libras 16.2.0 f. o. b. puerto español e italiano o frontera francesa.

Esta rebaja parece ser justificada por el deseo de ir en ayuda, en estos períodos difíciles, de los industriales muy numerosos que emplean el mercurio metálico y sus sales, pues el «Mercurio Europeo», gracias a las ventas directas a los consumidores pequeños o grandes, efectuadas por su oficina central de Lausanne, ha llegado a eliminar del mercado del mercurio la fuerte especulación que hacía variar continuamente los precios.

**Personal.**—Se destina a la Escuela de Capataces de Minas de Linares al ingeniero tercero D. Andrés Cassinello.

Idem a la Escuela de Capataces de Minas de Linares al ayudante principal D. Manuel Alvarez González.

Se nombra jefe de la Sección de Combustibles a D. Luis Gamboa Robles.

## Bibliografía.

ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL (Sección III, tomo IV de la Enciclopedia), por F. Ullmann. Versión del alemán bajo la dirección del Dr. Estalella. Editor, Gustavo Gili. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona.

El tomo que reseñamos se ocupa de la industria química orgánica, y las monografías que integran el volumen son del mayor interés, destacando entre ellas las dedicadas a los ácidos fosfórico, benzoico y oleico. Los albuminoides y alcaloides están tratados con verdadera competencia y extensión. La industria alcohólica ocupa una buena parte del volumen y en ella se encuentra todo lo que pueda interesar al químico y el industrial sobre esta interesante materia.

También se dedican cuantiosas páginas llenas de datos del mayor interés a las industrias del almidón, de las anilinas y del azúcar, consignando en ellas los más modernos descubrimientos en lo que a su fabricación se refiere.

Constituye, en suma, este volumen un verdadero alarde editorial por la profusión de grabados y la elegancia de la impresión.

Creemos que no se harán esperar los tomos sucesivos, pues a juzgar por la rapidez con que se han publicado los anteriores, parece que los traductores tienen abundantes materiales preparados.

## ANUNCIOS

### METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

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

**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.

## INGENIERO DE MINAS

alemán, veintinueve años, que entiende español y que tiene práctica en la minería de carbón y de metales, busca ocupación como oficial en una mina.

Escriba usted a Rehbaum, Berlín 34. Eckerstr., 16.

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—El mercado del cobre ha estado firme y sobre todo a última hora los precios mejoran bastante, haciéndose abundantes transacciones, algunas de carácter especulativo. La Conferencia del Cobre continúa deliberando sin que se conozcan detalles de su marcha, pero desde luego se cree que se llegará a la restricción en la producción y a la creación de una agencia internacional de ventas.

En Londres el *standard* cierra firme y se cotiza de £ 37.7.6 a £ 37.10 al contado y de £ 37.18.9 a £ 38 a tres meses. Las clases refinadas están más altas, con excepción de las chapas. Se cotiza el electrolítico de £ 42.10 a £ 43.10; *best selected*, de £ 38.5 a £ 39.10; barras para alambre, a £ 43.10, y chapas, a £ 72.

**Estaño.**—A consecuencia de la caída de la libra los precios en Inglaterra han subido. Los negocios han sido muy escasos, aunque en América ha habido uno o dos días de animación, pero en el Continente apenas se ha hecho nada. En Londres el metal cierra de £ 130 a £ 130.5 al contado y de £ 132.2.6 a £ 132.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 128.166 al contado y de £ 130.18 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado firme esta semana y cierra a £ 14.10 al contado y a £ 14.11.3 a tres meses, con avance de 21 s. 3 d. y 23 s. 9 d., respectivamente. Los consumidores han demostrado más actividad y se han hecho bastantes negocios. En Nueva York el precio ha caído 15 puntos, y el metal se cotiza a 3,85 c.

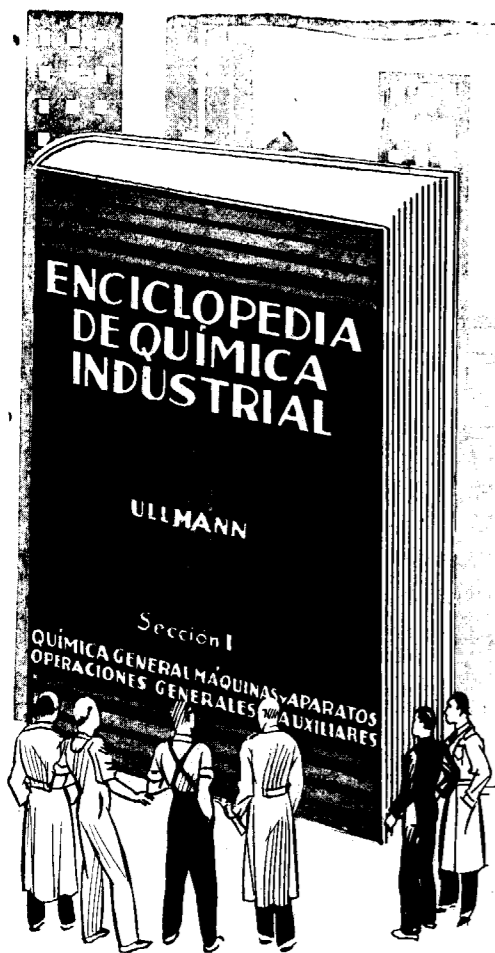
Los precios medios de la semana han sido de £ 13.16.7 al contado y de £ 13.16.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado muy animado, y se cotiza a £ 13.15 al contado y a £ 14.3.9 a tres meses, con avance de 12 s. 6 d. y 15 s., respectivamente. Los galvanizadores han hecho muchas compras.

En Nueva York el precio ha caído 10 puntos y ahora se cotiza el metal a 3,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.8.6 al contado y de £ 13.17.9 a tres meses.





## 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

**Plata.**—También en el precio de la plata ha repercutido la baja de la esterlina; además, lo mismo el Continente que la India han hecho muchas compras. En Londres se cotiza a 20 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> al contado y a 20 <sup>3</sup>/<sub>16</sub> a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 109 s. 4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 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 £ 220 a £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 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 £ 10 a £ 10.6 s. por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.5 nominal por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**Magnesita.**—Calcinada, £ 7.7 6 por tonelada, c. i. t. 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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada

**Caolin.**—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 £ 13

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

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

**Tungsteno en polvo.**—2 s. 4 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. por libra.

**Tubos,** 9 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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 libre de } \$ 6.50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdono con 60 a 80% de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.	sh 9/2 por kg. de molibdeno
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 (4 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.	£ 39 2/6
— Electrolítico.	43.10.0
— Best selected.	40. 0.0
Estañó.—Estrechos, lingotes, al contado.	136. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.	134.10.0
— — — barritas.	136.10.0
Plomo español.	15. 0.0
Plata (Cotización por onza).	pen. 19 7/16
Sulfato de cobre.	£ 18 10.0
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.

	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 80 a 140 milímetros.	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.	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 57
Chapas para calderas, sobreprecio.	6
Idem forma circular, íd.	16
Idem otras, íd.	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. íd. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Id. íd. 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).	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).	
Avellana (de 25 a 15 m/m).	34,50 —
Menudo lavado y granicilla (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 arbon de Peñarroya.**

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).	70 25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).	61,25 —
Menudo.	62,25 —
Menudillo.	44,25 —

**Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 cheiines 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 18/20.	130,00
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.	856,00 —
Idem de soya, 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 70.458

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

Sección científico-industrial: Desarrollo histórico de las aplicaciones a la Geología.—La minería de hierro en España.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.**

**DESARROLLO HISTORICO DE LAS APLICACIONES A LA GEOLOGIA**

El notabilísimo discurso leído por el ingeniero de Minas D. Agustín Marín y Beltrán de Lis en el acto de su recepción en la Academia de Ciencias es un trabajo del más alto valor documental, en el cual se traza de mano maestra la historia de la Geología, y no resistimos al deseo de que nuestros lectores le conozcan en toda su integridad, así como el hermoso discurso de contestación debido a la galana pluma del insigne ingeniero y académico D. Pedro de Novo.

Dada la evidente desproporción que existe entre mis méritos y la alta honra que me habéis otorgado al abrimme las puertas de esta Academia, no sé si vuestra decisión obedece a generosidad o a error. Sea lo que fuere, mi propósito es procurar aminorar el desnivel existente, y para conseguirlo no dispongo de otra cosa que mi voluntad, que pongo por completo al servicio de esta casa.

Muchos esfuerzos tengo que hacer para ello, pues basta pensar en lo difícil que me será llenar el hueco que dejó en esta casa mi predecesor. Era D. Lucas Fernández Navarro gran trabajador, enamorado de la Ciencia, y desde mis primeros pasos vacilantes en la Geología lo vi siempre delante de mí, caminando con paso firme, con ardor de paladín y entusiasmo de iluminado. Por azar del destino, el que habéis decidido siga en esta casa la labor de Fernández Navarro, lo siguió muy de cerca en sus trabajos y en sus actividades. El camino que recorrió el que estas líneas escribe en sus estudios de Marruecos y Canarias estaba desbrozado gracias a su heroico empeño, a su cultura geológica enciclopédica. Mucho hay que aprender aún en Marruecos; sabios y sabios se esfuerzan por descubrir allí la entraña de los grandes problemas geológicos que afectan, no a pueblos ni a naciones, sino a continentes; no a ríos y lagos, sino a mares. En ese trozo de Africa parece más tupido el velo del Isis, pero por lo mismo, mayor debe ser nuestro afán de descorderlo. En él parece dejaron huella las grandes conmociones del Mundo; allí sin duda debe estar la clave de muchos misterios geológicos que expliquen a qué dinamismo, a qué fenómenos se debe el relieve actual de la Tierra.

Es país, por tanto, de promisión para la ciencia geológica, y en él nunca se olvidará la labor de uno de sus primeros investigadores, y el nombre de Fernández Navarro estará estampado siempre en la primera pági-

na del libro que la ciencia del porvenir escribirá sobre la geología de Marruecos.

En otro país del Mundo, en las afortunadas Islas Canarias, también seguí los pasos del maestro, pero allí sus trabajos pudieron contar con medios materiales y de seguridad para desenvolverse con toda holgura. Allí, no sólo desbrozó el camino, sino que se puede decir que lo urbanizó, y aunque nunca se llega a los límites de la Ciencia—porque continuamente éstos se renuevan—, sí se puede decir que el estudio que hizo del suelo canario fué muy completo, y en él encontramos los que lo seguimos una guía segura y lecciones maestras para nuestra labor científica. En Navarro se unían en justo consorcio el ánimo decidido y valeroso de explorador con la reflexión y método del hombre de ciencia.

Con la palabra hablada y con la escrita llenó de ideas los centros oficiales, las cátedras, las revistas profesionales, los periódicos, dedicando su vida al trabajo, su ídolo, al que en todo momento rindió pleitesía.

De Navarro se puede asegurar que, como el Cid, ganará batallas después de muerto, porque tenía preparadas para publicarse dos obras muy interesantes: Una referente al diamante, en el que no queda otra labor por hacer que la que tienen que llevar a cabo sus familiares, poniendo al día algunos datos industriales, y la otra obra, en cuyo empeño le sorprendió la muerte, es la segunda edición de «Los Minerales de España», de D. Salvador Calderón. No creo que exista persona en relación con las Ciencias Naturales que no haya tenido que acudir a dicho famoso libro, pero éste como nosotros, se ha hecho viejo, es preciso renovarlo, ponerlo al día, y esta labor la había realizado Navarro describiendo especies nuevas descubiertas en España, y ensanchando las precedencias y propiedades de las que citara Calderón. Esta obra, que reúne gran interés y además representa enorme trabajo, necesita aún, para presentarse bien pergeñada a la luz pública, ordenar notas, hacer algunas correcciones, y es de esperar que su amante hijo, que honra al Cuerpo de Ingenieros de Minas, sabrá ocuparse del libro con el mismo interés, con el mismo cariño y con el mismo respeto con que trató a su autor.

El tema «La Atlántida», que desarrolló Navarro en su ingreso en la Academia, estaba muy en consonancia con su espíritu de sabio y de explorador. Yo quisiera, en esto como en todo, seguir su ejemplo, aunque, forzosamente, en esfera mucho más modesta, y que el tema elegido sea como símbolo de lo poco que yo he podido ofrendar a la Ciencia.

En el ejercicio de mi carrera de ingeniero de Minas me vi en la necesidad de recurrir a la Geología, y a esta ciencia, cuanto más se la trata, más cariño se la toma, sobre todo si se tropieza con maestros como Mallada, Azpeitia, Cortázar, Orueta y Adán de Yarza, que saben iluminar nuestro cerebro y avivar nuestra voluntad para el trabajo.

El cultivo de las aplicaciones de la Geología fué el que desarrolló en mí el amor a la ciencia de la tierra y el que me hizo aprender lo poco que de ella sé, y es,



por consiguiente, natural que me cautivara para tema de mi discurso en este para mí solemne día, uno que pusiera de manifiesto cómo han seguido los conocimientos de la Humanidad, y sobre todo, los españoles, a través de los siglos, el mismo proceso que yo en pequeño seguí. Sé muy bien que el tema «Desarrollo histórico de las aplicaciones de la Geología» es desproporcionado a mis conocimientos, pero os ruego perdonéis mi atrevimiento al elegirlo y aun más al exponerlo.

\* \*

No hay duda de que la aplicación más importante de la Geología es la que tiene por objeto buscar en el seno de la Tierra sustancias útiles al hombre.

Dos ciencias se han creado para este fin: la Metalogía y la llamada ahora Hidrogeología. Esta segunda es sólo parte de la primera, pues tan sustancia mineral es el agua como el oro, pero por la importancia que la aplicación de aquélla tiene para la Humanidad, y por la particularidad de su estado, bien merece edificio propio y especial.

En la Metalogía, a pesar de su título, se buscan todas las sustancias útiles, lo mismo las metalíferas que las que no lo son, de modo que en ella está comprendido lo mismo el arte que utilizaron los hombres de la Edad de Piedra para extraer los pedernales y y cuarcitas para sus eolitos y hachas y los ocres rojos y amarillos para su tatuaje, que los estudios que ahora se hacen para transparentar la tierra valiéndose de los métodos geofísicos.

En este caso, la aplicación nació antes que la ciencia que ahora tenemos por madre. La primera, desde sus orígenes, tuvo vida instintiva; consideraba los minerales en sí mismos, distribuidos en la Naturaleza de manera caprichosa. Pero, en el rodar de los siglos, los hombres se fueron dando cuenta de la relación de unos minerales con otros, de su dependencia con la tierra madre, y se encontraron leyes y se hallaron reglas y principios. Y los hechos descubiertos pedían explicaciones a los sabios, y de los esfuerzos de éstos por encontrarlas fué naciendo la ciencia geológica. Una vez ésta en pleno desarrollo, por ley de compensaciones, entregó perfeccionadas reglas y principios que había antes recibido o creó otros que ensancharon el campo de la Metalogía.

Desde la más tierna infancia de la Humanidad, el hombre buscaba las sustancias que le eran útiles y sabía distinguir el sílex entre los otros minerales, porque era el que le servía para sus primitivas herramientas. El pedernal fué buscado con ahínco por el hombre primitivo, porque el mayor número de las hachas prehistóricas están construídas de esa sustancia. El aprovechamiento de piedras preciosas y de los ocres, también es muy antiguo, a causa de que la coquetería y adorno de la persona—tal vez origen del Arte—fué ya atributo de Eva.

En tiempos posteriores se empezaron a usar los metales e indudablemente el oro debió ser el primero que llamó la atención del hombre y empezó su predominio que nunca ha abandonado.

Se sabe que es difícil fijar en el curso que marcó Cronos la época de la aparición de las diversas culturas prehistóricas, por ser muy diferentes según los países, y difícil también enlazar dichas épocas con aquellos primeros tiempos en que, por la tradición o por escritos, se puede decir que comienza la Historia.

La diadema de oro hallada en la cueva de los Murciélagos de Albuñol, los pendientes y anillos de la necrópolis de Algar y las diademas de franjas de Cáceres, indican bien claro que no sólo era conocido el oro en los tiempos neolíticos y eneolíticos, sino que lo sabían trabajar.

Conocemos también las primeras citas históricas, alguna de diez milenios antes de Jesucristo, como la del regalo que hicieron Hiram y Sabá a Salomón para adornar el templo de Jerusalén; los trabajos de los primeros herbarios chinos (que eran libros de Historia Natural) como el del llamado Pentshao de Ming de Li Chi Tcheu del IX milenio antes de Jesucristo, y el del Emperador Chin Nong. Se citan en ellos el oro, piedras preciosas y piedras ordinarias. Existen libros de Historia Natural de los persas. Zoroastres compuso, según traducción ordenada por Almanzor, los titulados «Natura Chimica y Lapidibus pretiosis», que hablan del oro, y Sachafas uno de piedras preciosas.

Después del oro el cobre parece que le sigue en antigüedad, pues ya se encuentran adornos de ese metal en las tumbas más modernas del período eneolítico, en las contemporáneas de la cerámica de cuerda, en el período de iniciación del eneolítico de Portugal, en la cultura catalana de cerámica con relieve y, sobre todo, en el interesantísimo eneolítico de Almería, región muy abundante en minas de cobre y seguramente una de las de Europa que desde más antiguo conocieron la metalurgia. La fecha del final del eneolítico, según Schmidt, es hacia 2.500 años antes de Jesucristo. Corresponde a la época histórica de la dinastía y egipcia, en cuyo final se hizo la conquista a las tribus de beduinos de los yacimientos de cobre de la península del Sinaí.

Con el descubrimiento del estaño o plomo blanco comenzó la época de la Edad de Bronce, pues esta aleación tuvo influencia decisiva en la cultura, no así el oro y el cobre, que sólo se consideraron materiales para construir objetos de adorno.

El estaño, muy empleado en tiempos de los romanos en Lusitania y Galicia, fué conocido en tiempos de fenicios y cartagineses en las islas Destrymnicas, al Sur de España, en Huelva, según se deduce de la oda marítima «El Periplo de Himilco», del siglo VI antes de Jesucristo, de Ruf. Festo Avieno, traducido por Antonio Blázquez, y que se conserva en El Escorial.

La plata era también conocida desde muy antiguo, pues en la necrópolis de Algar, del período eneolítico, se encontraron cuatro diademas de plata que adornaban otros tantos cráneos femeninos, y pendientes, anillos y otros adornos del referido metal.

Es indudable que la explotación de la plata en España es muy anterior a los trabajos de cartagineses y romanos, y la tradición consideró a nuestro país como

el centro argentífero más importante del Mundo. Los iberos la extrajeron y fundieron muy en grande. El conocimiento del electrón, aleación de oro y plata, es también muy antiguo.

El metal hierro era sin duda conocido en la Tierra mucho antes que diera comienzo la verdadera Edad del Hierro, pero por no conocer bien el arte de su extracción de los minerales que lo contienen, por creencias religiosas y porque consideraban al bronce metal más distinguido, más artístico y de mayor nobleza, dejó de utilizarse el hierro en sentido cultural. Es interesante hacer constar que la oposición al empleo del hierro era grande, y en el tratado de Porcuna, hecho por los romanos, se ordenaba que los objetos de hierro no se utilizaran más que en la agricultura. Es posible que en países que no participaron de la cultura de la Edad de Bronce, como gran parte de Africa, fuera el hierro el primer metal explotado.

En Egipto la Edad de Hierro empieza hacia 1.200 años antes de Jesucristo, en tiempo de Ramsés III.

En el Asia Menor parece ser que fué donde primero se conoció la técnica de la obtención del hierro. En una carta del rey Dushratia de Mitani, país situado en la Alta Mesopotamia, al rey de Egipto Amenhotep III (1411-1375), se habla de un puñal de hierro que envió el primero al segundo, y, según Flinders Petrie, la referencia escrita más antigua es la de un texto religioso de Abu Simbel, del siglo XIII antes de Jesucristo, en el cual dice que el dios Ptah había hecho los miembros del Faraón Ramsés II de electrón, los huesos de bronce y los brazos de hierro del cielo (meteoritos).

Es curioso el dato citado por Moritz Hoernes, de que en los cuatro primeros libros de Moisés la palabra bronce se emplea 83 veces y sólo cuatro la de hierro.

Los cálibes, que habitaban tierras de la costa oriental del Mar Negro, merecieron el nombre de «los forjadores de hierro», y es legendaria su fama como artífices de dicho metal.

En España, Viterbo, 1.289 años antes de Jesucristo, habla de que un tal Caco descubrió los mineros de hierro y labró armas con ellos.

La llamada Edad de Hierro, que puede abarcar la primera mitad del milenio antes de Jesucristo, coincide con el desarrollo de Roma y con las colonizaciones fenicia y griega en nuestro país.

El hombre primitivo, en un principio, debió utilizar las sustancias que encontraba esparcidas por el suelo, sin tomarse otro trabajo que recogerlas, pero posteriormente tuvo necesidad de hacer trabajos de excavación para buscar los preciados minerales, y ya en el neolítico se conocen restos de explotaciones mineras. Las primeras labores fueron poco profundas, como las de las llamadas minas de Tschudes, desde los Urales a Altai.

Poco podemos saber del arte o ciencia que dirigía estas primeras explotaciones mineras, entre las que hay que contar como de las más antiguas la de las minas de cobre del Arnao, en Asturias (muy profunda); Riner, en Lérida, y las ricas minas de cobre andaluzas y portuguesas. Las minas de estaño de Korasan (Drangiana)

se consideran las primeras explotadas de esta sustancia, y las de cielo abierto de la comarca estiria llamada Erzberg, como las más antiguas de mineral de hierro. Parece que el oro primeramente se explotó en Egipto, Lydia, en el país de Cresus y de Midas en Armenia, y después en España, Galicia, Macedonia e Italia septentrional. El oro sin duda se extrajo primero de los ríos y después se arrancó de filones y vetas. Se extrajo sal en el lago de Hallstatt, en Austria, probablemente en el neolítico.

Bien conocidos son todos los escritores antiguos sobre la riqueza minera de nuestra Península, desde los escritores bíblicos hasta los trabajos más documentados de Aristóteles, Posidonio, Estrabón, Diodoro Sículo, Lucrecio y, sobre todo, Plinio. Aristóteles dijo que los movimientos que había sufrido la Tierra y los incendios de los bosques habían hecho abrir en España las inmensas entrañas de sus metales a la luz del día, y el genial geógrafo Estrabón describe y encomia yacimientos minerales españoles.

Plinio dijo que toda España está empedrada y rebosando metales de plomo, hierro, cobre, estaño, plata y oro. Como símbolo del modo de pensar de los escritores antiguos, no hay más que recordar las leyendas o historias sobre nuestra riqueza: la de los ríos de metales producidos en el incendio de Los Pirineos; el árbol La Oliva, de oro y esmeralda, llamado Pigmaleón en el templo de Hércules Egipcio en Cádiz; la gran cantidad de metales que hallaron en Tartessos los griegos; las riquezas que se ostentaron en la boda de Viriato, y otros muchos.

Sin duda alguna, lo mismo que en minería para hacer el desagüe, pasaron los antiguos desde la vasija extraída a mano al tornillo de Arquímedes o a la máquina de Ctésibius, y para el arranque de los minerales, de las hachas de piedra a las mazas, cuñas y maquinarias en que movían masas de hierro de 50 libras; lo mismo debieron progresar en las reglas y métodos para buscar la relación de unos minerales con otros y con las rocas en donde encajan.

Diodoro Sículo habla de la inteligencia de los egipcios en mineralogía y de su prolijidad y cuidado en elaborar las minas de oro que tenían en las vecindades del Mar Rojo. Dice que presidían los trabajos ciertos capataces que señalaban las vetas en donde debían trabajar y aquellas de las que debían apartarse. Según nos cuenta Herodoto (485 a 425 antes de Jesucristo), los egipcios y los caldeos habían observado con espíritu naturalista los materiales de los aluviones, y admitían la posibilidad de que algunas tierras tuvieran su origen en los sedimentos depositados por el agua del mar. Advirtieron también la existencia de conchas incrustadas en las montañas.

Las ideas cosmogónicas son tan antiguas como la Humanidad. Los indios, según el libro clásico «Manava dharmacast», creían que Dios creó las aguas y en ellas depositó un huevo, brillante como el oro, que después de muchos siglos se separó en dos partes, cielo y tierra, y que en medio colocó Dios el aire. Con los elementos éter, aire, fuego, agua y tierra se formaron todos los

seres. En la vida de Buddha Sakia Mouné, según versión de Madame Mary Summer, se atribuye a los indios la leyenda de que la Tierra pasó primitivamente por un estado flúido, y en la historia de Manú se encuentra expresada la idea de la incandescencia central del Globo.

Tanto en los persas como en los caldeos y como en las civilizaciones primitivas de la América meridional, se da gran importancia a las inundaciones y volcanes y se conserva la tradición de los diluvios.

Los griegos se daban ya cuenta de las modificaciones que experimenta la Tierra a través de los siglos, y Pomponio Mela, cosmógrafo español de tiempo romano, manifiesta que Aristóteles decía: «Los ríos de ahora, por caudalosos que sean, pasado algún tiempo no lo serán; las partes donde hallamos ahora tierra, vendrá tiempo que sean todas agua, y en las que ahora hay mar se descubrirá tierra», y se fundaron para ello en el hecho de existir fósiles marinos en el interior de los continentes. Mas su pensamiento se encontró ante lo misterioso, y la causa de todos los fenómenos de la Tierra lo explica con la frase: «Todo viene del cielo.»

Enumerar los sabios griegos y romanos que se ocuparon en estudios cosmogónicos desde Tales, de la secta jónica, hasta Plinio, es obra superior a nuestras fuerzas y que se sale de nuestro propósito. Los griegos consideraban que la Tierra nace del Caos, y que en lo más profundo de su seno existen unos grandes abismos que llamaban el Tártaro. La Tierra se une al cielo, y en la primera se produce el océano estéril y los manantiales y son creados los dioses Cronos y Rhea.

Los sabios discrepaban al considerar los elementos que ocasionaban el dinamismo de la Tierra. Tales juzgaban como primer elemento al agua; Anaximandro, una substancia indeterminada *tó apeiron*, dotada de movimiento permanente; Anaximenes, al aire, y Heráclito de Efeso, al fuego. Xenophanes manifestó que el agua a veces invade la tierra y que otras la abandona, como lo demuestra la existencia de fósiles en las canteras de Siracusa y en los mármoles de Paros. Ovidio dice en su libro xv: «Vi lo que era un tiempo sólido terreno, ser estrecho. Vi rotas por el mar las tierras, y lejos del golfo bancos de conchas marinas.»

Según Schwaraz, fué Pitágoras el primero que concibió la teoría del fuego central. Séneca dice que en el centro de nuestro Globo están los infiernos, y que el fuego y el agua son los árbitros de la Tierra. Estrabón, autor de una admirable Geografía, dividida en 17 libros, atribuye todos los grandes fenómenos geológicos a los fuegos subterráneos.

Sobre el concepto de los minerales es interesante el modo de pensar de los griegos. Según Lucrecio y Plutarco, los cuerpos están constituidos por pequeñas partículas semejantes u homogéneas, y éstas admiten en ocasiones otras heterogéneas que formaban con aquéllas un cuerpo particular. Es decir, que ya consideraban a los cuerpos simples formados por partículas semejantes y que éstas no lo eran con relación a los que formaban otro cuerpo.

Mucho discutieron los griegos la forma de la Tierra.

Los jonios afirmaban que era un disco redondo que flotaba en un mar inmenso. En cambio, los pitagóricos fueron los defensores de la doctrina de la esfericidad de la Tierra, que sostuvo después Aristóteles con fundamentos más firmes. En los estudios astronómicos y geográficos se puso bien a prueba la alta cultura griega, y a Anaximandro (610 a 546 antes de Jesucristo) se le atribuye el trazado del primer mapamundi.

No fueron muy diferentes de las de los griegos las opiniones de los romanos sobre los problemas que aún estudia la Geología, pero perfeccionaron mucho las artes y ciencias de aplicación.

Supo Plinio condensar en su importante libro todos los conocimientos de Ciencias Naturales de la época, y da en lo que se refiere a la aplicación minera noticias muy interesantes. Manifiesta que ya conocían y buscaban los romanos la ganga que acompaña el oro en aluviones, y que llamaban *segula*. Ya sabían también apreciar cuáles eran las vetas que podían tener oro cuando se presentaban en filones, y a las que daban el nombre de *canalicium*.

Hicieron grandes galerías, producían derrumbamientos de montañas y construían inmensos canales para lavar el mineral. Las obras de Las Medulas, con la galería del Monte Furado, dan idea de ello.

Dice también, hablando de las venas de plata, que nunca viene una sola. Es curioso lo que manifiesta referente a que las minas de plata, que se dejaban de excavar cuando se encontraba una capa de alumbre, pero desde que recientemente se ha encontrado bajo el alumbre un filón de cobre, no hay límite a las esperanzas. También dice que no se puede fundir la plata si no se añade plomo negro o galena. Advirtió que existen filones de plata nativa y otros de plomo argentífero, diciendo que la plata está unida a la galena, y con una misma obra y fuego baja una parte a lo hondo, que es plomo, y queda la plata nadando como el aceite en las aguas. En sitios llama la galena al residuo del horno.

Sobre el mercurio da grandes explicaciones, sobre todo de carácter metalúrgico y de sus aplicaciones, pero sin datos referentes, ni al modo de presentarse en el terreno ni a las reglas de arte del minero. Sólo comenta que se presenta de dos modos: según se destila líquido en las minas, y entonces se llama plata viva, o bien cuando se extrae del minio o cinabrio, y se denomina hidrargirio. Indica que de ambos modos se presenta en Almadenejos y en la antigua Sisapo (Almadén), que desde los tiempos de los romanos se consideraba la mejor mina del Mundo.

Plinio habla de asuntos cósmicos en sus primeros capítulos, y manifiesta que la Tierra es del dominio del hombre, así como el cielo es de Dios, y queda sorprendido ante los fenómenos que observa y de muchos de ellos no da explicaciones.

Describe islas que desaparecen, otras nuevas que se forman, continentes invadidos por las aguas, islas unidas a continentes, tierras que tiemblan siempre, islas flotantes; es decir, que enumera los movimientos y transformaciones, consecuencia del dinamismo terrestre, que han servido a los hombres de después para

explicar los fenómenos geológicos. Respecto a los terremotos y otros fenómenos, los considera debidos a la fuerte presión del aire que circula por los poros y huecos de la Tierra; concepto muy especial que se ha conservado a través de los siglos hasta el XVIII.

De Plinio, hasta la invasión de los bárbaros, el campo de la Ciencia es poco cultivado, y escasas ideas podemos entresacar que pongan de manifiesto el modo de pensar de los hombres de entonces respecto a la Naturaleza. Existieron algunos geógrafos y algunos poetas, como Aurelio Prudencio y Rufo Festo Avieno, que describen partes de la Tierra; mas como tales poetas no son muy de fiar, pues el segundo de ellos habla con ironía de la creencia existente en Andalucía de que hay un monte llamado de plata, y dice que no es tal, sino que debe ser que sus lados están cubiertos de estaño que tiene apariencia de plata; opinión tan disparatada como la criticada.

San Jerónimo y San Agustín, al final de los siglos iv y v, fueron los únicos que descollaron por su saber en la época de decadencia del Imperio Romano. El famoso obispo de Hipona hace consideraciones muy profundas sobre el Génesis, y es interesante que emite por primera vez la idea de la nebulosa, base de la teoría de Kant y Laplace. Dice que «la materia ya no es completamente informe desde el momento en que aparece en forma de nebulosa».

También otro padre de la Iglesia, San Isidoro, en el final del vi y principios del vii, es el único que sobresale por su cultura científica en todo el tiempo del dominio de los godos en España. De los 20 libros que compuso su obra «Etimología», tiene ocho dedicados a Ciencias Naturales y el xvii es una enciclopedia de los conocimientos de su tiempo y describe las producciones mineras de nuestro país.

Como única cultura en Europa aparece en los siglos siguientes la árabe, principalmente española. No bien puesta de relieve por los historiadores antiguos, hoy se comprende su alcance, desarrollo y altos merecimientos. Principalmente en los conocimientos geográficos adquirió gran desarrollo por ser ciencia grata a Dios.

Mucho se ha perdido de las geografías y tratados de Historia Natural de los árabes, como ha ocurrido con las de Razi y el Becri, tenidas como maestras, aunque del segundo se conserva la descripción referente al Africa septentrional y «Alfabeto de lo que es poco conocido». Sin embargo, en el conocimiento de la ciencia de la Tierra el avance durante el dominio de los árabes fué pequeño. La principal razón es que, según ellos, «Así está escrito, Dios sabe más que todos», y por ello no apuraban el estudio del origen de las cosas, no buscaban la razón de lo que sucedía. Según el Corán, las montañas fueron colocadas en su sitio desde la creación. Además su modo de ser tiende siempre a lo fantástico, a lo maravilloso, y para dar este aspecto a las cuestiones adornan y desfiguran todos los argumentos de modo que la verdad aparece casi siempre sacrificada. Como muestra del estilo árabe diremos que un escritor del siglo x, Massudi, tituló su libro «Praderas de oro y minas de

pedras preciosas». No habla de la riqueza minera de España.

En el siglo ix un viajero árabe, Ibn Foslan, describió el Imperio Ruso con sentido verdaderamente geográfico, y en el reinado de Abderramán I empezaron los árabes a escribir crónicas. En tiempo de los Omeyyas la cultura árabe tuvo gran brillantez y se ocupaban mucho de geografía física. Posteriormente, Aben Hazam y los Aben Hayyan no tuvieron rivales entre sus predecesores. En el tercer período, en el del Califato de Granada, aunque la cultura musulmana había perdido mucho, abundaron más los geógrafos, exploradores y los libros de viajes y rihlas.

En todos sus libros los naturalistas y geógrafos se preocupan principalmente de dos cosas: una, de describir los sitios donde se obtienen las substancias útiles a la vida, como los minerales necesarios para sus armas y muebles y las piedras para construir sus palacios y mezquitas, y la otra, la de enumerar los fenómenos más importantes sobrevenidos y que ocasionaron catástrofes, como terremotos, inundaciones y huracanes.

En el siglo x, Ibn Sidna escribe su libro «Método sobre la formación y clasificación de los minerales», y en el segundo capítulo sobre el origen de las montañas, dice que éstas se forman por dos causas: por temblores de tierra y por excavación del agua.

En el siglo xii descollaron varios naturalistas y geógrafos, como Abutamid el Garnathi, que habla del comercio que se hacía con los restos de animales fósiles en Bulgaria, en donde dice que con ellos se hacían peines; Averroes, llamado «El Sabio», que fué astrónomo; filósofo, médico, poeta y viajero, descubrió fuentes minerales y dió noticias de terremotos, y Abu-Abd-Allah Mohamed-Al Edrisi, que escribió la obra «Descripción de España», la más completa de todas las árabes conocidas y que muestra bien todas las particularidades que acabamos de indicar. Como muestra de su fantasía nos dice que el Mediterráneo no tenía comunicación con otro mar en tiempos de Alejandro, y que vino éste a España y que hizo venir a ingenieros y encontraron más elevado el Atlántico que dicho mar, y se construyó un canal entre Tángier y España con un muro de 12 millas, cuyos restos—dice—se podían ver en su época, en la Mesa o Mesetas, y que cuando entró el agua en el Mediterráneo se inundaron varias poblaciones pasando el agua 11 estados por encima de los muros.

Las descripciones geográficas parecen bien hechas, y enumera como sitios de criaderos: los hierros de Saltil; la tierra quitamanchas de Magán (cerca de Toledo); el yeso de las montañas de Alhama de Almería; el oro y la plata en la vecindad de Hornachuelos en el sitio denominado «Al March»; los hierros y mármoles de Constantina, y, cerca del fuerte de Abal, minas de mercurio en donde trabajaban 1.000 obreros, con pozos de profundidades de 250 brazas y cuyos productos se exportaban a todos los países del Mundo.

Descolló también como geógrafo El Xucundi, que hace gran elogio de España y sus producciones, y, sin embargo, no habla de sus minas. Mahomed ben Maha-



moned Kazwini en el siglo XIII publicó el libro «Maravillas de la Naturaleza», y en él habla de que en la Tierra hay vapores secos y vapores húmedos y que ambos son causa de los fenómenos geológicos.

El viajero árabe que visitó más países, entre ellos España, fué Ibu Batuta en los principios del siglo XVI.

A los árabes se debe, además, la introducción en Occidente de los escritos originales griegos, especialmente de Aristóteles. La geografía de Aristóteles fué la misma de los escolásticos adaptada a la concepción cristiana; entre ellos descolló Alberto el Grande. Los árabes midieron el grado del meridiano terrestre con arreglo a los escritos griegos.

Tampoco los escritores rabinos españoles arrojaron mucha luz sobre los conocimientos que nos ocupan. Hubo muchos dedicados a la Astronomía y a la Medicina, como el famoso Maimónides, que tuvo algo de naturalista. Hubo viajeros célebres, como Benjamín ben Jonah, y nos presenta la Historia como famoso lapidario a Sehudah Mosca, llamado el Pequeño, médico del rey Alfonso X. Escribió un libro y lo titulaba «Propiedad de las piedras». Clasifica 360, según los grados de los signos celestes; el color de cada una de ellas, nombre, virtud, lugar en que fué hallada y figuras de los signos de que reciben su valor y fuerza. Describe entre ellas las piedras de los huesos y del algodón junto a las de cinc y oro.

Entre los cristianos que vivieron en tiempos de la dominación árabe hubo algunos naturalistas, y a San Beato, sacerdote asturiano del siglo VIII, se debe uno de los mapas medievales más interesantes. Se perdió el original, pero existen diez copias diferentes; dos de ellas se conservan en el Archivo Histórico Nacional de Madrid. Hay otra en Turín y otra en París.

Descolló entre los libros cristianos en el siglo XIII la «Crónica general de España de Alfonso X el Sabio», pero de ella nada nuevo podemos entresacar referente a los conocimientos geológicos, pues únicamente describe las regiones españolas, dando cuenta de sus riquezas mineras. En su libro lo más interesante es su entusiasmo por España, condensado en la célebre frase «No ha ninguno que pueda contar tu bien».

En toda la Edad Media se siguió discutiendo la forma de la Tierra en los mismos términos que lo hacían los griegos. Era objeto de grandes apasionamientos la existencia o no de antipodas.

Dante, discutiendo a Ristoro de Arezzo, sostenía en su obra «De aqua et terra» que las esferas terrestre y acuática tenían un centro común y que era debido a un abultamiento local, a modo de joroba, lo que sobresalían los continentes.

San Ambrosio decía que las aguas marinas desarrollaban una energía que llegaba hasta el fondo de los mares, y que, excavada la corteza terrestre por la fuerza de las mareas, éstas habían constituido sus propios senos.

Alberto el Magno opinaba que una parte de las montañas procedían de terremotos producidos por el aire del interior de la Tierra, que levantaba la corteza sin llegar a romperla, y también creyó que las aguas

destruían las tierras en ciertos lugares para depositarlas en otros.

De acuerdo con los antiguos se creía en la Edad Media que el origen de los volcanes se debía a inflamaciones de substancias como el azufre y la nafta que existen en el interior de la Tierra.

El gran sabio español Raimundo Lulio (1235 a 1315) publicó muchas obras filosóficas y compendió en sus libros los conocimientos de la época. En su obra «Libro Félix o Maravillas del Mundo» trata en varios capítulos de asuntos de Historia Natural, pero funda todas las razones para explicar los fenómenos en la combinación de los cuatro elementos: fuego, aire, agua y tierra, concepciones que predominaban en aquella época y que las expresa Lulio envueltas en lenguaje pintoresco y parabólico.

(Continuad.)

## LA MINERÍA DE HIERRO EN ESPAÑA

### I

Está clara y terminantemente demostrado que la prosperidad de un país depende de su riqueza minera, y España ha sido clasificada en varios Congresos Geológicos Internacionales entre las primeras naciones mineras del mundo. En el último Congreso celebrado en Estocolmo se calculó que las reservas mineras de nuestra nación alcanzaban la cifra de 700 millones de toneladas, cantidad que tiene su importancia. Entre los asuntos que preocupan a la economía nacional figura la reducida exportación de productos comparada con el volumen de mercancías que entran en nuestra nación, con grave perjuicio del valor de nuestra moneda. Uno de los productos nacionales que pueden influir considerablemente en la mejora de nuestra balanza comercial es el mineral de hierro. A mi juicio, la explotación del mineral de hierro en España no ha llegado a su máximo desarrollo ni mucho menos. Bien es verdad que existen algunas zonas en cuyas minas se ha extraído la mayor parte de su mineral, pero en otras zonas existen minas sin que se haya realizado trabajo alguno de explotación, y aun se puede añadir ni de exploración, y esta manifestación la confirma la estadística minera. Según los datos oficiales existen en España 7.802 concesiones mineras y solamente se trabaja en 241, quedando, por lo tanto, 7.561 minas improductivas. Es muy natural que entre estas últimas haya muchas cuya explotación sea completamente imposible y antieconómica, pero no hay duda que se podrán encontrar en ese número, por lo menos, otras 241 minas cuya explotación, llevada ordenada y racionalmente, puede producir buenos beneficios a sus propietarios, a los obreros y al Estado. Si las 241 concesiones han producido durante 1928 y 1929 de 5 a 6 millones de toneladas, no sería difícil conseguir que, poniendo en explotación nuevas minas, ese tonelaje llegue a los 10 o 12 millones de toneladas, cantidad a la cual aspiraban los distinguidos ingenieros de Minas Sres. Adán de Yarza y Rubio. Además hay que tener en cuenta que aun hoy, en muchas minas, no se ha mecanizado

la explotación y, por lo tanto, la producción es reducida y al mismo tiempo el costo de explotación es elevado. Para la explotación de muchas concesiones mineras, y sobre todo en las regiones mineras del Sur de España, se tropieza con la dificultad de que la concesión minera, o bien la misma mina o explotación, pertenece a varios o muchos propietarios y no hay manera de ponerles a todos ellos de acuerdo, unos por razones económicas, otros por razones especulativas, etc. Existen aún muchas concesiones cuya explotación no ha comenzado, y el concesionario no piensa nunca explotar la mina porque está esperando a que llegue una buena oportunidad para vender su concesión y confiar en que algún día vendrá alguna Compañía extranjera o nacional a explotarle sus minas mediante un canon de arriendo. En muchas minas en España estos cánones de arriendo son completamente prohibitivos y constituyen una carga que hacen imposible la explotación, con grave perjuicio para la economía nacional.

Las entidades económicas, las Corporaciones y el Estado, deben procurar desarrollar la armonía entre los concesionarios y los mineros, para poner en explotación el mayor número posible de concesiones, y además deben fomentar la fusión o agrupación de las minas que se encuentran en un mismo coto, distrito o región. La economía que se realiza al refundir en una sola entidad o un solo control diversas explotaciones mineras, es bien claro para los que se dedican a esta industria y no necesita demostración alguna. La fusión o agrupación debe ser voluntaria, evitando a todo trance la intervención del Estado en la estructuración minera. El Gobierno inglés en su ley de Minas de Carbón del año 1929 concedió un plazo de varios años para que los propietarios de minas realicen de común acuerdo la fusión o agrupación, y si pasado ese plazo no llegan a la agrupación racional los ingenieros del Estado, serán los encargados de llevarla a cabo bajo un plan científico y económico. Esta misma determinación debe tomarse en nuestro país, donde existen zonas mineras sin explotar, y más ahora que hay muchos obreros sin trabajo.

La producción de mineral de hierro en España va disminuyendo considerablemente desde 1913, como puede verse en el estado siguiente:

EN MILES DE TONELADAS			
1913.....	9.861	1922.....	2.771
1914.....	6.819	1923.....	3.456
1915.....	5.617	1924.....	4.612
1916.....	5.856	1925.....	4.442
1917.....	5.551	1926.....	3.181
1918.....	4.692	1927.....	4.906
1919.....	4.640	1928.....	5.771
1920.....	4.767	1929.....	6.546
1921.....	2.602	1930.....	5.408

La disminución de producción ha llevado consigo la reducción del personal obrero ocupado en las minas de hierro, y así vemos en las estadísticas que en 1913 se ocupaban 33.678 obreros, y en 1929 menos del 50 por 100, o sea solamente 16.358 obreros.

La producción de mineral de hierro ha disminuído, a pesar de haber aumentado considerablemente el con-

sumo de mineral en nuestras fábricas nacionales de unas 800.000 toneladas en 1913 a 1.500.000 toneladas en 1930. Estos datos demuestran una vez más el incremento que en nuestra nación va adquiriendo la industria siderúrgica, la cual por sus instalaciones modernas poco puede envidiar a la del extranjero. Lo que hace falta es dar trabajo a esas fábricas para que puedan desarrollar toda su capacidad de producción y sus elementos directores no desmayen en su empresa de llegar a la instalación del más moderno utilaje para aumentar y abaratar la producción.

Si la producción de mineral de hierro ha disminuído a pesar del aumento de consumo de nuestra nación, no hay duda que lo que ocurre es que la exportación se ha reducido considerablemente a causa de la falta de rentas, y, por lo tanto, las Asociaciones patronales mineras deben estudiar las causas que han motivado la falta de consumo de nuestros minerales en los mercados extranjeros.

LUIS BARREIRO.

Bilbao, Noviembre 1931.

## Variedades.

**Elección del tipo de corriente eléctrica para el transporte de energía a larga distancia.**—Hasta estos últimos años se había considerado que la corriente alterna era la más apropiada para estos transportes a larga distancia y no se conocía más que una transmisión en corriente continua a alta tensión, la que une Montiers a Lyon (sistema Thury). Los progresos recientes de la técnica en lo que concierne a la transformación de la corriente alterna en corriente continua e inversamente, permiten pensar nuevamente en el transporte de fuerza en corriente continua. Esta cuestión la estudia M. Gosebruch en *Elektrotechnische Zeitschrift* del 28 de Mayo.

La comparación entre las dos corrientes hace evidentemente resaltar la ventaja de la corriente alterna en lo que concierne al peso del cobre necesario para la transmisión; es 33 por 100 más elevado para la continua que para la trifásica. Pero los esfuerzos soportados por el dieléctrico de los aisladores son 41 por 100 más elevados para la trifásica, pues la tensión nominal es  $\sqrt{2}$  veces más grande, si la tensión eficaz de la trifásica es igual a la tensión de la continua. Si se considera una línea en la cual los aisladores

## 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.

pueden soportar una tensión de 300 kv. eficaces en corriente trifásica, estos mismos aisladores podrán soportar  $\sqrt{2} \times 300 = 424$  kv. en corriente continua; en este último caso se podrá realizar sobre la trifásica una economía de cobre de 25 por 100.

La trifásica, teniendo en cuenta los aisladores, es más costosa que la continua, y tanto más cuanto la tensión es más elevada, pues para tensiones del orden de 400 kv., el efecto corona es muy importante y exige el empleo de cables huecos, muy costosos. Con la corriente trifásica las líneas solamente pueden ser aéreas, mientras que es posible hacer el transporte subterráneo de corriente continua de alta tensión.

Sin embargo, hasta el presente, la economía realizada sobre el establecimiento de la línea propiamente dicha tenía por contrapartida los gastos elevados de instalación de una central que produzca corriente continua a alta tensión; hoy día el problema está resuelto gracias al empleo de los rectificadores de mercurio combinados con los alternadores. Se puede decir lo mismo de los medios de utilización de la corriente a su llegada a las estaciones receptoras: los tubos de vacío permiten hoy día la transformación en corriente alterna de manera de poder obtener todas las tensiones deseadas. Entre estos tubos unos utilizan, como el *rectinverter* Mitsuda, la rotación de una válvula en el vacío separando un cátodo y dos ánodos; otros utilizan, entre estos mismos órganos, la acción de una rejilla llevada a un potencial alternativo.

El autor, para esclarecer la comparación, da las cifras que se prevén en los dos casos para un transporte de fuerza entre los centros hidroeléctricos de Suecia y Hamburgo.

**Los métodos eléctricos de pesada de los átomos.** La pesada de los átomos ha estado durante largo tiempo bajo la dependencia de las investigaciones químicas, largas y delicadas. Gracias al ingenioso método eléctrico de J. J. Thomson y a los perfeccionamientos debidos a Aston, se pueden pesar directamente los átomos, y bien pronto la medida de las masas atómicas no se efectuará de otra manera.

En la *Revue générale d'Electricité* del 9 de Agosto, M. Bruninghaus expone el principio del método y alguno de los resultados más importantes que se han obtenido.

Recaerda que los átomos son tan tenues que se ha convenido en representarlos por una masa  $n$  veces mayor que su masa real. Este coeficiente  $n$ , o número de moléculas por moléculo-gramo, se llama Avogadro; es superior a 10.

La necesidad de pesar directamente los átomos se ha presentado a continuación del descubrimiento de ciertos hechos concernientes a los cuerpos radioactivos. La pesada consiste en ionizar los átomos y hacer actuar sobre los iones producidos un campo eléctrico y un campo magnético en la misma dirección.

El autor describe el método Thomson y los trabajos de Aston. En una larga serie de investigaciones, Aston ha examinado, con un espectrógrafo especial que ha construído, casi todos los elementos, bien en el estado de cuerpos simples, bien en el estado de compuestos volátiles, o, en fin, en el caso de diversos metales, haciendo uso de una sal del metal y de un ánodo incandescente.

«El método de Thomson es un procedimiento precioso para penetrar los más íntimos secretos de la materia y para ayudar a conocer en todos sus detalles la mecánica, en apa-

riencia inaccesible, de los ínfimos átomos.» Tal es la conclusión del autor.

**Conferencia en el Instituto de Ingenieros de Minas.** El día 30, a las seis de la tarde, dará una conferencia sobre el tema «Organización actual del Instituto Geológico y Minero de España y su aplicación al estudio y valorización de la cuenca potásica subpirenaica», el ilustre ingeniero y director del Instituto Geológico y Minero de España D. Luis de la Peña y Braña.

**Curso sobre combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.**—En la Escuela de Minas, y a los alumnos de dicho centro, ha comenzado a dar un *curso* de carácter práctico sobre tan interesante materia el profesor de Química analítica de dicha Escuela D. Laureano Menéndez y Puget.

**Junta en la Asociación de Ingenieros de Minas.**—Los días 13 y 14 se reunió la Junta general de esta Asociación, y en ella se aprobó la reglamentación presentada por la ponencia sobre la estructuración federativa, acordando implantar dicha reglamentación, y a título de prueba, por un espacio de seis meses.

Fueron nombrados los tres representantes que en unión de tres ingenieros industriales han de proceder a la delimitación de las atribuciones que en el orden técnico deben asignarse a una y otra especialidad de la ingeniería. Los designados fueron los Sres. Riera, Casaus y Cabrera, y como substitutes los Sres. Sierra, Miranda y Querejeta.

Respecto al tercer turno de ingreso, recientemente creado, la asamblea se pronunció en el sentido de que se anulara dicho turno, así como los demás turnos preferentes existentes.

En cuanto a la anulación de los nombramientos de la Sección de Combustibles y como contestación a la petición presentada a la Asociación por el Sr. García Loygorri, se acordó que la Junta directiva redactase un documento en el que se diese satisfacción a los ingenieros que los habían desempeñado con todo celo y competencia.

Estos fueron los principales asuntos sometidos a debate, en el cual tomaron parte numerosos asociados.

## Bibliografía.

EL CONTROL OBRERO (Ideas, datos y conclusión). Un volumen de 185 páginas. Publicado por Estudios Sociales y Económicos. Asociación Patronal. Imprenta de Sucesores de Rivadeneyra. Madrid, 1931.

Interesante es el tema del volumen que reseñamos y de la mayor actualidad su contenido, llenando un hueco en la literatura social española, pues son contadas las obras dedicadas a asuntos de tanta importancia.

En un apéndice de la obra figuran las prescripciones vigentes en Alemania, Austria, Checoslovaquia, Noruega y Luxemburgo, referentes al control obrero, así como las de otros países, que si no lo reconocen dan a aquél cierta intervención en la industria.

El folleto que reseñamos debe ser leído por todas las personas que tengan directa o indirectamente intervención en la industria.

## 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

y toda clase de

**FERRO - ALEACIONES**

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de introducción número 99.447, expedida en 23 Diciembre 1926, por «Dispositivo de accionamiento para cajas registradoras y máquinas calculadoras». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 193.274, expedida en 10 Diciembre 1927, por «Accionamientos para depósitos giratorios a modo de tambores». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para las siguientes patentes de invención: número 99.445, expedida en 23 Diciembre 1926, por «Fabricación de objetos que exigen ser resistentes contra la acción perjudicial del envejecimiento»; número 99.446, expedida en 23 Diciembre 1926, por «Procedimiento para fabricar herramientas de aleaciones metálicas duras hechas por concreción»; número 99.457, expedida en 23 Diciembre 1926, por «Procedimiento para tratar acero o similar pobre en carbono»; número 102.950, expedida en 5 Diciembre 1927, por «Mecanismo impresor de tickets para cajas registradoras»; número 103.155, expedida en 3 Diciembre 1927, por «Dispositivo de embrague de las decenas para mecanismos numeradores múltiples»; núm. 109.689, expedida en 18 Diciembre 1928, por «Accionamiento para canoas automóviles»; número 109.690, expedida en 18 Diciembre 1928, por «Apoyo del eje de maniobra para motores de combustión»; número 110.024, expedida en 29 Diciembre 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». Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

## BOMBA DE PROFUNDIZACIÓN

eléctrica, centrífuga, vertical, colgada, para desagüe de pozo de minas, se compra o alquila.

Dirigirse a **HULLERAS DE SABERO Y ANEXAS, S. A., Sabero (León)**, indicando capacidad en gasto y altura, tensión y clase de corriente del motor y pretensiones.

## CAPATAZ FACULTATIVO

con práctica, se desea para mina en explotación. Dirigirse detallando antecedentes, referencias y aspiraciones al Apartado número 13. — Zaragoza.

## Sección mercantil.

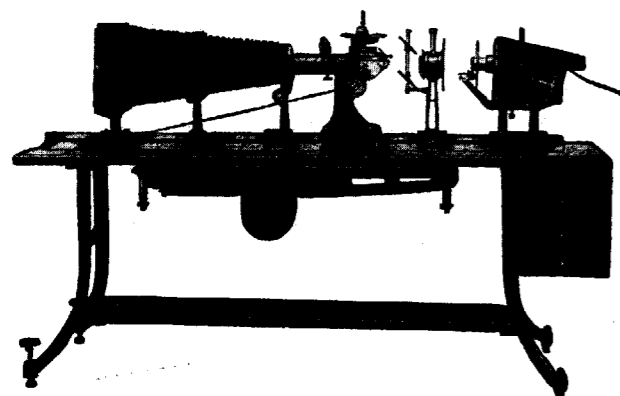
SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—La Conferencia del Cobre, de la que hemos hablado en nuestros números anteriores, no ha alcanzado un fin práctico en lo que respecta a la restricción, al no ponerse de acuerdo en este extremo. Los representantes belgas han mantenido su punto de vista al exigir a los demás productores una reducción del 50 por 100. La Unión Minera del

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



Alto Katanga ha exigido, por boca de sus representantes, que se les garantice un precio mínimo de venta de 12 centavos y una reducción del 25 por 100.

En Londres el *standard* cierra firme y se cotiza de £ 33.15 a £ 33.17.6 al contado y de £ 34.5 a £ 34.7.6 a tres meses. Las clases refinadas, excepto las chapas que permanecen invariables, están todas más bajas y se cotiza el electrolítico de £ 39 a £ 41; *best selected*, de £ 35.5 a £ 36.10; barras para alambre, a £ 41, y chapas, a £ 72.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha experimentado bastantes movimientos durante la semana, llegando a cotizarse a £ 137.15. En América, lo mismo que en el Continente, se han hecho pocas negociaciones.

En Londres el mercado cierra de £ 133.5.0 a £ 133.7.6 al contado y de £ 135.7.6 a £ 135.10 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 133.1.0 al contado y de £ 136.1.6 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado irregular y cierra a £ 14.11.3 al contado y a £ 14.10 a tres meses, con pérdida de 7 s. 6 d. y 8 s. 9 d., respectivamente. Los arribos en lo que va de mes llegan a 16 000 toneladas.

En Nueva York el precio ha caído 10 puntos cotizándose el metal a 3,95 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.16.0 al contado y de £ 14.13.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado muy encalmado, cerrando a £ 13.17.6 al contado y a £ 14.5 a tres meses, con pérdida de 3 s. 9 d. en ambas posiciones.

En Nueva York el precio ha caído 5 puntos y actualmente se cotiza el metal a 3.57 ½ c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.19.3 al contado y de £ 14.7.0 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata es á influenciado por las ventas efectuadas por la India. El metal se cotiza a 18 15/16 en ambas posiciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 109 s. 4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 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 £ 220 a £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 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 £ 10 a £ 10.6 s. por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.5 nominal por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 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 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 £ 13

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 s. a 14 s. 6 d. 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, 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*, 9 ½ 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

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 Noviembre), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.....	£	33	5.0
Electrolítico.....		39.10.0	
Best selected.....		39	5.0
<b>Estaño.</b> — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		132.15.0	
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes..		131	5.0
— — — — — barritas..		133	5.0
<b>Plomo</b> español.....		14	7.8
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen.	17	15/16
<b>Sulfato de cobre</b> .....		19	0.0
<b>Régulo de antimonio</b> , en panes.....	£	42.10.0	
<b>Aluminio</b> en lingotillos dentados.....		95	0.0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....		18.10.0	

**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.

	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
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
Chapas de 5 ½ 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 55
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

**Tarifa de lingote** que ha comenzado á 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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestra correspondencia en Gijón).

El conflicto de los muelles de Gijón a que aludíamos en la correspondencia anterior se está desarrollando en toda la extensión posible. Los buques carboneros, excepto en ciertos casos muy limitados, quedan detenidos; algunos con parte de la carga a bordo; otros sin comenzar a cargar. La lucha puede ser larga, sin que por ahora se vislumbre una solución amistosa. Algo parecido sucede en Avilés, donde una huelga de estibadores ha detenido los embarques. San Esteban de Pravia está libre de conflictos, por ahora, y carga normalmente.

Los embarques por los puertos de Avilés y San Esteban durante los primeros diez meses del quinquenio son los siguientes, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	569.285	569.889
1928.....	568.817	512.382
1929.....	656.000	767.819
1930.....	664.863	678.603
1931.....	642.513	609.611

Se registran algunas perturbaciones en los trabajos, especialmente en las minas del Concejo de Siero. Las exis-

tencias van en aumento, llegando a cerca de 200.000 toneladas.

Los precios sin variación. Los menudos se ofrecen algo más baratos, para aligerar existencias. No sería extraño que alguna de las minas cuya producción mayor es de menudos paralice algunas explotaciones. La cotización general es la 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.....	62,25	54,75
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

El trastorno de los embarques acumuló en estos últimos días en Gijón buques de gran tonelaje. Otros más pequeños se dirigen a los puertos de Avilés y San Esteban. La cifra de tonelaje en Gijón-Musel es como sigue:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	10	39.550
Menores de 1.000 toneladas....	9	3.820
Veleros.....	2	230
Sumas.....	21	43.600

Los fletes, a causa de la paralización de pedidos, están muy irregulares, sin orientación acerca de lo que podrá suceder en fecha próxima. Aproximadamente las cifras de fletes son:

Gijón-Santander.....	9,50	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	12	—
Gijón-Pasajes.....	12,50 a 13	—
Gijón-Ferrol-Cornua.....	12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva-Sevilla.....	13	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14,50 a 15	—

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

La explotación de antracitas en León y Palencia en los nueve primeros meses de los tres últimos años fué:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	272.601
1930.....	326.989
1931.....	296.494

Los trabajos están en plena actividad, con mucha demanda las minas. Los precios no han variado. Se cotizan como sigue, con las debidas diferencias en razón de calidad.

PROVINCIA DE LEÓN	
Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	66 — —
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	19 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

#### PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).	75 ptas. tonelada.
Cobbles (36-120 —)	78 — —
Cribado (120 y más —)	72 — —
Galletilla (25-35 —)	60 — —
Granza (15-25 —)	38 — —
Grancilla (5-15 —)	22 — —
Menudo (0-5 —)	12 — —

(Sobre vagón Guardo.)

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 arbon 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, crndas, 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 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 INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.486

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Desarrollo histórico de las aplicaciones a la Geología.—Notas para la Conferencia de la Minería.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### DESARROLLO HISTORICO DE LAS APLICACIONES A LA GEOLOGIA (1)

Al final del siglo xv y principios del xvi, Agrícola asombró al mundo con sus libros naturalistas. Fué el fundador de la Mineralogía, y se ocupó mucho en sus libros, sobre todo en «De re metallica» y «De ortu et causis subterraneorum», de la aplicación de la Geología a la minería.

Mucho pedía Agrícola supiéramos los mineros, tanto como en nuestra escuela especial: Medicina, Astronomía (para conocer las partes del cielo y con ellas la dirección de las venas), Arquitectura, Matemáticas, Pintura y Derecho.

Afirma que es muy importante en minería saber hacer pozos y lavar las arenas de los ríos. Ha de tener en cuenta el minero siete cosas: el lugar, hábito, agua, vía, salubridad, señor y vecino.

Considera que las minas no las descubre sólo el hombre, sino también la Naturaleza. Hace consideraciones muy interesantes sobre las señales para encontrar minas, diciendo, por ejemplo, que los manantiales no están lejos de las venas. Sin embargo, da gran importancia a la orientación de las venas y a los indicios que proporcionan los vegetales. Refuta el prejuicio que existía en su tiempo de que los aluviones más ricos en oro eran los que procedían de ríos que seguían su curso orientado de Este a Oeste. Habla con desconfianza de la varita de avellano y de fresno para descubrir minerales.

Divide las vetas en profunda, dilatada, acumulada, lata y estrecha, y presenta unos preciosos grabados para comprensión de sus definiciones.

En donde realmente hay ideas sumamente interesantes es en los capítulos dedicados al laboreo de minas y a la metalurgia, que ocupan la mayor parte de las referidas obras.

Las ideas de Agrícola subsistieron hasta el final del siglo xvii.

En el siglo xv, cuando no se ponía el sol en los dominios españoles, era natural que los exploradores, los viajeros, ensancharan los conocimientos de Historia Natural y que los reyes procuraran favorecer las expansiones de la cultura. No es nuestro propósito enumerar

la serie de trabajos, casi exclusivamente geográficos, que se sucedieron durante todo el tiempo que dirigieron los destinos de España los reyes de la casa de Austria; solamente daremos cuenta de aquellos que nos sirvan para vislumbrar el ambiente científico de aquellas épocas en lo que se refiere al conocimiento de la Tierra.

A Antonio de Nebrija se atribuye la medición de un grado del meridiano terrestre. Juan de la Cosa hizo el interesante mapa que se conserva en el Museo Naval de Madrid. Felipe II creó una Academia de Ciencias en la que ocupaban lugar preferente los estudios geográficos.

Sobresalió, descubierta América, el libro del jesuita José Acosta, en 1590, titulado «Historia Natural y Moral de las Indias Occidentales».

El libro de Acosta es principalmente descriptivo. Contiene muchas referencias de los escritores antiguos, principalmente de Plinio. Describe algunas minas de América y dice que son muchos los metales que «encerró el Creador en los armarios y sótanos de la Tierra». Habla de fuentes de betún (Copey) y alquitrán y de otras muchas substancias.

Hay en su libro una explicación interesante, acaso lanzada por vez primera, sobre los fenómenos volcánicos y sísmicos, pues dice que «las exhalaciones cálidas que se engendran en las íntimas concavidades de la tierra, parece que son la principal materia del fuego de los Volcanes con las cuales se encienden también otras materias más gruesas y hace aquellas apariencias de humos y llamas que salen a la superficie; y si las mismas exhalaciones no hallan debajo de la tierra salida fácil, remueven con violencia la tierra para salir.» Agrega que son comunes los terremotos en las cercanías de los mares y que el agua tapa y obstruye los agujeros.

Sobre génesis de criaderos dice cosa tan curiosa como la que sigue: «el oro tiene su cierto lugar donde se cuaja; hay plata suelta y otra en venas y tiene en éstas ciertos principios y raíces; el hierro, cavando se saca de la tierra, y la piedra deshecha con el calor se vuelve cobre».

Casi en la misma época (1580) publicó Palissy en Francia su obra «Discours admirables de la nature des eaux et fontaines, des metaux, des sels et salines, des pierres des terres, de feu et des émaux», en la que recoge ideas de profesores de la Universidad de París, de Leonardo de Vinci y de los escritos de Alberto de Sajonia. En ella se explica la formación de los terrenos sedimentarios y origen verdadero de los fósiles.

Descartes en su «Principia Philosophiæ», en 1644, contribuyó también con su genio al conocimiento de la Tierra, y habla, yo creo que por primera vez, de que la Tierra es un astro enfriado en su superficie y que en su interior conserva el fuego central bajo una corteza pesada, en la cual existen todos los metales. Aun más, perforando el ambiente científico de entonces hasta adivinar el de nuestra época, dice: que «el enfriamiento de la corteza debe haber producido, por contracción, grietas y caídas de las partes externas obligadas a acomodarse a una superficie que no era lo bastante exten-

(1) Discurso pronunciado en la Academia de Ciencias por don Agustín Marín y Beltrán de Lis. Véase el número anterior.



sa para recibir dichas partes en la misma situación que estaban antes».

La prioridad de estas ideas ha sido discutida y atribuida al famoso dinamarqués Stenon, que las publicó en su obra «De solido intra solidum naturalite contento», en Florencia, en 1669. A este sabio hay que atribuir también las primeras nociones sobre cristalografía.

Es obra curiosa la de José Vicente Olmo, publicada en Valencia en 1681 y titulada «Nueva descripción del orbe de la Tierra». Había leído a los naturalistas griegos y romanos y a Agrícola, y tiene una teoría muy curiosa sobre la formación de los metales. Supone «existen fuegos subterráneos y que en la masa del Globo se va reconcentrando un jugo pingüe que, participando de las elementales cualidades y reducido a vapores por dichos fuegos y esparcido por las venas y cavidades de la Tierra, donde halla matriz proporcionada, allí la recoge y cuece largo tiempo hasta convertirla en aquel metal más propio y adecuado al receptáculo y glebas terrestres, donde se pega y de donde nace tanta variedad de piedras y metales». Aún hace más complicada la teoría, pues dice que los astros comunican al aire que circula por los poros de la Tierra sus propiedades específicas, y de ahí su variedad y la relación de cada mineral con cada uno de aquéllos.

De los terremotos también sigue el criterio de la época de manifestar que son debidos a las exhalaciones elevadas por los fuegos subterráneos que no pueden salir a la superficie con la prontitud debida.

De los fósiles indica que los vientos pudieron llevar algunos cúmulos de arena mezclados con el cieno, y en éste quedar los peces envueltos y después ser endurecidos por el aire.

En el terreno de la aplicación habla de los medios para conocer las venas minerales en términos análogos a Agrícola, y también describe la varita y el arte que se ocupa de ella o Rhabdomancia. Describe gran número de minerales y se ocupa mucho de las medidas de la Tierra.

Leibnitz, en 1693, adelanta en «Acta eroditorum» unas primeras notas de la disertación conocida con el nombre de Protogæa, que se publicó entera después de su muerte, en 1749. En ellas explica los fenómenos debidos al enfriamiento de la Tierra y separa las rocas procedentes de enfriamiento de materias en fusión de las originadas por coagulación de materias disueltas en el agua.

En 1701 y 1706 publicó Scheuchzer sus obras más importantes. En ellas hace la primera clasificación científica de los fósiles, que los considera como procedentes del Diluvio. Une a sus libros preciosas láminas con representación de los mismos. Además enumera los minerales, las sales, los combustibles y las piedras de construcción de la Suiza. Se ocupa mucho de los terremotos, impresionado con los ocurridos en el cantón de Glarner. Ve la causa de ellos en un fuego que empezó bajo tierra y que no teniendo suficiente lugar para expansionarse levantó las capas superiores haciéndolas temblar.

En todo el curso del siglo XVIII los conocimientos geológicos y de sus ciencias de aplicación fueron creciendo para crear al final del siglo la ciencia geológica. En 1740, Lazzaro Moro, de Venecia, publicó su libro «Dei cretacei e degli altri marini corpi che si trovano nei monti», y dice estas admirables palabras: «que el considerar a las fuerzas actuales como susceptibles de producir los efectos actuales, nos conduce a darnos cuenta de los fenómenos gigantescos de dislocación—cuyas trazas son evidentes—como la sucesión de una serie casi indefinida de acontecimientos casi microscópicos».

En España descuellan por su importancia las obras de Feijóo, Navarrete, Torrubia y Ulloa, y en el final del siglo coincidiendo con Buffon, Werner y Hutton, Bowles y Cavanilles.

Feijóo publicó en 1733 su obra «Teatro crítico universal», y en 1745, «Cartas eruditas y curiosas», en las que demuestra sus profundos conocimientos.

Se olvidaron un poco en aquella época las teorías de Descartes y Stenon, y se discutía, entre los naturalistas, si los montes fueron criados en el principio del mundo u ocasionados por el Diluvio universal.

Feijóo dice que ha habido muchas mutaciones en el teatro del orbe terráqueo, porque la violencia de los terremotos y fuegos subterráneos levantó montes e islas en unas partes y los demolió en otras, y porque la violenta acción de las olas del mar destruyó las comunicaciones que las naciones tenían, o ya porque el llamado entonces espíritu o hálito lapidífico levantó espacios del suelo hasta superar el nivel del mar. De este modo tan interesante explica el sabio monje que existieran pobladores en América, ya que tierras y mares estaban entonces de otro modo que en la actualidad. Según él, este aserto queda también demostrado por la existencia de las mismas especies de animales feroces e inútiles en Europa, Africa y América.

Niega que los fósiles sean debidos al Diluvio, teoría muy repetida entonces, y explica su presencia por las conmociones que ha sufrido la Tierra, a que antes nos hemos referido, y hace sobre ellos consideraciones muy acertadas, apoyándose principalmente en los fósiles que descubrió Jufsieu en 1718.

Feijóo expresa también la concepción común en aquella época de los llamados jugos lapidíficos, o sean unos hálitos que se desprenden de la Tierra y que, entrando por los poros de las piedras, producían petrificaciones y metales. Por último, habla de la forma geométrica de los cristales, haciendo ver que los presentan siempre iguales los de la misma substancia.

Fernando de Sande y Lago publicó en 1729 el compendio de Albeitería, en el que trata con mucha competencia de cómo se engendran los metales y cosas que les acompañan.

Francisco Fernández Navarrete en 1740 publicó su libro «Espejo de Historia Natural Médica», en el que copia mucho a Plinio y a los antiguos. Sostiene que los fósiles son debidos al Diluvio y cita algunos helechos, entre ellos, por ejemplo, un *Lapis Palmeris Plinii*.

Barrère publicó en 1746 un libro titulado «Obser-

vaciones sobre el origen de las piedras figuradas», y es interesante desde el punto de vista español porque representa en él por vez primera fósiles españoles: los nomulites de Gerona.

El libro del P. Torrubia, «Aparato para la Historia Natural», en 1754, se puede decir que es el primer libro de Paleontología española. Aunque en él se hacen muchas disertaciones físicas, especialmente sobre el Diluvio, la mayor parte de su tomo primero está dedicado a las petrificaciones. Las láminas están perfectamente hechas. Con este libro aparecen en español las primeras clasificaciones algo ordenadas de los fósiles, aunque teniendo muy en cuenta lo publicado en el Extranjero, sobre todo la conchiología de Montpellier y los trabajos de Rumphio, Bourget, Agustín Scilla, Vuodward, Scheuchzer y Boot de Boet, y cita ejemplares pertenecientes a diferentes museos.

El origen de los fósiles lo atribuye al Diluvio y combate otra teoría muy curiosa de que los gérmenes de los fósiles pueden venir con el agua subterránea impulsada por los fuegos interiores.

A Ulloa, nacido en Sevilla en 1718, hay que considerarlo como gloria nacional, pues descuellan en la literatura científica universal sus dos libros, uno en colaboración con Jorge Juan, «Relación histórica del viaje a la América meridional», que vió la luz pública en Madrid en 1748, y otro publicado por él solo, en 1772, «Noticias americanas, entretenimientos físico-históricos sobre la América meridional y la septentrional oriental», escrito después del viaje realizado a América con Bouguer y De la Condamine para medir el grado terrestre en el Ecuador. En este viaje, a consecuencia de las observaciones de Bouguer en el monte Chimborazo, este sabio observó cierta desviación de la plomada y dió explicaciones del fenómeno que vienen a ser precursoras de la teoría de la isostasia.

En el primero de los libros citados hace Ulloa una descripción de los criaderos minerales de América, fijándose sobre todo en su modo de extracción y diferenciando bien los criaderos en que el mineral «está encallejado y comprendido entre dos guardas o murallas», del mezclado con tierras y piedras. Cita también fósiles. Impresionado por los terremotos de Lima, explica que «los volcanes son debidos a las materias sulfurosas, nitrosas y otros combustibles que encierran las entrañas de la Tierra, los cuales, unidos entre sí y convertidos en una pasta que se prepara con el auxilio de las aguas subterráneas, se fermentan hasta un cierto punto y entonces se inflaman». Explica los terremotos por dos causas: o por la difícil salida en ciertos sitios de las substancias de los volcanes, o por el esfuerzo que causan los vientos con su mucha dilatación, tanto los contenidos en las materias sulfurosas u otros minerales como los esparcidos en la misma Tierra.

Su libro «Noticias Americanas» es por extremo interesante, y explica con teorías, que podíamos suscribir ahora, los efectos de la erosión, la formación de depósitos continentales y de los deltas y las variaciones que ha sufrido la Tierra. Habla del crecimiento de las montañas. Le asombra la posición de los fósiles en el

alto de Guancavelica. Mas en la explicación de su existencia cae en el error de entonces, no compartido por Feijóo, de atribuirla al Diluvio.

En la parte de aplicación de la Geología dice que los mineros conocen bien la calidad de las tierras en que han de encontrar el mineral por la clase de metales que pintan, y explica que las señales en que hay que fijarse para encontrarlos son: la «disposición y forma de la peñasquería del cerro, la dirección que lleva la postura de las lajas, el ancho que tienen, la figura del cerro en su total, su magnitud y hasta las hierbas que se crían».

A pesar de sus errores, vió con más claridad que nadie, hasta entonces, todo lo relacionado con la geografía física y dinamismo externo.

El gran Buffon, en esta época, en 1749, publicó su célebre «Théorie de la Terre», prólogo de su Historia Natural, y resulta el precursor de la teoría llamada después «de las causas actuales». Demuestra la existencia del calor interno del Globo.

Posteriormente publicó su libro «Epoques de la Nature», y considera seis grandes divisiones: 1.ª Nuestro Globo en fluido e incandescente. 2.ª Se forma por enfriamiento la corteza terrestre. 3.ª El mar recubre los continentes actuales y se depositan las conchas. 4.ª Los mares se retiran hasta los límites que hoy ocupan. 5.ª Se caracteriza por vivir los grandes cuadrúpedos; y 6.ª Separación del Viejo y Nuevo Continente, cuya unión existía, como lo acreditan el que se encuentran los mismos fósiles en uno y otro. Es decir, que empezó Buffon a distinguir los períodos en la historia de la Tierra.

El químico inglés Davy quiso explicar los fenómenos geológicos por causas exclusivamente químicas.

El desarrollo de la cultura en Europa en la mitad del siglo XVIII, y por otro lado el mayor incremento en la extracción y aprovechamiento en las riquezas naturales, fué causa de que se aguzara más el raciocinio, de que se buscaran con más ahínco las relaciones que tienen unos minerales con otros, y, sobre todo, las causas que los engendraron en la Madre Tierra. Comprendieron ya que lo mismo los minerales que procedían de depósitos sedimentarios, que los que se presentan en filones, deben su riqueza a los fenómenos que se han sucedido a través de los siglos. Y, entonces, se puede decir que se creó la ciencia geológica.

Su cuna fué tierra de minas, y sus creadores, Werner (1750-1817), en su cátedra de Freiberg, y Hutton (1726-1797), en Edimburgo. Werner supo separar la mineralogía de la llamada geognosia. Notó la sucesión de los terrenos, aunque desde un punto de vista mineralógico, y atribuía la formación de la mayor parte de las rocas al agua, siendo el creador de la famosa escuela neptuniana que tanto desarrollo alcanzó en el mundo científico.

Acerca de los filones da ideas muy exactas, y su última obra sobre el particular, publicada en 1791, «Nueva teoría de los filones», alcanzó gran popularidad. Fija la edad relativa de los filones, y, coincidiendo con Hutton, sostiene que el relleno es posterior a la grieta. Herrgen, autor de la traducción de la Oricognosia de Windemann, fué en España el que expuso las teorías

de Werner en su libro «Descripción geognóstica de las rocas que componen la parte sólida del globo terrestre».

Buch, discípulo de Werner, relaciona la riqueza de los filones con su dirección y edad.

Por el mismo tiempo, Hutton formó su escuela plutónica, en la que se daba preponderancia a los fenómenos volcánicos en la formación de la Tierra, y un papel secundario a los fenómenos sedimentarios. Estudió muy bien las fracturas terrestres, formuló claramente la idea de la continuidad de las causas en los fenómenos geológicos. Su discípulo y amigo Playfair contribuyó mucho al conocimiento y desarrollo de las teorías del maestro.

Rome d'Isle y Haüy crearon la cristalografía por aquel entonces, siendo una poderosa ayuda para el desarrollo de la mineralogía y de la geología.

Al mismo tiempo, los exploradores supieron llevar a las aulas el aire de campos lejanos, y entre ellos sobreesalen, por el bagaje científico que los acompañó en sus excursiones, Saussure, Maclure, Bruch y Humboldt. El primero se hizo notable con su viaje a los Alpes, el segundo con su viaje a América del Norte; Cruch recorrió Noruega, Italia y costas de Africa. Humboldt superó a todos, pues por la universalidad de su ciencia ha merecido que se le llame el Aristóteles moderno. Fué gran suerte para España que en sus trabajos sobre América explorase lo que constituía entonces nuestro patrimonio nacional; allí cuajó el fruto más selecto de su genio al descubrir la admirable armonía que reina en la constitución geológica de la Tierra, cualquiera que sea el lugar en que se estudie. En cambio, Saussure en los Alpes no había encontrado otra cosa constante que la variedad. Humboldt publicó muchos libros, y con la colaboración de Bonpland la obra cúlspide «Viajes a las regiones equinocciales del Nuevo Continente», hechos de 1799 a 1804.

En España por esa época hubo dos naturalistas que contribuyeron grandemente al conocimiento de nuestro suelo, Bowles y Cavanilles, pues las obras de Cornide, incluso la referente a los Pirineos, que se conserva manuscrita en la Biblioteca de la Academia de la Historia, y la de Ocampo, son libros muy eruditos e interesantes, pero con pequeña aportación personal en lo que se refiere a estudios geológicos.

No ocurre lo mismo con Bowles, que aunque irlandés de nacimiento, se puede considerar naturalista español. Vino a España por gestión de Ulloa, y en 1755 publicó su primera Memoria «Extracto del M. S. de la Historia mineralógica del valle de Gistain en los Pirineos españoles de Aragón», y ya en él apunta las ideas que luego desarrolló en el libro de todos conocido «Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España», publicado en 1775.

Fué precursor de Humboldt al decir «que si conociéramos bien la Naturaleza, el aspecto de cada país, podríamos fallar por raciocinio lo que ahora se encuentra por casualidad, pues en viendo analogía entre dos terrenos, por distantes que estén, y entre las mismas piedras y plantas, podríamos concebir justa esperanza de que hallaríamos materias semejantes en ambas par-

tes». Claro es que esta concepción, notable en aquel entonces, conduce a errores, pues por ella creyó que había diamantes en el Cabo de Gata.

De los volcanes dice que proceden de la gran dilatación del agua, y que dependen más de la situación de sus bocas en las cimas de las montañas que en la intensidad de sus fuegos. Principio de una teoría que estuvo de moda en el siglo XIX.

Atribuye la formación de las montañas al depósito sucesivo de los sedimentos del mar; es decir, que tenía criterio neptuniano. Son profundas sus frases: «la montaña, los valles y toda la materia, están en perpetua rotación y círculo de movimiento imperceptible que empezó cuando la Providencia quiso y acabará cuando ella quiera».

Sobre criaderos minerales da datos muy interesantes, y no hay mejor libro para conocer lo que era en aquel tiempo la minería de nuestro país. Divide los filones en cuatro clases: Veta arreglada perpendicular, veta que atraviesa, mina en capas y mina en trozos, cuya traducción al lenguaje científico actual es fácil de hacer.

Respecto a erosión y alteración de terrenos, concibe la idea del metamorfismo. Hace sobre la relación de los filones con terreno algunas consideraciones químicas, pero sin entrar en el terreno de la génesis.

Explica los filones como unidos con las peñas en estado de disolución o blandura, y la coagulación anticipada de una de las materias es causa de la igualdad con que se presentan las vetas. Los relaciona con el agua y con el fuego, considera los trastornos a que están sometidos, y cita algunos adagios mineros, como, por ejemplo: «Donde no hay hierro ni cal no hay mineral».

Cavanilles fué maestro en Botánica, pero, naturalmente, comprendió la importancia del estudio de la Tierra, y en su obra «Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutos del Reino de Valencia», publicada en 1795, se ocupa mucho de temas geológicos y mineralógicos con excelente sentido. Había leído a los autores de su tiempo, y lo comenta muy acertadamente.

Hace observaciones muy interesantes sobre los diferentes buzamientos que presentan los estratos y comprende la formación de los fósiles. Explica, conforme a las teorías modernas, el origen de los conglomerados, pues dice «que son restos de montes más altos».

Da cuenta de las rocas y minerales y aguas del reino, haciendo observaciones sobre fenómenos de erosión muy notables. Cita varios fósiles y dedica una lámina a la representación de algunos de ellos: numulitis, orbitolinas y ostras.

Del tronco de la Historia Natural, que se conserva único desde los tiempos más remotos hasta el siglo XVIII, empiezan a salir grandes ramas y cada una de éstas se resuelve en un haz de otras, y así, de la rama Geología brotan la estratigrafía, la tectónica, la paleontología, la mineralogía, la petrografía, la metalogía, y cada una de estas ciencias tienen sus especiales cultivadores y unas a otras se unen prestándose ayuda y fuerza.

Así, el arte de explotar los criaderos minerales, a medida que más se iba conociendo la génesis y forma de presentarse de los mismos, más ayuda solicitaba de la Ciencia, y encontró en la estratigrafía y en la tectónica sus dos apoyos principales.

La primera es muy necesaria para el estudio de la génesis y propiedades de los yacimientos sedimentarios, lo mismo aquellos procedentes de los mares que de los depósitos lacustres y continentales que obedecen a las leyes distintas en su formación. También es importante la estratigrafía para el estudio de filones y bolsadas, porque la formación de la grieta y del relleno depende mucho de la roca en donde encajan y ésta es muchas veces sedimentaria.

No sólo hay que estudiar el estrato en el orden cronológico, sino que es preciso observar las alteraciones que sufren los depósitos en lugar y naturaleza a través de los siglos: la diagénesis, el metamorfismo, la erosión y otra clase de perturbaciones. Para su conocimiento se enlazan los trabajos geológicos con los de oceanografía, química y física, comprendidos en ésta los fenómenos de electricidad, magnetismo, ósmosis, licuación, etc.

La estratigrafía nació cuando se conoció bien el papel que representa el fósil en la Naturaleza. Esto lo predijo ya nuestro Ulloa a mediados del siglo XVIII: «Son las petrificaciones marinas el conocimiento demostrativo de los acacimientos del Mundo.»

La estratigrafía mineralógica de Werner, creada a los apremios de la minería, era algo empírico y de apreciación personal. Entonces los fósiles eran tan sólo un poco más que curiosidades. No se puede negar que el gran Cuvier, con su «Anatomía comparada», supo elevar la categoría del fósil desde un punto de vista orgánico, pero no desde un punto de vista histórico. La colaboración de Brogniard supo dar a los últimos trabajos de aquél un mucho mayor interés estratigráfico.

La relación del estrato con el fósil, la ordenación y colocación en el tiempo de los depósitos sedimentarios, fué obra del ingeniero de Minas inglés William Smith (1769-1839).

El ejercicio de su carrera, el estudio de las cuencas carboníferas le dieron ocasión a su gran descubrimiento, y en 1801 proyectó su primer trabajo geológico de Inglaterra por condados, con la clasificación de los terrenos basada en los organismos fósiles, pero hasta 1817 no lo pudo publicar completo.

En 1816 publicó un resumen (1) con un célebre cuadro con división de los estratos en doce terrenos, que empieza en el cuisienense—London Clay—, Arcillas de Londres con «Nautilus imperialis» y termina en el siluriano. Coloca aparte, al final, las rocas hipogénicas; granitos, sienitas y gneis. Es curioso que el terreno Bathoniense es el único que subdivide en cinco tramos, cada uno con su fósil característico.

La estratigrafía estaba creada, y los trabajos de

(1) Strata identified by organized fossils containing print on colored paper of the most characteristic specimens in each stratum.—London, 1 Juin 1816 (4 livraison).

Sowerly, Brogniard, Murchison y de los discípulos de Smith no hicieron más que ensanchar su campo. Ya entonces la aplicación de la geología al estudio de los criaderos minerales tuvo base científica y, como resultado de ello, las investigaciones en busca de las sustancias útiles aumentaron el patrimonio de la riqueza del mundo; bien es verdad que el descubrimiento de los ferrocarriles y de la máquina de vapor azuzaba más que nunca el ingenio de los hombres.

Como resultado de los estudios estratigráficos, se descubrió el carbón en Pas de Calais de 1850 a 1860, en Dourges en 1852, en Lens en 1853 y en Bruay Marles en 1855.

Como ejemplo típico se puede citar lo ocurrido en el Gard, en la mina *Grande Combe*. Había dos explotaciones: una en Sainti Barbe, y otra en Grand Baume, separadas por un accidente geológico. Gracias a los estudios paleontológicos de Grandeur y Zeiller, reconocieron que las capas explotadas en la primera eran de nivel geológico inferior a las de la segunda, y en consecuencia fueron ejecutados sondeos en Grand Baume y se encontraron otros paquetes de capas que aumentaron considerablemente la riqueza de la mina. También por estudios estratigráficos se reconoció la prolongación de las cuencas carboníferas de Francia y Alemania.

Otro ejemplo típico de la importancia de la estratigrafía lo podemos observar en España en la cuenca potásica subpirenaica. Descubiertas en Cataluña, junto al pueblo de Suria, sales potásicas, se creyó en un principio que sólo había allí una bolsada o aglomeración. Trabajos estratigráficos indicaron que la capa salina debía extenderse mucho y los sondeos lo confirmaron. Posteriormente, en Navarra, mediante estudios geológicos, también se previó la existencia de la sal potásica que pronto descubrieron algunos sondeos.

La ciencia que analiza y fija en el espacio y tiempo las grandes conmociones que han azotado a la Tierra; la que examina los destrozos sufridos en la corteza terrestre, de los que son inevitable consecuencia grietas, pliegues, corrimientos y toda clase de accidentes; la que estudia la naturaleza y modo de aparición de los materiales ígneos, cortejo de las conmociones que nos descubren las entrañas de la Tierra; la tectónica, en fin, que nacida hace poco alcanza hoy un gran desarrollo, se ha hecho imprescindible en el estudio de la génesis de muchos criaderos minerales y en sus variaciones y accidentes que influyen grandemente en la explotabilidad.

El auxilio de la tectónica es importante para los dos grupos de criaderos que hemos de considerar. Para los sedimentarios, porque es preciso conocer las leyes y circunstancias que acompañan a las fallas, pliegues y toda clase de accidentes geológicos que afectan a los estratos, y casi siempre el criadero sedimentario no es más que uno de éstos. Es muy interesante además para un grupo especial de estos criaderos, tal vez aquellos que hoy busca con más codicia el hombre. Es común que los grandes períodos de plegamiento han sido se-



guidos en una fase de sedimentos fosfatados, y con éstos, en período posterior, se encuentran solidarios, aunque por causas algo diferentes, depósitos hidrocarburos, petrolíferos, salinos y ferruginosos.

En los filones y bolsadas la formación del hueco o la grieta obedece, en la mayor parte de los casos, a causas tectónicas, y el relleno está relacionado con fenómenos hidrotermales o volcánicos, consecuencias del dinamismo interno.

Como en toda ciencia, muchos son los obreros que elaboraron en ella y sucesivamente se fueron estableciendo teorías que luego otras generaciones destruyeron. Aunque sea ciencia joven, los antiguos se preocuparon de ella, más por espíritu filosófico que como ciencia de aplicación, y ya hemos indicado cómo de los problemas de la forma de la Tierra, de los terremotos, de los volcans, de la acción de las aguas, de la formación de las montañas, se ocuparon naturalistas de todos los tiempos, y no hubo fenómeno ni fuerza descubierta que no se aplicara a explicar los fenómenos de la Tierra, y así monseñor Isnard, dice que la virtud eléctrica basta a producir las portentosas conmociones de la Tierra, y que la virtud magnética, que siempre intervino en los fenómenos de la Tierra, no es más que una especial modificación de la eléctrica; y Necker buscó la relación de las montañas con el magnetismo relacionando la orientación de las mismas con las líneas de igual intensidad magnética.

En el momento en que la Geología se desligó de las otras ciencias naturales, que coincide con el nacimiento de la industria del hierro y del vapor, los sabios se apresuraron a levantar el edificio de la tectónica y empezaron a aportar materiales. Neptunianos y plutonios se disputaban sobre los que habían de formar el zócalo de la construcción; el francés Elie de Beaumont aporta el gran sillar de la discordancia, y el prusiano Buch la teoría de los cráteres de levantamiento; Gosselet, Bertrand y Lugeon las teorías de los empujes tangenciales y de los transportes en masa; el austríaco Suess eleva la más importante parte del edificio con la teoría del geosinclinal; Pratt y Dutton, en 1885 y 1889, aportan la teoría de la isostasia (aun no bien desarrollada, pero donde ha de encontrar la tectónica su mayor apoyo a la manera de como lo ha iniciado el Dr. Born en nuestra Península y White en los Estados Unidos), y coronan por hoy el edificio las grandes concepciones de Argand, Stille y Jacob. Mas no se crea que todos los materiales aportados por los sabios son siempre aprovechables: algunos dan al edificio de la Ciencia un apoyo eventual, circunstancial, como la concepción de la red pentagonal en la formación de las montañas, que se infiltró en nuestros geólogos de mediados del siglo pasado, y como la de los cráteres de levantamiento; pero tanto unas teorías como otras son dignas de admiración, porque marcan un momento de estabilidad en el pensamiento humano y sirven para estimular y dirigir la inteligencia hacia otros principios, hacia otros fundamentos, para bien de la Ciencia y de la Humanidad.

El buscar la relación de los yacimientos minerales

con la tectónica no se ha extendido todo lo debido entre los investigadores y explotadores de minas, aunque de modo empírico adivinen su importancia. Los llamados sistemas de filones, conocidos por su orientación, no suelen representar otra cosa que líneas tectónicas de diversos movimientos. En los Pirineos hay criaderos hercinianos y otros alpinos, y tienen unos y otros particularidades bien conocidas. Al hablar de los yacimientos de Sierra Morena, los mineros conocen el sistema N-S., al que corresponden los filones crucesos de La Carolina; un segundo, ONO.-SSE., al que pertenecen los importantes de La Carolina y los piritosos de Huelva; un tercero, entre NE. y ENE., al que hay que referir los de Linares, y un cuarto, E.-O., de poco interés. Pero estas direcciones están relacionadas con las conmociones que agitaron Sierra Morena, y así las fracturas del sistema primero pertenecen a época muy antigua, aunque no bien definida; el segundo, a la herciniana; el tercero, a otra un poco más reciente, tal vez permiana, y el cuarto está relacionado con los movimientos terciarios. Para la investigación de los muchos filones, aún no bien explorados, del corazón de Sierra Morena, ¡qué rendimiento no daría un estudio tectónico detallado!

El estudio de las conmociones que agitan a nuestro Globo en su relación con los depósitos minerales arroja mucha luz, no sólo respecto del origen de las fracturas que forman el continente de los filones, sino también sobre la naturaleza de su contenido, en dependencia muchas veces con rocas hipogénicas. En general, los sistemas filonianos deben su mineralización a la acción de alguna roca eruptiva que les presta las sustancias útiles que el hombre busca. Por tanto, tiene grande interés el estudio de estas rocas, su forma de depósito, su edad y su constitución.

Así, por ejemplo, podemos decir que el oro de Rodalquilar, de Almería, se presenta en las rocas ácidas propilitizadas del grupo andesítico, como liparitas y dacitas, y nunca en las básicas, lo que facilita mucho su investigación.

(Continuará.)

## NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERIA

(Conclusión.)

**IMPUESTO ÚNICO.**—La implantación del impuesto único, y a ser posible sobre los beneficios, produciría innumerables ventajas al Estado y particulares, desapareciendo el actual ambiente de desconfianza entre la industria y la administración.

La índole aleatoria de los negocios mineros, el presentar su desarrollo la creación de riqueza, y la consideración de que el capital a ellos destinado supone un inmediato beneficio para el país, puesto que proporciona trabajo a numeroso personal y consume efectos de todas clases, fueron razones que impulsaron a nuestros primeros legisladores a respetar el capital dedicado a estos negocios, prohibiendo que la industria fuera recargada con otros impuestos que los de canon de super-

ficie, derechos de exportación y 3 por 100 (ley de Minas de 3 de Julio de 1859).

Los impuestos que hoy pesan sobre la minería son tan numerosos y variados que su cobranza requiere una organización compleja y costosa.

Las desigualdades señaladas desaparecerían con el impuesto único y sobre los beneficios, siempre que al implantarle se tuvieran presentes bases de equidad, y el primer beneficiado es el mismo Estado, que tendría una administración de cobranza menos costosa. Claro es que este impuesto podría ser progresivo o establecido siguiendo una escala en relación con los beneficios, y el Estado tiene en su mano todos los medios necesarios para conocer los resultados económicos de tal medida.

**ASPECTO NACIONAL.**—Es un hecho que preocupa a todo Estado la participación del capital extranjero en la explotación de los negocios mineros nacionales, y como aquéllos se han establecido en el país al amparo de tratados y de una legislación en vigor, parece difícil una expropiación forzosa de tales negocios; pero como éstos son explotados por Compañías Anónimas, cuyas acciones se cotizan en Bolsa, parece que hay un procedimiento digno y correcto de ir nacionalizando paulatinamente a los Poderes públicos que le presten atención y que den facilidades al capital español para reconquistar estos valores como reconquistó los ferroviarios a raíz de la guerra.

La principal dificultad estriba en que el Real decreto de 14 de Julio de 1916, el de 11 de Agosto de 1918 y el de 17 de Junio de 1920, prevén la introducción en España y la cotización en Bolsa de toda clase de valores mobiliarios extranjeros.

Las circunstancias que aconsejaron que tales disposiciones fueran dictadas, parece que han desaparecido, y, antes al contrario, debiera de facilitarse la cotización de esos valores en las Bolsas nacionales, si bien exigiendo previamente dictámenes de garantía (Jefatura de Minas, Consejo de Minería, etc.) acerca del negocio. Pero aun suprimidas todas esas disposiciones, queda una traba, que es de orden económico, representada por el tributo que la Hacienda impone a las acciones de una Sociedad cuyos valores han de cotizarse en Bolsa. Como las Compañías extranjeras no tienen ningún interés en que esos valores se coticen en las Bolsas españolas, no han de pagar las sumas elevadas que representaría ese tributo. En cambio, si el Estado consintiera la libre entrada de tales valores percibiría como ventajas positivas, de un lado, los tributos que gravan las negociaciones de valores en Bolsa, y de otro, los resultantes de la nacionalización, por lo menos en parte, de negocios españoles que están en manos extranjeras.

Nos parece del mayor interés llamar la atención del Estado sobre este aspecto de la minería.

**ASPECTO COMERCIAL. MERCADO DE PIRITAS.**—La piritita no tiene como los otros productos mineros un mercado regulador, con sus cotizaciones oficiales que sirven de base a todas las transacciones comerciales, y este hecho motiva concepciones equivocadas. Los contratos de piritas se hacen, bien directamente entre consumi-

dores y productores, bien, y este es el caso dominante, por mediación de casas importantes que actúan de intermediarias, cobrando por tanto su comisión, que pesa sobre el vendedor.

La inmensa mayoría de los contratos se hacen por períodos de varios años (fluctúan de tres a diez); en muchos casos el comprador tiene opción de prórroga del contrato, ya sea con alguna ligera modificación, ya en las mismas condiciones. Sin embargo, las cantidades a entregar pueden ser *ampliadas* o *disminuidas*, según convenga al comprador, quien se reserva un margen de X por ciento en más o menos sobre las cantidades previstas. Hay compradores que contratan sus «requirements», es decir, que el vendedor se compromete a entregarle todo el mineral que pueda necesitar anualmente durante el período de duración del contrato.

De aquí resulta que cada Compañía cree conocer de antemano las cantidades que ha de embarcar anualmente; a pesar de ello, como de costumbre, la realidad manda. El precio se contrata generalmente en libras esterlinas; hay, sin embargo, muchos contratos hechos en pesetas, francos franceses, y en ocasiones en dos monedas distintas (pesetas y libras, por ejemplo).

**CONSUMO MUNDIAL DE PIRITAS.**—Hace próximamente unos veinticinco años que empezaron a utilizarse las piritas con alguna intensidad en la fabricación de ácido sulfúrico y productos derivados: el consumo de piritas vino aumentando de modo continuado hasta llegar a unos 5.500.000 toneladas anuales en el momento en que en 1914 estalló la guerra mundial; a pesar de que la piritita vino a ser materia de primera necesidad para la guerra, no pudo intensificar su consumo porque las dificultades que trajo consigo el bloqueo impidió a España (primer productor mundial) acudir a los centros consumidores.

Surgieron entonces elementos substitutivos de la piritita y el consumo de ésta se mantuvo durante la guerra en los alrededores de los 5.500.000 toneladas anuales, término medio. Reestablecida la paz militar, no la industrial, se inició una violenta decadencia en este mercado que únicamente en 1918 empieza a rehacerse para continuar en escala ascendente hasta el momento culminante que marca el año 1929.

Los efectos deplorables de la crisis mundial (liquidación de la gran guerra?) que por algunos optimistas no se consideraban de gran duración, se hicieron muy sensibles en la *segunda mitad del año 1930*; el consumo mundial sufrió el año 1930 una contracción de un 7 por 100 sobre el del año 1929. La repercusión de la crisis mundial se acentúa en términos de verdadera violencia en el año actual, en que los consumidores de piritita reducen notablemente sus demandas. En el año 1929 se consumieron 6.750.000 toneladas; en el año 1930, 6.300.000 toneladas y se calcula que el consumo de 1931 será de 5.250.000 toneladas. Huelgan los comentarios.

**CAPACIDAD ESPAÑOLA DE PRODUCCIÓN.**—Ya hemos dicho que España, por sí sola, tiene, próximamente, *doble número de toneladas* que el resto del mundo. Nuestros criaderos, en plena explotación, y, naturalmente

con mercado amplio puede echar anualmente al mercado 5 millones de toneladas. Calcúlese las trascendencia de esta cifra si tenemos presente las de consumo mundial. Nuestro predominio de producción sobre los demás países corre, pues, parejas con nuestras existencias.

**CAPACIDAD DE VENTAS.**—Cualquiera pensará que nuestra capacidad de venta ha de ser similar a las existencias o a la cifra de producción; no siendo nosotros los únicos abastecedores del mercado, se hace forzosa la competencia, y en esta lucha *perdemos* las características de predominio que hicimos resaltar en capítulos anteriores, y este punto merece especial atención y estudio por parte del Estado. Consecuencia de ello es la

**PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN EL MERCADO.**—Está especificada a continuación:

Año 1923, 49,37 por 100; 1924, 54,45; 1925, 59,09; 1926, 48,02; 1927, 49,80; 1928, 47,50; 1929, 46; 1930, 45,39.

Se comprueba que tenemos perdido prácticamente el 20 por 100 del mercado mundial, y esto representa de 1.000.000 a 1.500.000 toneladas anuales en menos de lo que *podemos y debemos* vender.

Se observará que no solamente no alcanzamos la línea que marca la que debiera ser nuestra proporción mínima del mercado, sino que cada año nos vamos alejando más de ella.

¿POR QUÉ PERDEMOS MERCADO?—Si tenemos tal capacidad de producción que podemos colocar en el mercado unos 5 millones de toneladas de buen mineral, ¿cómo se reducen nuestras exportaciones a una mitad próximamente? Se percibe que se trata de una *cuestión de costos*, porque, aparte la composición de las piritas, lo básico es el precio a que estos minerales se sitúan en el mercado, y *el mercado no es España*: al mercado concurren nuestros competidores (productores de piritas y de azufre), y al ofrecer *mejores condiciones de venta para la pirita puesta en las fábricas* nos restan clientela. El Gobierno español no estudió nunca este aspecto interesantísimo y fundamental del asunto; solamente se preocupó de ir gravando en forma más o menos directa la tonelada de mineral, con lo cual ha venido dando un *mayor margen a la competencia extranjera*. Resulta de los hechos la siguiente realidad:

Capacidad de consumo mundial inferior a la de producción.

Los productores no pueden, por tanto, imponer el precio.

Surge la competencia entre los diversos países.

Conquistamos mercado quienes pueden vender más barato en *fábrica*.

Noruega, Portugal, Italia, Chipre, aumentan su participación en el mercado a expensas de España.

Los Estados Unidos con su azufre casi químicamente puro perjudican notablemente a los vendedores de pirita.

Otros elementos substitutivos de la pirita y nuevos procedimientos en marcha en la industria química restan venta a la pirita.

Si, por consiguiente, se quiere entrar en el fondo del problema habrá que estudiar sus diversos aspectos, empezando por el técnico (relativo a la explotación, transportes a puerto, embarques, etc.), siguiendo por el económico, el fiscal, el social y estudiando luego las condiciones de los países consumidores, las de los productores de materia similar, etc.

**PAÍSES COMPETIDORES: NORUEGA.**—Que viene desarrollándose su minería de una manera intensiva desde el año 23 o 24, habiendo llegado a doblar la cifra de exportación, pues actualmente llega a 800.000 toneladas, cuando antes apenas alcanzaba las 400.000 de exportación.

Tiene en su abono este país la situación con respecto a los países del Norte y Europa Central, que son importantes consumidores de pirita; además, sus minerales suelen ser cobrizos y esto les permite luchar mejor vendiendo el azufre a precios reducidos. Por otro lado, este país da facilidades grandes para la exportación de sus minerales, y las minas principales se encuentran cerca, relativamente, de los puertos de embarque.

En este país se vienen desarrollando con éxito los procedimientos modernos de flotación para la concentración de minerales pobres, así como el aprovechamiento del azufre en los minerales en que éste viene en baja ley y por procedimiento metalúrgico de que tienen patentes. Se trata, por consiguiente, de un enemigo de consideración.

**ITALIA.**—Igualmente en este país se ha intensificado de un modo extraordinario la producción de pirita, así como las cifras de exportación, y como la calidad de los minerales suyos es excelente pesa mucho en el mercado su presencia y dificultad, por consiguiente, el desarrollo y la colocación ventajosa de nuestros productos.

**CHIPRE.**—He aquí un país que no tenía antes participación en el mercado y en brevísimo plazo de tiempo se ha colocado a una altura respetable, puesto que sitúa en el mercado más de 300.000 toneladas de mineral de calidad excelente con la ley en cobre y sigue desarrollando su actividad minera y siendo, por lo tanto, un peligro para los productores similares.

**PORTUGAL.**—También este país es motivo de preocupación para los productores españoles. En él existen criaderos de mucha importancia (las conocidas minas de Santo Domingo, Aljustel, Louzal) y se hallan bien situados para dar salida a sus productos en el mercado, porque el régimen tributario limita a una cantidad muy reducida, lo que grava en conjunto la tonelada de mineral.

**CANADÁ.**—En este país se ha venido desarrollando la minería de pirita, que apenas tenía importancia hace algunos años y que actualmente alcanza a cifras de exportación próximas a 400.000 toneladas anuales, y claro es que su situación con respecto a los Estados Unidos es mucho más favorable que la nuestra respecto de este cliente, y, por lo mismo, representa su presencia en el mercado un riesgo efectivo para nuestras ventas.

**ESTADOS UNIDOS.**—Este país, que, como luego di-

remos, era un consumidor importante, se ha convertido en competidor por dos razones: una porque en él se viene haciendo la concentración de los minerales de baja ley en azufre, muy abundantes en aquel país, y por los modernos procedimientos se concentran a tipos elevados que, naturalmente, tienen salida dentro de los mismos Estados Unidos; pero donde verdaderamente está la razón del daño que nos producen los Estados Unidos es en los famosos azufres de Texas y Luisiana. En efecto, de la producción que próximamente era de 500.000 a 600.000 toneladas se ha pasado a 2.500.000 toneladas de azufre, y como cada tonelada de éstas representa dos de pirita, puesto que el azufre se vende casi químicamente puro, se comprende el pernicioso efecto que para el mercado de la pirita española produce el azufre americano, ya que en este país se producía alrededor de 200.000 toneladas antes de la guerra, y actualmente se pasa de 2.200.000 anuales, y adviértase que las perspectivas de producción del Bristone son halagüeñas, pues los descubrimientos hechos hace pocos años garantizan una producción del orden actual durante un período de treinta o cuarenta años.

De no haberse incrementado extraordinariamente la fabricación de ácido sulfúrico en los Estados Unidos, que prácticamente se ha doblado desde los años de la guerra a la fecha, las piritas nuestras estarían todavía en peor situación como consecuencia de la competencia del azufre americano.

Además, el stock de este producto equivale a unos 5 millones de toneladas de pirita.

**GRECIA.**—Es digna de señalarse también la presencia de este país como un competidor temible, porque los minerales de su importante mina *Cassandra* aumentan las dificultades de colocación de nuestros minerales.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

**Orden resolviendo la propuesta formulada por el Consejo de Minería en relación con el cuadro de incompatibilidades a que hace referencia el art. 7.º de la Orden de 24 de Agosto del corriente año.**

Ilmo. S.: Vista la propuesta formulada por el Consejo de Minería en relación con el cuadro de incompatibilidades a que hace referencia el art. 7.º de la Orden ministerial de 24 de Agosto último, dictando reglas para la provisión de destinos en el Cuerpo de Ingenieros de Minas, Este Ministerio ha tenido a bien disponer lo siguiente:

1.º Se prohíbe a los ingenieros de Minas en servicio activo del Estado desempeñar cargo alguno activo y permanente en los Centros de trabajo sometidos a los preceptos del Reglamento de Policía minera. Se exceptúan, atendiendo al carácter exclusivamente docente o científico de su cometido, los ingenieros afectos a la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, a las Escuelas de Capataces facultativos y al Instituto Geológico, los cuales podrán ser autori-

zados en cada caso por la Dirección general de Minas y Combustibles, oyendo al Consejo de Minería y previo informe favorable del director del Centro a que pertenezcan, con objeto de que en ningún momento pueda ejercerse esta autorización en perjuicio del servicio del Estado.

2.º Ningún ingeniero de Minas que preste servicio al Estado podrá desempeñar más de un cargo oficial permanente además del que ocupe en la plantilla del Cuerpo Tampoco podrá desempeñar más de una Comisión oficial, salvo el caso de méritos y circunstancias excepcionales apreciados por el ministro.

3.º Los ingenieros de Minas que se hallen al servicio del Estado podrán efectuar y autorizar trabajos profesionales de índole accidental, como Memorias, proyectos, consultas, informes, cubriciones, peritajes y ensayos de minerales, siempre que dichos trabajos no se relacionen con asuntos administrativos o judiciales en los que el ingeniero tenga que actuar oficialmente. Cuando la naturaleza e importancia de esos trabajos de índole accidental exija que el ingeniero que ha de hacerlos se ausente de su residencia oficial mayor número de días de los que puede concederle su jefe inmediato, lo hará presente a la Dirección general, la cual podrá concederle o no el permiso, oyendo previamente al ingeniero jefe del distrito y al Consejo de Minería, quienes marcarán el tiempo que en cada caso puedan dedicarse a dicha clase de trabajos sin perjuicio del servicio.

4.º Ningún ingeniero afecto al servicio del Estado podrá intervenir oficialmente en minas o fábricas sometidas a los preceptos del Reglamento de Policía minera, donde ellos o sus parientes hasta su segundo grado tengan participación inscrita en los Registros de la Propiedad industrial o mercantil.

5.º Los ingenieros que hayan prestado servicios a particulares o empresas no podrán ser destinados a los distritos en que unos u otras tengan minas o establecimientos metalúrgicos sometidos a los preceptos del Reglamento de Policía minera, hasta transcurridos dos años por lo menos de haber cesado en los referidos servicios particulares.

Para la aplicación de lo anterior, los ingenieros que hayan prestado servicios de aquella naturaleza, al corresponderles el ingreso o reingreso en el servicio oficial, presentarán en la Dirección general de Minas y Combustibles una declaración jurada, en la que se especifiquen los particulares o empresas a que hayan servido los dos últimos años, así como las localidades de España en que aquellos particulares o empresas tengan minas o establecimientos sometidos a los preceptos del Reglamento de Policía minera, incurriendo en grave responsabilidad de existir errores u omisiones en dichas declaraciones juradas.

En el caso de que al ingresar o reingresar un ingeniero fuera incompatible con todas las vacantes existentes, se le destinará a las órdenes directas del director general hasta que se produzca una vacante para la que sea compatible.

6.º No podrán ser destinados como jefes de Sección o de Negociado del Ministerio de Fomento: en la Sección de Minas e Industrias metalúrgicas, los ingenieros que los dos años anteriores hayan desempeñado cargo en empresas mineras o establecimientos metalúrgicos sometidos al Reglamento de Policía minera; en la Sección de Combustibles, los ingenieros que en el mismo lapso de tiempo hayan desempeñado algún cargo en empresas relacionadas con la producción o venta de carbones minerales.

Respecto a la Sección de Estudios geológicos, de la cual es jefe el director del Instituto Geológico y Minero de España, no podrán ser destinados en ella, como jefes de Negociado, los ingenieros que durante los dos años anteriores



hayan servido a empresas relacionadas con investigaciones mineras, alumbramientos de aguas o contratos de ejecución de esa clase de trabajos.

7.º En los destinos del Cuerpo de Minas a proveer por antigüedad se establece una limitación para los ingenieros que hayan sido objeto anteriormente de sanción derivada de expediente administrativo, los cuales no podrán obtener el destino que hayan solicitado más que en el caso de que el informe, que se pedirá necesariamente al Consejo de Minería, sea favorable.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 27 de Noviembre de 1931.—P. D., *Gordón Ordás*.—Señor director general de Minas y Combustibles.

## DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

### PERSONAL

#### Circular a los Ingenieros jefes de los Distritos mineros sobre la distribución de trabajos, ya sean de oficina o de campo.

Con objeto de dar exacto cumplimiento a las disposiciones vigentes, procede adoptar determinadas normas de interpretación que hagan eficaz la separación técnica que los Reglamentos asignen a los distintos trabajos a realizar, respectivamente, por los ingenieros y ayudantes de Minas y, en consecuencia, sean asignados a unos u otros los correspondientes emolumentos de cualquier clase, devengados por razón de los distintos trabajos que a cada cual competan.

A este efecto deberán los señores ingenieros jefes de los Distritos realizar la correspondiente distribución de trabajo, ya sean de oficina o de campo, debiendo llevarse a la práctica la ejecución de los servicios con la separación que reglamentariamente corresponda a la técnica de ingeniero y a la de ayudante.

Si en un Distrito minero y por cualquier circunstancia no hubiera ayudantes o no pudiese el personal adscrito de este Cuerpo realizar su servicio peculiar acompañando al ingeniero en los casos que proceda, no debe acumularse en éste la doble función de ingeniero y ayudante, sino que deberá comunicarse a esta Dirección general, con anticipación debida, a los efectos de que este Centro designe oportunamente un ayudante, que será adscrito para los trabajos correspondientes.

Como lógica consecuencia y en cumplimiento de los preceptos vigentes, no procederá en caso alguno la acumulación en ingenieros de Minas de dietas o gratificaciones que reglamentariamente deban asignarse a los ayudantes, sino que debiendo estar delimitadas las funciones respectivas, los derechos de carácter económico estarán asimismo atribuidos a los respectivos titulares de cada función.

Asimismo no deberá asignarse a ningún celador o delineante de Minas la función de ayudante, y en el caso de no existir en el Distrito ayudante alguno y ser indispensable la realización de servicios en que haya de intervenir un funcionario de este carácter, se comunicará a esta Dirección, y únicamente este Centro podrá designar a un celador o delineante de Minas, en caso de no haber ayudante de otro servicio que pueda realizarlo, para que ejerza circunstancialmente función de ayudante, y especificará la persona destinada para dicha actuación de los que prestan servicio en el Distrito, que devengará los emolumentos, dietas y gratificaciones que corresponda al servicio que por dicha subrogación realice.

Las respectivas cuentas de emolumentos, dietas o grati-

ficaciones tendrán tacha de ilicitud si se incluyen devengos a funcionarios cuya designación para los respectivos servicios no se haya ajustado a las anteriores normas.

Lo que comunico a V. S. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 24 de Noviembre de 1931.—El director general, *F. Gordón Ordás*.—Señores ingenieros jefes de los Distritos mineros.

## Variedades.

**Conferencia en el Instituto de Ingenieros Civiles.**—Como habíamos anunciado en nuestro número anterior, el día 30 tuvo lugar la conferencia del director del Instituto Geológico, D. Luis de la Peña, sobre «Organización actual del Instituto Geológico y Minero de España y su aplicación al estudio y valoración de la cuenca potásica subpirenaica», conferencia en la que también tomaron parte los distinguidos geólogos Sres. Marín, Valle y Siferiz.

El Sr. Peña pronunció un brillante discurso, del cual procuraremos entresacar los conceptos más importantes.

Ocupándose del suelo y del subsuelo, dijo que son las dos riquezas fundamentales de un país, riquezas que derivan de su explotación.

Importancia mayor tiene el *suelo*, pero los elementos del subsuelo estimulan y aumentan notablemente sus riquezas; citemos sólo los abonos que ha invalidado la ley de Maltus, por el aumento de productos agrícolas y las aguas subterráneas, que son base de la riqueza agrícola de algunas regiones.

Cita el ejemplo de Valencia, donde, según el Sr. García Ros, se sacan ya 40 metros cúbicos por segundo, más del doble del agua del Turia, en unos 1.500 aprovechamientos, que consumen 24.000 hectáreas y representan 280 millones de pesetas y el valor del extraprecio del riego en construcción se calcula en 250 millones, recuperando en un año el coste de la instalación de los alumbramientos.

Respecto a las aguas subterráneas, según el Sr. Fábrega, dadas las precipitaciones atmosféricas y el coeficiente medio de infiltración, evalúa el caudal subterráneo en 1.500 metros cúbicos por segundo, superior al caudal superficial. La mayoría vuelve a la atmósfera por capilaridad y evaporación o va al mar, donde se pierde para la economía nacional.

El *subsuelo* presta gran concurso a la economía nacional y en casos ha determinado la prosperidad de un país. Ejemplo: el descubrimiento del carbón en Inglaterra. La prosperidad de España, como decía el Sr. Novo, al ir a buscar el oro a América y extender los dominios españoles hasta no ponerse el sol en ellos. El desplazamiento de la riqueza en el descubrimiento del petróleo.

Expresa a continuación que la investigación del subsuelo y su valorización es necesidad de todo el país y constituye el objeto del Instituto Geológico y Minero de España. Está por realizar por la liberalidad de la ley de Bases para la Minería, pero que lo imposibilita por la falta de disponibilidades de la propiedad privada.

España ha sentido la necesidad de nacionalizar este estudio en 1925, ante lo difícil y lentamente que se hacía por los particulares, y la necesidad de amparar con toda energía la economía nacional dió lugar a la actual organización del Instituto que llevó a cabo Guadalupe.

Es interesante pasar una ligera revista histórica a este problema, inmediatamente ligado al Instituto.

La ley de Bases de 1868 dió la facultad de investigar el subsuelo con toda libertad a los particulares, creando el Cuerpo de Ingenieros de Minas para el otorgamiento de estas concesiones mineras y contribuyendo los ingenieros

con los auxiliares privados a las investigaciones, en virtud de sus conocimientos especiales.

Más pronto se echó de ver que la base de las investigaciones era el conocimiento geológico del suelo. Entonces no existía más que el mapa Verneuil de 1849-62, y de aquí el origen del Instituto con la creación de la Comisión de formación del Mapa Geológico en 1873, bajo la jefatura del eminente ingeniero de Minas D. Manuel Fernández de Castro, publicando como fin de sus trabajos, hechos con penuria y gran esfuerzo, el primer Mapa Geológico oficial de España a escala de 1 a 400.000 que apareció en 1889, editando más tarde el docente de conjunto en escala de 1 a 1.500.000, y más tarde otro en escala 1 a 400.000, autorizado por el Sr. Cortázar.

En 28 de Julio de 1910 se amplía el objetivo al trazado de cartas geológico-industriales, haciendo todos los estudios estratigráficos, tectónicos, petrográficos, de aguas minerales, de rocas, etc., aplicables a la agricultura y cuanto haga falta para el conocimiento físico, geográfico y minero de España, editándose por el Sr. Sánchez Lozano el actual mapa docente en escala de 1 a 1.500.000.

Enaltece la figura del sabio geólogo, D. Luis Adaro, que tanto impulso dió al Instituto Geológico con el estudio de las cuencas mineras estimulando la publicación de numerosas monografías y estudios geológicos.

Se ocupa a continuación del descubrimiento de la cuenca potásica de Cataluña, en el cual tanto y con verdadero acierto trabajaron los Sres. Rubio y Marín. Termina el estudio de las sales potásicas de Cataluña glosando la ley Cambó.

En 1927 se amplía la misión del Instituto Geológico y se constituye el actual con la misión de investigar el subsuelo y llegar a la valorización de las riquezas que se encuentren incorporándolas en la forma más apropiada a la economía nacional.

A esta misión del Instituto corresponde su organización actual, que comprende:

1.º *Reconocimiento del suelo.*—Con el mayor detalle se está formando un nuevo mapa de 1 a 50.000, publicando con cada hoja la memoria explicativa con todo detalle de historia, bibliografía, geografía física, para cuyo trabajo están organizados los laboratorios de química, petrografía, mineralogía, paleontología, microscopía, espectrografía, y los museos, biblioteca y sala de dibujo.

2.º *Estudios geológicos* para establecer hipótesis sobre la constitución del subsuelo a base del conocimiento del suelo.

3.º *Estudio de comprobación de las hipótesis geológicas* sobre estudios técnicos e industrias mineras. Métodos geofísicos y sondeos.

4.º *Reservas de terrenos* para el Estado cuando presentan interés especial para su estudio y valorización.

5.º *Reconocimiento de estas reservas por procedimientos geofísicos y sondeos.*

6.º *Estudios mineros de cotos* y valorización por venta, arriendo o participación.

7.º *Dirección e intervención técnica* en las explotaciones mineras que resulten, y además la

*Sección docente*, comprendiendo:

1.º *Formación del mapa* de 1 a 1.000.000, colecciones de enseñanza y publicaciones, y

2.º *Sección para estudiar los proyectos de posibilidad de alumbramiento de aguas subterráneas* para alimentación de poblaciones, auxiliando pecuniariamente los proyectos municipales de abastecimiento.

A continuación describe la organización del personal del Instituto, y para responder a estos fines él tiene una triple organización:

a) Exterior: Siete regiones con un jefe especializado y una sección para Marruecos.

b) Interior: Un ingeniero al frente de cada laboratorio museo, etc.

c) Administrativa.

Hace aplicación de esta organización al descubrimiento de la cuenca de Navarra en los siguientes términos:

Los ensayos de las aguas efectuados al confeccionar la hoja de Pamplona dieron una gran cantidad de potasa en las procedentes de las salinas de Olaz, que acusaron 7,45 gramos por litro, resultando análogo al obtenido en las de Cardona, y después de otros análisis de las aguas navarras y catalanas, que dieron más de 12 gramos.

El análisis y la edad oligocena del terreno hicieron pensar a Valle en una semejanza con la cuenca catalana y en una coincidencia entre las condiciones de Navarra y Cataluña, que motivaron una visita de conjunto, y cerciorándose de las posibilidades de existencia de la potasa, Valle estudió los límites del oligoceno e hizo reserva para el Estado.

Consecuencia de estos estudios han sido los sondeos efectuados con verdadero éxito, como lo confirman las siguientes riquezas en potasa:

Sondeo núm. 1.....	14 por 100
Idem núm. 2.....	16 —
Idem núm. 3.....	28 —

Estos sondeos permiten limitar un magnífico coto potásico.

Finalmente, el Sr. Peña, después de elogiar los trabajos de los Sres. Marín, Valle y Siferiz, hace una cubicación de la riqueza en potasa del criadero, llegando a la conclusión de que es de 3.000.000.000 de toneladas, lo que representa un valor de 360.000 millones de pesetas. El interesante discurso del Sr. Peña fué extraordinariamente aplaudido por los concurrentes.

El Sr. Marín habla a continuación y dice que el descubrimiento de sal potásica en Suria (Barcelona) fué debido a la casualidad. Enterado del hallazgo del criadero el Instituto Geológico—cuando estaba al frente del mismo D. Luis Adaro, hombre de grandes iniciativas—envió en seguida a los ingenieros Rubio y Marín para el estudio del yacimiento descubierto, e informaron completamente convencidos de que habían visto la cuna de una cuenca minera y de una substancia de las que entran a definir la economía de un país.

Adaro propuso la reserva de una gran parte de la cuenca oligocena occidental, y la Superioridad la llevó a cabo aunque con aplazamientos incomprensibles.

Dió cuenta el Sr. Marín del ambiente que se produjo en Alemania con objeto de matar la industria potásica española naciente y la necesidad de la promulgación de la ley de Sales potásicas. Uno de los argumentos más empleados por técnicos y financieros extranjeros para restar importancia al criadero español, era que el yacimiento descubierto en Suria era una concentración potásica aislada. El Instituto Geológico opinaba de otro modo, según se deducía de sus estudios geológicos, y propuso la perforación de cuatro sondeos, siendo director de aquel Centro D. César Rubio. Del resultado de los sondeos dirigidos por el Instituto, se dedujo que encima de los grandes depósitos de sal común, cuyas manifestaciones principales eran Cadme, Suria y Vilanova, La Aguela y Santa María de Oló, se encontraba un yacimiento potásico, es decir, que no existía tal concentración en Suria, sino que se trataba de una cuenca extensa importante.

También los sondeos pusieron de manifiesto que en par-

# 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.)

Los dos mayores tipos que ofrecen una construcción muy interesante son los interruptores a 150 y 187 kilovatios. En el año pasado hemos tenido por primera vez la ocasión de construir un conmutador del tipo a 187 kilovatios de tensión nominal para los transformadores de regulación de 32.500 kilovatios amperios de las Fuerzas Motrices de Rybourg-Schwörstadt. A cada columna de los transformadores corresponde un conmutador escalonado. Estos están dispuestos separadamente en una cuba especialmente preparada a este efecto y que está fijada sobre la cuba principal del transformador.

Cada conmutador (fig. 41) se compone de un aislador de porcelana en dos partes llenas de aceite. La extremidad inferior de este aislador lleva los contactos principales que corresponden a las tomas del transformador. Los contactos están, como para todos los conmutadores escalonados, puestas en circuito por dos brazos de contacto fijados rígidamente a dos coronas dentadas colocadas concéntricamente una sobre otra. Estas coronas están accionadas por un trinquete maniobrado por un árbol de seis caras atravesando todo el aislador. La parte superior de este árbol está provista de una corona dentada a la que es comunicado el movimiento por tres ruedas dispuestas también horizontalmente y engranando una con otra directamente. La rueda media de estas tres ruedas dentadas lleva un diente que acciona en el momento deseado el ruptor de chispas colocado en una pequeña cuba de aceite separada. La rueda exterior está enchavetada sobre una barra aislada sostenida por dos cojinetes. Este vástago está accionado por intermedio de un engranaje cónico. Todo el mecanismo del ruptor de chispas, en el que hay que contar aún la resistencia shunt intercalada entre los diferentes escalones durante el proceso de acoplamiento, está recubierto con una protección de palastro.

Los conmutadores escalonados pueden ser accionados, sea por maniobra a mano mediante una manivela, sea por medio de un motor eléctrico y aparatos de accionamiento especial. El accionamiento a mano (fig. 42) se compone principalmente de un engranaje excéntrico con disposición de bloqueo fijado sobre el árbol de accionamiento y completamente oculto bajo una envolvente en dos partes. El accionamiento por motor (fig. 43) se aplica en el caso de que el conmutador escalonado se encuentre a una gran distancia de la sala de maniobra y en todos los demás casos donde, por una razón cualquiera, la maniobra a mano no puede ser realizada. Además, el accionamiento por motor es necesario si las disposiciones de regulación deben trabajar automáticamente. A fin de evitar que el conmutador escalonado quede bloqueado en una posición intermedia si la tensión del motor de accionamiento llegara a faltar, el motor de accio-

namiento puede proveerse de un acumulador de energía. La figura 44 representa este accionamiento especial que ha sido aplicado por primera vez al conmutador escalonado de la figura 41 para la regulación del transformador de Rybourg-Schwörstadt.

En el curso del año pasado hemos construido un nuevo tipo de controler para conectar o desconectar nuestros motores trifásicos de servicio intermitente.

Una nueva serie de controlers, formada de seis tipos diferentes, está provista especialmente para los motores de grúas, que pueden absorber una corriente máxima de 200 amperios en el estator y de 300 amperios en el rotor. Las figuras 45 y 46 representan un controler de esta serie

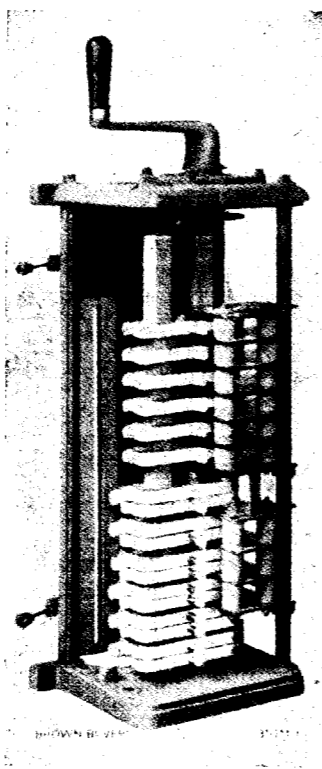


Fig. 45.—Controler accionado por manivela para motor trifásico de grúa. Tensión nominal, 660 voltios; corriente nominal, 120 amperios; potencia del motor, 64 kilovatios. Está quitada la cubierta de chapa.

destinado a un motor de 64 kilovatios, 660 voltios, 120 amperios. Según se ve en estas figuras, este controler es del tipo de tambor con varios dedos de contacto. Los elementos más importantes del controler son el tambor de acoplamiento con sus dedos de contacto y la caja. El tambor de acoplamiento se compone de un árbol de sección cuadrada, de hierro forjado, sobre el que están fijados los portasegmentos aislados. Los segmentos de cobre sometidos a un desgaste apreciable están fijados sobre los portasegmentos.

(Se continuará.)

te de la zona reservada por el Estado el yacimiento era rico y se presentaba en buenas condiciones de explotabilidad.

Hoy en la cuenca se extraen cerca de 2.000 toneladas diarias de mineral y hay ya dos cotos mineros en explotación en Suria y Cardona. Se está perforando otro pozo maestro en Sallent y en el valle también del Llobregat se piensa en ejecutar otro.

Es decir, que el Estado en su actuación en la cuenca potásica catalana ha conseguido ayudar a la creación de una gran industria minera que sirva para fomentar la agricultura española y para tener a su mano una de esas preciosas substancias de exportación. Pero ha conseguido aún más, que ha sido ser dueño de una zona rica en sales potásicas sobre la que han hecho valiosos ofrecimientos entidades y particulares.

A continuación, el Sr. Valle divide su interesante disertación en tres partes. En la primera se ocupó de la hipótesis sobre la génesis de la formación de los yacimientos salinos, que le sirvió de base a la cadena de razonamientos que nos condujeron: primero, a la sospecha de la existencia, y luego, al descubrimiento de la cuenca potásica.

En la segunda parte hizo un ligero esbozo de la tectónica de la región, dando a conocer las principales líneas orogénicas del levantamiento pirenaico, con el objeto de demostrar la influencia que pudiera tener en el establecimiento del clima desértico necesario para la formación de los criaderos potásicos.

Y en la tercera parte relata el proceso del expediente, desde el descubrimiento de la potasa en las aguas, hasta el reconocimiento del criadero potásico en la Sierra del Perdón.

Termina elogiando la labor, tan eficaz en el descubrimiento potásico, de los Sres. Mendizábal y Cincúnegui.

Hace uso de la palabra a continuación el Sr. García Siferiz, haciendo historia de su intervención en la siguiente forma: El descubrimiento de la existencia del yacimiento potásico, efectuado por el Sr. Del Valle, en el borde de la cuenca de Navarra, puso de manifiesto la conveniencia de estudiar su continuidad en el resto de ella y conocer las profundidades del manto salino, en las estructuras más favorables para la ejecución de sondeos.

Con este objeto, el disertante efectuó un estudio de prospección sísmica que suministró datos sobre tales extremos.

La estructura más indicada era el anticlinal de Tafalla, en el que la denudación ha suprimido un potente recubrimiento de margas. Sin embargo, para el estudio de prospección sísmica, esta estructura presenta importantes inconvenientes. Es preciso que los perfiles sísmicos coincidan con la dirección de estratificación para que se puedan aplicar las fórmulas para el cálculo de profundidades. Procediendo por tanteos se han efectuado cuatro perfiles sísmicos.

Las líneas dromocrónicas correspondientes nos han determinado la diferencia de velocidad entre las margas y yesos y la formación salina. Esta diferencia es de 3.000 metros por segundo, y si tenemos en cuenta que se pueden medir fácilmente diferencias de 100, comprenderemos la seguridad con que, en este caso, se puede afirmar la existencia de sal. Así hemos determinado su profundidad en dos lugares del anticlinal de Tafalla, encontrando que su eje está inclinado hacia el Oeste al mismo tiempo que se suaviza la pendiente de sus flancos.

Otro estudio sísmico de importancia efectuado en el borde de la cuenca, a partir del sondeo de Subiza, ha determinado el afloramiento teórico de la sal y ha demostrado su utilidad para la clasificación geológica de ciertos terrenos desprovistos de fósiles.

En todo el valle de «Elorz» se presentan unas margas

grises, cuya clasificación geológica era poco menos que imposible por la ausencia de fósiles.

Por medio del estudio sísmico hemos comprobado que su constante de velocidad es de 3.500 metros por segundo.

En el sondeo de Subiza encontramos unas margas análogas de aspecto y composición, situadas encima de la sal, caracterizadas por la velocidad de 2.500 metros por segundo, y otras bajo aquélla, por la de 3.500. No tiene duda que las primeras son del oligoceno y las segundas del eoceno.

El corte geológico deducido de los datos sísmicos nos demuestra que las margas de Elorz son las inferiores, a más de coincidir con el dato directamente determinado para la velocidad sísmica.

Creemos, por consiguiente, fuera de dudas, que esas margas pertenecen al eoceno, puestas al descubierto por la denudación, y que es inútil buscar el yacimiento salino bajo ellas.

Como prueba de lo anteriormente manifestado, podemos citar los dos sondeos efectuados allí por la Compañía de sales potásicas de Navarra, con resultado negativo.

La numerosa concurrencia premió la labor de los conferenciantes con nutridos aplausos, que hizo extensivos al Centro que tan dignamente y con tanta competencia dirige D. Luis de la Peña.

**Manufactura y colocación del primer cable hueco de 220/380 kv.**—El cable hueco de la Sociedad Siemens Schukert destinado a la línea R. W. E. de Essen, entre la central de Goldenberg, cerca de Colonia, y Rheinán, cerca de Manheim, de una longitud de 200 kilómetros, presenta una sección anular en cuyo interior existe un dispositivo que sirve de soporte. Los conductores en forma de cable están dispuestos en corona. Así se aumenta el diámetro del cable haciendo lisa la superficie exterior, lo cual disminuye considerablemente las pérdidas por radiación y efecto corona y permite el empleo de tensión muy elevadas.

El cable tiene un diámetro exterior de 42 milímetros y una sección total de 400 milímetros cuadrados. El soporte está constituido por una cinta de cobre de 0,95 milímetros de espesor torcida en sentido longitudinal. Sirve también para el paso de la corriente e impide las deformaciones del cable. A fin de que las capas de conductor se sostengan por sí mismas, los elementos constructores están dispuestos de tal manera que los de la capa interior se apoyan unos sobre otros a la manera de los sillares de una bóveda y a la vez se mantienen apretados unos contra otros por la capa superior. La carga de ruptura del cable es de 13.400 kilogramos, lo cual corresponde a una tracción de 39,7 kilogramos por milímetro cuadrado.

La colocación del cable ha exigido un trabajo especial. En primer término, y a causa de su precio elevado, el cable fué fabricándose a medida que lo exigían las necesidades de la colocación y de aquí la presión de regular simultáneamente aquélla y la fabricación.

Ha sido necesario un material especial para facilitar la colocación de los seis cables suspendidos en torres metálicas de 40 metros situadas con frecuencia en lugares de difícil acceso.

Para facilitar la transmisión de las órdenes se dispuso una red de altavoces con micrófonos. Hubo necesidad de instalar poleas en las torres para facilitar el tendido de los cables. Se comenzaba por colocar un cable de acero que servía a su vez para la colocación del cable hueco y después de obtenida la tensión necesaria por medio de un cabrestante especial, se sujetaba el cable a la cadena del aislador. Mientras se desenrollaba el cable debía estar en tensión



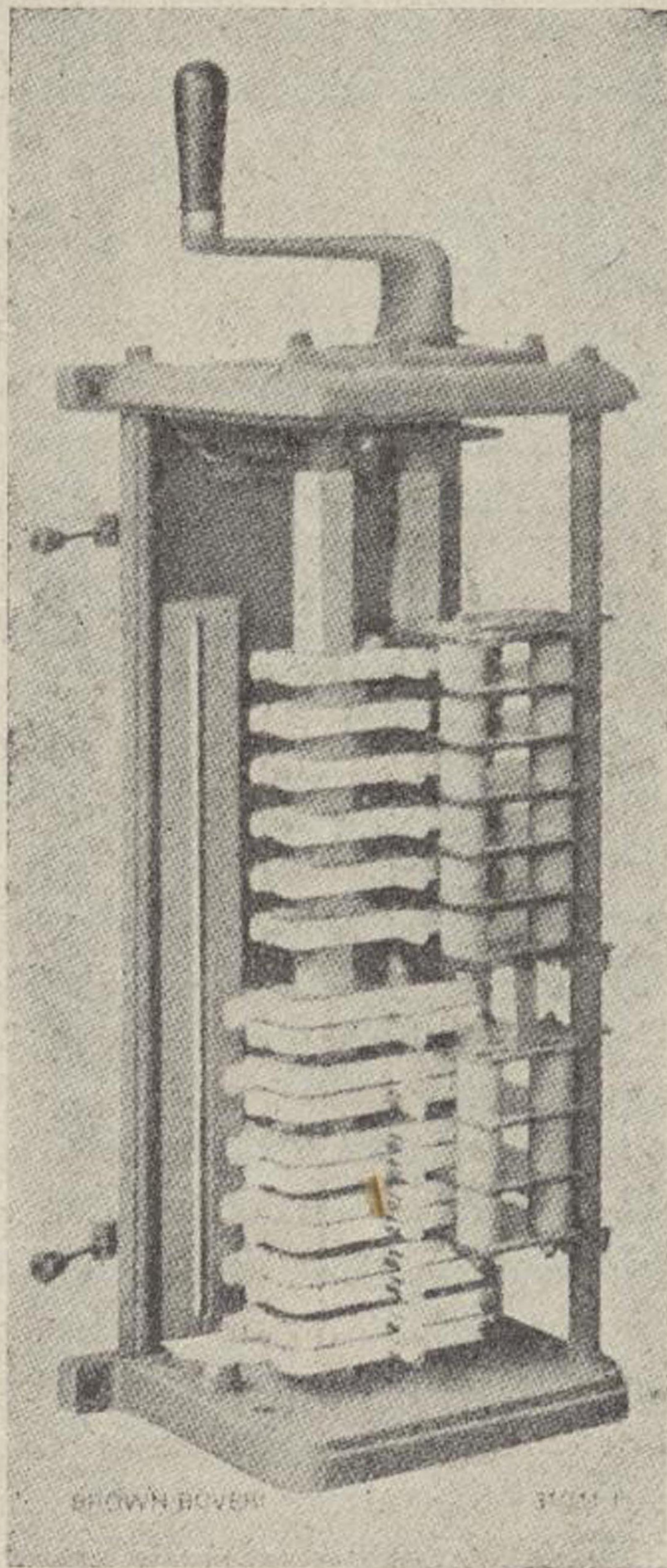


Fig. 45.—Controler accionado por manivela para motor trifásico de grúa. Tensión nominal, 660 voltios; corriente nominal, 120 amperios; potencia del motor, 64 kilovatios. Está quitada la cubierta de chapa.



para que no rozase el suelo sufriendo deterioros. Esto se conseguía acudiendo a un freno concebido especialmente para tal objeto.

La travesía del Rin, cerca de Coblenza, se ha efectuado mediante dos torres de anclado de 126 metros de altura, distantes entre sí 1.200 metros. Otra torre intermedia divide en dos esta distancia.

La travesía del Lahn alcanza 860 metros con una flecha de 90 próximamente. Esta parte se ha ejecutado con cable de bronce que posee una resistencia a la ruptura de 66 kilogramos por milímetro cuadrado, y una conductibilidad alrededor de 70 por 100 de la del cobre puro.

**El empleo de la flotación para el tratamiento de los minerales auríferos.**—Los tratamientos de los minerales de oro empleados hasta estos últimos años han sido casi exclusivamente los de cianuración y amalgamación. Las máquinas y los procedimientos de flotación han sido bastante perfeccionados en estos últimos años para que se haya pensado en aplicarlos a ciertos minerales de oro. En los *Anales de Minas de Rumania* de Mayo y Junio, M. Badescu estudia esta aplicación.

Desde el punto de vista de la flotación, los minerales de oro pueden ser clasificados en cuatro clases:

1.<sup>a</sup> Minerales que contienen oro al estado nativo con gangas cuarzosas;

2.<sup>a</sup> Aquellos en que el oro está asociado a la pirita o a otros sulfuros (éstos son los más numerosos);

3.<sup>a</sup> Los que contienen cantidades apreciables de arsénico, telurio o antimonio;

4.<sup>a</sup> Los minerales complejos de hierro, cobre, plomo, zinc, etc., en los cuales el oro no juega más que un papel secundario.

La flotación ha dado buenos resultados en los casos siguientes que describe el autor: flotación sola, seguida de fusión directa de los concentrados; flotación seguida de amalgamación o cianuración de los concentrados; amalgamación o cianuración seguida de flotación; flotación seguida de la cianuración del estéril que proviene de aquélla.

Se aplica otro tratamiento a los minerales que contienen, además del oro que se puede extraer por amalgamación o cianuración, el de los sulfuros o telururos.

## 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  
y toda clase de

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

## CAPATAZ FACULTATIVO

con práctica, se desea para mina en explotación. Dirigirse detallando antecedentes, referencias y aspiraciones al Apartado número 13. — Zaragoza.

## BOMBA DE PROFUNDIZACIÓN

eléctrica, centrífuga, vertical, colgada, para desagüe de pozo de minas, se compra o alquila.

Dirigirse a *HULLERAS DE SABERO Y ANEXAS, S. A., Sabero (León)*, indicando capacidad en gasto y altura, tensión y clase de corriente del motor y pretensiones.

## SE COMPRARÍA

Mesa para tratar finos de alrededor de 60 mallas. Escribid indicando marcas, características y precios a

**MINAS DE OSOR. — Angles (GERONA)**

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—La situación del mercado del cobre ha sido muy confusa esta semana y reina bastante desanimación en el mercado; sin embargo, los precios se han sostenido.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 34.10 a £ 34.12.6 al contado y de £ 35 a £ 35.2.6 a tres meses. Las clases refinadas están algo más altas que la semana pasada, y se cotiza el electrofítico de £ 41 a £ 44; *best selected*, de £ 35.15 a £ 37; barras para alambre, a £ 44, y chapas, a £ 70.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado firme, llegando a cotizarse el metal a £ 140 5, aunque el cierre ha sido a tipo algo más bajo.

En el Continente se han hecho pocos negocios. En Londres el mercado cierra firme y se cotiza el metal de £ 137 a £ 137.5 al contado y de £ 139.12 a £ 139.15 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 136.4 0 al contado y de £ 138.14.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado flojo y cierra el metal a £ 14.15 al contado y a £ 14 10 a tres meses, con alza con el primero de 3 s. 9 d., permaneciendo invariable el segundo.

Los arribos durante el mes de Noviembre fueron de 22 000 toneladas.

En Nueva York el precio ha caído 10 puntos y se cotiza el metal a 3,85 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.15.9 al contado y de £ 14.11.3 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado encalmado y cierra a £ 13.17.6 al contado y a £ 14.5 a tres meses, a los mismos tipos que la semana anterior. Los negocios han sido muy limitados.

En Nueva York los precios han caído 7 ½ puntos, cotizándose el metal a 3,50 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.17.6 al contado y de £ 14.6.3 a tres meses.

**Plata.**—La plata ha presentado un alza considerable, debida principalmente a la caída de la libra. Se cotiza a 19 1/8 al contado y a 19 5/16 a dos meses.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 109 s. 4 d. por onza de oro fino.

**Teluro.**—20 chelines por libra, nominal.

**Iridio.**—De £ 22 a £ 24 por onza, nominal.

**Osmio.**—De £ 15.10 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 £ 220 a £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 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 £ 10 a £ 10.6 s. por onza, nominal.

**Paladio.**—De £ 4.10 a £ 4.15 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.**—£ 20.5 nominal por fiasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 20.

**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 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  $Al_2O_3$ , 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, £ 13.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 s. a 14 s. 6 d. 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, 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*, 9 ½ 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 libre de carbono, 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 » » — 1,84 »	
— 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. 650 (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 (25 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 33 15.0
— Electrolytico.....	39. 0.0
— Best selected.....	35. 0.0
Estañ.—Estrechos, lingotes, al contado.....	138 15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	137. 5.0
— — — — — barritas.....	137. 5.0
Plomo español.....	14.15.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 15/16
Sulfato de cobre.....	£ 19 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	18.15.0

#### 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 48
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 48
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
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, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. 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).....	
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	44,50 pesetas.
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 granilla (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 arbol 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 cheiines 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.....	265,00 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 —
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, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.488

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Intervención obrera en la dirección, seguridad de las labores y administración de las empresas.—Notas para la Conferencia de la Minería.—Producción y consumo de zinc en el mundo.—Variedades.—Consorcio del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

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

Si la Asociación, a la que debemos prestar siempre el concurso que ella crea podemos prestarle, aunque en el caso presente haya padecido equivocación al solicitar el mí, no me hubiera invitado a tratar este tema, no habría tomado la iniciativa de hacerlo, por coincidir con momentos en que no puedo dedicarle toda la atención que requiere para tratarlo con acierto. He de limitarme, pues, a unas consideraciones, que expongo al mejor criterio de los asociados.

\* \*

Cae de lleno el tema propuesto en el proyecto de ley de control obrero presentado a las Cortes constituyentes con el nombre de «intervención obrera en las industrias» para eliminar palabras que asustan a los patronos, según confesión del mismo autor.

Sin embargo, por su contenido, su extensión y modo de ejercerlo se trata de un verdadero control, llegando a límites no alcanzados en ningún otro país. Como si nuestra industria pudiera soportar cargas que a las de otros países de tan potente desarrollo industrial como el de Luxemburgo, por ejemplo, resultaron insoportables!

Analicemos el proyecto agrupando sus disposiciones por conceptos:

#### MODO DE EJERCER EL CONTROL

Por una Comisión de obreros y empleados constituida por delegados de cada categoría profesional bien especializados, en número de tres a quince, según determinará el Reglamento. (Artículos 2.º y 3.º)

#### EXTENSIÓN DE APLICACIÓN DEL CONTROL

A todos los centros de trabajo, con excepción de la agricultura, pertenecientes a la industria o al comercio, que den ocupación a más de 50 trabajadores (obros y empleados). (Art. 1.º)

#### NOMBRAMIENTO DE LAS COMISIONES INTERVENTORAS

Por elección convocada por las Asociaciones obreras inscritas como tales en el censo del Ministerio de Trabajo con tres meses de antelación, convocando por centros de trabajo o categorías profesionales, según los casos. La Asociación obrera comunicará a las empresas los nombres de los elegidos.

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

Elección: Por mayoría de votos del personal presente en la reunión convocada.

Electores: Todos los que estando asociados figuren como trabajadores en la empresa.

Elegibles: Han de ser necesariamente obreros o empleados; llevar trabajando por lo menos tres años en su profesión y un año sin interrupción en la empresa en que han de ejercer la intervención; llevar dos años afiliado a la Asociación obrera correspondiente; estar en el pleno uso de sus derechos civiles, incluidos los profesionales y societarios.

Duración del mandato: Dos años, pudiendo ser reelegidos los salientes; puede revocarse en cualquier momento, a petición de los trabajadores de la empresa, por mayoría de votos de sus electores en reunión convocada por la Asociación obrera correspondiente; se pierde automáticamente tan pronto como le falte al elegido alguna de las condiciones de elegible. (Artículos 4.º y 8.º)

#### ATRIBUCIONES DE LAS COMISIONES INTERVENTORAS

En el orden de la producción y del trabajo, las siguientes, designadas con las mismas letras que en el proyecto, aunque ordenadas según clasificación nuestra:

a) Hacer por que se apliquen lealmente los contratos y reglamentos de trabajo y de toda la legislación social. (Art. 9.º)

Derecho a comprobar si se cumple el contrato en lo referente a los salarios y, en su caso, a la participación de los obreros en los beneficios o prosperidades de la empresa. (Art. 14.)

b) Intervenir en la confección de reglamentos de fábrica, industria o comercio, en el régimen de admisión, colocación, distribución, correcciones y despidos del personal, turnos de trabajo, horarios y condiciones higiénicas del mismo. (Art. 9.º)

Derecho a enterarse, entendiéndose con las oficinas de colocación, de los motivos por que ha sido aceptado o rechazado algún obrero de los inscritos en el registro de peticiones de trabajo, que ha de llevarse con numeración correlativa de éstas y su fecha. (Art. 12.)

Derecho a proponer en los casos de crisis, entendiéndose con las oficinas de colocación, los medios para atenuar el paro: reducción de jornada, descanso de algún día por semana, traslado del personal a otro taller o la suspensión si la crisis tiene un estado general y persistente, privando a la empresa de adoptar resolución anterior a la propuesta. (Art. 12.)

e) Proponer mejoras en el mecanismo industrial y en la técnica del trabajo y los medios que crean más útiles para perfeccionar, disminuir o aumentar la producción. (Art. 9.º)

f) Estudiar y señalar las variaciones en relación entre la producción y los salarios. (Art. 9.º)

g) Intervenir en las deliberaciones de acuerdos relacionados con la mejora física, moral, cultural y social de los obreros, en la educación técnica profesional y en el aprendizaje. (Art. 9.º)

En el orden de la administración y gestión del negocio, las siguientes:

h) Procurarse las informaciones concernientes a la

compra y coste de las primeras materias, al coste medio de la producción y a los métodos de la misma, excepto en todo cuanto se refiere a los secretos de fabricación, a los procedimientos de administración, a la constitución del capital de las empresas y a los beneficios distribuidos a sus accionistas.

Las condiciones, el grado, los límites y la manera de ejercitar las intervenciones enumeradas figurarán taxativamente en el oportuno Reglamento de esta ley. (Art. 9.º)

c) Examen de los balances y libros de contabilidad. (Art. 9.º)

d) Designar representantes, en número cuya determinación se hará según normas que dictará el Reglamento, para que asistan con voz, pero sin voto, a los Consejos de Administración o Juntas gestoras de las empresas y en las Juntas generales de accionistas. (Artículo 9.º)

En el orden de la corrección disciplinaria y sanciones, las siguientes:

Redacción trimestral de una memoria, haciendo constar las faltas de cumplimiento permanentes o temporales de las condiciones establecidas en el contrato o por la legislación social y acuerdos de los Comités paritarios, que se enviará a la Asociación obrera, la cual remitirá al patrono y a la Asociación patronal para que en el plazo de una semana corrija los hechos denunciados, so pena de acudir al delegado provincial de Trabajo para que la Inspección compruebe las infracciones denunciadas e imponga las sanciones, si procede, con arreglo a las disposiciones vigentes. (Artículos 10 y 11.)

Derecho a conocer las sanciones a los obreros, antes de ejecutarlas, y a proponer resolución, sometida al Jurado mixto si hay disenso con el patrono, el cual se abstendrá de ejecutar, mientras tanto, ninguna sanción. (Art. 13.)

Comentemos ahora el proyecto siguiendo el mismo orden de clasificación realizado en el análisis que acabamos de hacer.

#### MODO DE EJERCER EL CONTROL

Se instituyen Comisiones mixtas de obreros y empleados. Nos parece que esta mezcla envuelve el propósito de identificar a éstos con aquéllos, solidarizándolos en sus aspiraciones para terminar atrayéndolos a incorporarse a sus organizaciones y contar con la mayor preparación de los empleados en las funciones del control relativas a la producción, coste de primeras materias, administración, estadística, contabilidad, gestión del negocio, etc.

Sería perniciosísimo que esto prosperase. Es preciso que los empleados no formen parte de las mismas Comisiones interventoras de los obreros, constituyendo, si no se logra eliminarlos, una especial de empleados allí donde tengan intereses particulares que defender.

A lo menos debe definirse bien qué se entiende por empleados a los efectos del control, no abarcando en la definición a los que ejerzan cargos, de cualquier categoría y función que sean, que representen funciones de

confianza de la empresa (maestros de taller, capataces, vigilantes, listeros, empleados administrativos, etc.).

#### EXTENSIÓN DE LA APLICACIÓN DEL CONTROL

Es evidentemente excesivo aplicar el control a empresas industriales y comerciales cuyo número rebasa la cifra de 50 obreros y empleados. Bastaría en este caso, y hasta que el número de asalariados no excediera de 100, la designación de un delegado y sup'ente que los representara.

La expresión «centros de trabajo» que el proyecto emplea revela la intención de extender el control exageradamente. Debe reservarse a la reglamentación facultad de señalar excepciones justificadas que seguramente surgirán al implantar la ley.

#### NOMBRAMIENTO DE LAS COMISIONES INTERVENTORAS

Adolece del defecto fundamental de no dar representación a las minorías, con lo cual el control irá a poder de la organización sindical que cuente con mayoría de asociados en la empresa, y los elegidos quedan siempre a merced de la Asociación a que pertenecen, a la que se le da facultad de revocar su mandato en cualquier momento.

Esto significa que se tiende a poner el control en manos de una determinada organización sindical, mejor diríamos partido político, que por este medio busca su crecimiento y el apoderarse de la gestión de las empresas: hasta tal punto aparece clara esta intención, que en el texto del proyecto se escapa la frase: *la Asociación obrera* comunicará a los patronos los nombres de los elegidos; en vez de decir: las Asociaciones obreras correspondientes comunicarán, etc.

Todo tiende al mismo fin de dar a la Asociación obrera el poder de nombrar a los interventores; carencia de representación de las minorías, elección sin limitación de edad en electores y elegidos, necesidad de llevar dos años afiliado a la Asociación, facultad a ésta de revocar el mandato, pleno uso de los *derechos societarios* con pérdida del mandato cuando se pierda aquel uso (expulsión de la Asociación?), elección por mayoría de votos de los *presentes* en la reunión convocada por la Asociación.

Está clara la intención de privar a las minorías de representación y de conferir a la Asociación predominante el nombramiento de interventores, por donde el cargo recaerá siempre en los representantes de la sindicación, que no representarán a los obreros en la empresa; será un control ejercido, no por éstos, aunque pertenezcan a la empresa, sino por los elementos directores, en el más amplio sentido de la palabra, del Sindicato.

Esto traerá como consecuencia que el control se hará con miras políticas, más atentas a las conveniencias de partido, o a su ideología y a sus fines de socialización, que al mejoramiento de la clase obrera dentro de las posibilidades económicas de cada industria.

Será hondamente perturbador que prevalezca la representación de partido sobre la de un sano obrerismo. La industria puede admitir una intervención de sus

obrerios en lo que es de su incumbencia, pero en modo alguno una intervención con fines políticos partidistas; eso sería al principio la carcoma y al final la muerte de la industria.

Para evitarlo es indispensable que el nombramiento de interventores se haga por los mismos obreros de cada empresa, sin mediación de las Asociaciones o, a lo menos, con representación proporcional de todos los que tengan asociados en la empresa y de los obreros no asociados en ninguna; que las elecciones sean convocadas y dirigidas por una representación de obreros y empresa con todas las garantías necesarias; que aparte la condición de pertenecer a la empresa durante un año, se ponga limitación de edad para ser electores y para ser elegidos, que debe restringirse a veinte y treinta años, respectivamente, como mínimo, sin perjuicio de aminorar estos límites cuando la institución haya cuajado, a fin de rodear al control en los primeros pasos de todos los medios favorables para su arraigo, buscando los obreros más conscientes y más sensatos tanto en los electores como en los elegidos, pero sobre todo en éstos; que el mandato sólo pueda ser revocado a petición de la mayoría de los obreros representados; que no se exija la condición de estar asociado para ser elector y elegible; en una palabra: que todo se prevea para asegurar que el control va a ser ejercido por una genuina representación de los obreros que trabajan en la empresa y con miras a obtener en el orden profesional lo que sea posible dar por razón de su trabajo en relación con la prosperidad del negocio.

#### ATRIBUCIONES DE LAS COMISIONES INTERVENTORAS EN EL ORDEN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL TRABAJO

El apartado a) cae de lleno dentro de las funciones que actualmente desempeñan el Comité paritario y la Inspección del Trabajo. Conferirlas al control es tanto como someter a las empresas a soportar duplicidad y hasta triplicidad en algunos casos de intervención. A nada conduce, como no sea a complicar con los distintos criterios interventores cuestiones que pueden así adquirir un carácter de gravedad que no les corresponde y a perturbar la marcha de la industria con el pugilato que frecuentemente provocarían dichos organismos interventores por razón de competencia o de superarse unos a otros en las concesiones a los obreros, que es en lo que siempre paran todas las intervenciones.

En el mismo caso se hallan las atribuciones comprendidas en el apartado b), y no hay razón para someterlas a una intervención más. Debemos llamar la atención sobre las facultades referentes a admisión, colocación y distribución de los obreros, sólo admisibles con el carácter que hoy tienen en los Comités paritarios, es decir, en cuanto toca a preferencias reconocidas en el Reglamento de trabajo para readmisión de obreros que quedaron cesantes por razón de crisis, servicio militar, etc., colocación en puesto de su especialidad profesional y distribución que no perjudique sus derechos dentro de lo que las necesidades del trabajo

consientan; pero en modo alguno puede darse a esas facultades alcance que mediatice la libre iniciativa de la empresa para tomar entre los obreros que solicitan trabajo a los que estime más conveniente por su laboriosidad o aptitud, ni la libre disposición para colocar y distribuir los obreros como exijan las necesidades del trabajo en cada día y a cada hora.

Por eso en el derecho de intervención que se reconoce a la Comisión para la procuración de trabajo, suspensión y paro por crisis, no son admisibles los términos del texto del proyecto, pues ha de constar con toda claridad que esos derechos no han de mermar en lo más mínimo los que corresponden a las funciones directoras de la empresa, limitando aquéllos a mera facultad de reclamar a la dirección sobre admisiones improcedentes por exceso de personal o infracción de preferencias reconocidas en el Reglamento de trabajo y a sugerir soluciones en los momentos de crisis que aminoren los efectos del paro, sin que se detenga ni se cohiba la acción directora de la empresa.

Proceder de otro modo sería entorpecer, retrasar resoluciones que deben ser inmediatas, perturbar la marcha del trabajo, desautorizar el mando, que debe ser único y eficaz, sin perjuicio de las reclamaciones a que pueda dar lugar por intereses lastimados.

El apartado c) invade atribuciones de la dirección, entendida ésta en toda su extensión, es decir, de todos los que desde el vigilante hasta el jefe superior representan funciones directivas, desde la que determina cómo ha de ejecutarse el trabajo hasta la que, para perfeccionar y abaratar la producción, inventa o reforma instalaciones o métodos o lleva una gestión afortunada conducente al mismo fin, funciones todas privativas de la empresa que no puede abandonar a nadie, ni tolera a los propios consejeros y accionistas.

Esto no quiere decir que la dirección no recoja las iniciativas de sus obreros y empleados en orden a mejoras en el mecanismo industrial y en la producción, las que ya llegan a ella sin necesidad de Comisiones interventoras, directamente o por mediación de maestros o capataces, que son los que pueden aportar más iniciativas en la labor que cada uno regenta, quedando reservado a más altas jerarquías lo que hace relación al conjunto de la marcha general del trabajo y de la producción.

Se echa de menos en ese apartado c) que no se mencione propósito de intervenir para abaratar, sino para perfeccionar, *disminuir* o aumentar la producción, lo que no debe hacerse nunca sin estimar los resultados en relación con el coste, por una parte, y con el precio de venta y poder absorbente del mercado, por otra, conocimientos que exceden de los que pueden poseer los obreros por razón de su oficio y entran de lleno en la esfera de acción del gestor de la empresa.

Es verdad que la intervención que en este punto se señala es la de *proponer*; pero en la práctica ya es bien conocido que las representaciones de los obreros no se paran en estos distingos y pasan fácilmente a la imposición con la fuerza de que disponen cuando deciden mantener a toda costa su criterio. Agrava estas



consideraciones el hecho de reservar al Reglamento la fijación de «las condiciones, el grado, los límites y la manera de ejercitar» esa intervención y todas las demás.

Entendemos que la ley no debe dejar extremos tan importantes a resolución del Reglamento: ¡si precisamente de la fijación de «las condiciones, el grado, los límites de las intervenciones y el modo de ejercitarlas» depende el que sean o no aceptables esas atribuciones del control!

El apartado f) necesita una aclaración. Si se refiere a intervenir para que se cumpla el contrato de trabajo en lo que éste estipule respecto a remuneración del trabajo proporcionalmente a la producción (salario móvil, primas, bonificaciones, destajos, etc.), tiene el mismo carácter que los apartados a) y b), ya comentados, y cae, como éstos, dentro de la acción del Comité paritario.

Si no se limita a vigilar el cumplimiento de ese contrato, sino que tiene facultades para alterar lo que en él se haya estipulado respecto a salarios o remuneración fijada con relación a la producción, sería tanto como romper un pacto bilateral establecido para regular dentro de perfecta armonía las relaciones entre patronos y obreros, que de esta suerte quedarían a merced de la Comisión controladora, fiel representación, como hemos demostrado, de una política partidista. Si lo que pretende es imponer con carácter general la variabilidad del salario al variar la producción, prescindiendo de otros muchos factores como todos los demás elementos integrantes del coste y los que afectan al precio de venta por razón de competencias en el mercado, variaciones de coste del transporte, etc., que pueden absorber con creces las ventajas que en un momento dado haya a favor de la empresa en la relación entre salarios y producción, es pretensión absurda que de prevalecer introduciría en el trabajo un elemento perturbador anárquico que arruinaría la industria que lo padeciese.

No cabe, en definitiva, más que rechazar esas atribuciones, sólo admisibles con la interpretación que figura en primer lugar, y perteneciendo ya con esta significación a las que tiene el Comité paritario, es inútil y contraproducente duplicar la intervención y los gastos y esfuerzos personales que ello supone.

El apartado g) encaja perfectamente dentro de las facultades de los Comités paritarios y son aplicables al mismo los razonamientos que hemos hecho para los otros apartados incluso en el mismo caso.

EUSTAQUIO F. MIRANDA  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## NOTAS PARA LA CONFERENCIA DE LA MINERÍA

(Conclusión.)

MÁS COMPETIDORES.—a) El aprovechamiento por concentración del azufre contenido en las formaciones petrolíferas americanas.

b) La fabricación del ácido sulfúrico del yeso, obteniendo al mismo tiempo cemento.

c) La fabricación del fosfato amónico, entregando a la agricultura, en abono concentrado, el amoníaco y el fósforo, y eliminando su vehículo actual, el ácido sulfúrico para los superfosfatos y sulfato amónico.

d) La implantación, ya casi antigua, del procedimiento Solvay para obtener directamente el carbonato de sosa de la cal, anulando el método de Leblanc, que servía para fabricar el mismo producto utilizando el ácido sulfúrico.

e) La obtención del ácido clorhídrico sintético, ácido que se producía antes utilizando el sulfúrico.

f) El empleo del «spent oxide», que, conteniendo fuerte proporción de azufre, tiene cada día mayor aplicación en los países donde se obtiene aquel producto al purificar el gas del alumbrado.

g) El aprovechamiento de las enormes cantidades de azufre, que en grandes minas alemanas de carbón de inferior calidad puede hacerse con pequeño costo.

CONSUMIDORES: ALEMANIA.—Antes de la guerra consumía 1.100.000 toneladas de pirita al año. En los momentos actuales apenas llega a 400.000 toneladas, y las razones de esta disminución son patentes: de un lado está la enorme crisis por que este país atraviesa actualmente, y de otro, la presencia de los competidores de que ya hemos hecho mención, y, además, la de las piritas procedentes de este mismo país (meggen) cuya explotación se ha intensificado.

Además, en este país, es sabido el enorme adelanto de la industria química y la actividad que en este orden de ideas se desarrolla en Alemania, y así han llegado a la extracción del azufre fabricando al mismo tiempo cemento del yeso y fabricar igualmente los abonos concentrados, fosfatos amónicos, por ejemplo, evitando el consumo de pirita.

INGLATERRA.—Consumía este país cerca de 800.000 toneladas, cuya gran mayoría era de procedencia española. Han decaído en tales términos las industrias de este país, que actualmente apenas alcanzan a 300.000 toneladas las que nosotros conseguimos expedir.

FRANCIA.—Consumía cerca de 800.000 toneladas de pirita anuales y una gran mayoría procedía de nuestras minas españolas.

La crisis mundial se ha traducido en una disminución muy importante del consumo en este país, que en el año actual habrá de verse reducida en más del 40 por 100.

ESTADOS UNIDOS.—Antes de la guerra consumía un millón de toneladas de piritas españolas. Actualmente es poco superior a 300.000 toneladas la cantidad que se lleva de nuestro país, gracias a lo que hemos dicho al hablar de los países competidores.

Y en cuanto a consumidores de menos importancia, no hemos de entrar en detalles, porque en todos ellos ha producido su deplorable efecto la crisis mundial; en todos ellos se ha venido retrayendo el mercado en cifras del orden de 40 a 50 por 100, todo lo cual explica las reducciones a que hemos hecho mención al hablar del consumo mundial de la pirita.

ESPAÑA.—El consumo de estos minerales en nuestro país es, desgraciadamente, reducido; apenas ha lle-

gado, en el caso más favorable, a 300.000 toneladas, y justo es reconocer que desde hace algunos años a esta parte se ha intensificado grandemente la fabricación de superfosfatos en España, hasta el punto de que en los momentos actuales se llega próximamente al millón de toneladas, y se puede decir que son nulas las importaciones del Extranjero.

Entendemos que esta industria debía de ser alentada por todos los medios por el mismo Estado. Precisamente en los momentos en que es lógico esperar que, gracias a las medidas adoptadas por el Gobierno de la República, se ha de intensificar en términos de verdadera importancia la explotación agrícola, debe de prevalecer el aumento de consumo de materias tan indispensables como son los abonos químicos, y, por consiguiente, el complemento de la acertada disposición agraria del Gobierno actual debiera de ser el establecimiento y ampliación de nuevas fábricas de superfosfatos, con lo cual se favorecería en alto grado la economía nacional.

No debe olvidarse, sin embargo, que una fábrica de superfosfatos calculada para una producción de 40.000 a 50.000 toneladas necesita un capital importante, 6 a 7 millones de pesetas, y, por otro lado, representa un consumo relativamente reducido de piritas, puesto que apenas necesitaría 13.000 toneladas anuales para una marcha normal. Pero creemos que el Estado tiene en su mano el medio de estimular al capital para que entre en esta industria si es que se le garantizan algunas exenciones de tributo que la permitan establecer el negocio sobre bases de estabilidad.

CONCLUSIONES.—Por cuanto antecede se comprende la imprescindible necesidad para el Estado, si ha de sacar de esta industria minera el provecho máximo, de fomentar a todo trance la exportación de estos minerales. No se olvide el hecho notorio de que cada día van aumentando los riesgos de disminución continuada de

consumo de este mineral, y aun de su posible desaparición del mercado como producto necesario, puesto que los elementos competidores a que hemos aludido lo vienen desplazando constantemente de los centros de consumo.

Es evidente que se trata de una cuestión esencialmente de orden económico; que este producto se halla excesiva e injustamente gravado y que procede de una manera urgente la modificación de los tributos, anulando muchos y, sobre todo, estableciendo los que queden con arreglo a un orden armónico que no dé lugar a las injusticias e irregularidades que actualmente se producen con perjuicio, ciertamente, del mismo Estado.

Nosotros no nos creemos autorizados para definir y enumerar las conclusiones que podrían ser implantadas para favorecer esta minería. Ello es, más bien, labor de Gobierno, ya que no podemos ir más allá de nuestras atribuciones, limitadas a una labor puramente informativa, labor que no hemos podido desarrollar con calma ni con detalles para hacerla de una manera más completa, porque la notoria falta de tiempo nos lo ha impedido. Sin embargo, estamos a la entera disposición de la Conferencia y del Gobierno para ampliar cuantos extremos se puedan considerar oportunos.

Creemos haber señalado los puntos fundamentales del problema y haber llamado la atención de los Poderes públicos sobre la trascendencia del momento actual y del porvenir de esta minería en relación con la economía nacional: si a este asunto se le dedica por el Gobierno toda la atención que nosotros estamos convencidos que merece, podrá hacerse una labor en extremo beneficiosa para todos.

MANUEL FERNANDEZ BALBUENA  
Ingeniero de Minas.

Huelva, 16 de Agosto de 1931.

## PRODUCCION Y CONSUMO DE ZINC EN EL MUNDO

Estadística publicada.  
CONSUMO DE ZINC BRUTO, EN MILLARES DE TONELADAS

PAISES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Alemania.....	71,8	141,7	143,8	199,9	204,3	198,0	171,0
Gran Bretaña.....	117,6	189,0	181,8	185,6	184,0	190,2	155,0
Francia.....	45,9	99,9	110,5	107,6	125,3	116,3	127,0
Bélgica.....	79,9	96,6	100,1	112,3	114,9	123,5	120,0
Austria Hungría.....	5,0	3,2	3,9	6,2	7,1	7,8	7,5
Rusia.....	—	15,0	15,0	27,0	33,0	37,0	45,0
Escandinavia.....	17,6	9,4	7,4	8,0	9,4	12,0	11,2
Italia.....	4,9	20,1	18,0	17,0	21,2	22,9	22,7
España.....	8,3	10,4	7,5	9,0	9,5	9,2	9,0
Holanda.....	2,0	2,0	2,0	4,2	5,5	8,5	9,0
Otros países de Europa.....	17,0	66,0	46,3	61,7	69,4	73,7	62,9
<i>Europa</i> .....	370,0	633,3	616,3	738,5	783,6	799,1	740,3
Japón.....	9,9	40,3	53,3	44,5	54,9	46,7	45,2
Otros países de Asia.....	2,6	5,5	3,7	6,5	8,2	8,1	8,8
<i>Asia</i> .....	12,5	45,8	57,0	51,0	63,1	54,8	54,0
<i>Africa</i> .....	0,4	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0
Estados Unidos.....	296,4	460,4	510,7	479,0	518,6	528,2	386,5
Otros países de América.....	5,0	17,3	25,7	26,4	29,7	34,8	27,1
<i>América</i> .....	301,4	477,7	536,4	505,4	548,3	563,0	413,6
<i>Australia</i> .....	4,0	17,7	17,0	11,6	15,4	15,0	13,0
TOTAL CONSUMO.....	688,3	1.176,0	1.228,2	1.308,0	1.412,4	1.434,9	1.222,9

PRODUCCIÓN EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS DE ZINC CONTENIDO EN LAS MENAS EXTRAÍDAS (1)

PAÍSES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Alemania.....	124,9	63,8	99,4	132,5	137,4	147,4	145,0
España.....	28,7	48,8	53,0	47,1	43,0	53,0	50,0
Italia.....	39,1	69,3	71,4	85,1	84,8	86,9	70,4
Rusia europea.....	0,2	1,7	2,0	2,0	2,0	2,2	2,5
Suecia.....	16,5	18,6	21,3	24,4	14,2	30,0	30,0
Francia.....	1,7	3,4	6,0	8,0	9,5	9,8	7,4
Grecia.....	2,5	1,5	6,0	6,0	4,4	5,7	5,5
Gran Bretaña.....	1,8	0,6	0,7	1,3	0,7	0,9	1,0
Polonia.....	8,4	124,0	129,0	108,0	100,0	105,0	100,0
Otros países de Europa.....	1,2	2,7	2,8	4,3	3,8	5,6	9,4
<i>Europa.....</i>	<i>225,0</i>	<i>334,4</i>	<i>391,6</i>	<i>418,7</i>	<i>399,8</i>	<i>446,3</i>	<i>421,2</i>
	<i>200,0</i>	<i>295,0</i>	<i>345,0</i>	<i>365,0</i>	<i>350,0</i>	<i>390,0</i>	<i>370,0</i>
Japón.....	4,6	10,0	12,0	10,0	10,0	10,0	10,0
China.....	2,8	15,0	12,0	3,0	4,0	11,0	5,0
Indochina.....	3,6	20,8	25,2	21,8	21,5	18,8	14,0
Otros países de Asia.....	2,3	7,5	22,9	35,1	42,0	46,2	52,5
<i>Asia.....</i>	<i>13,3</i>	<i>52,3</i>	<i>72,1</i>	<i>69,9</i>	<i>77,5</i>	<i>86,0</i>	<i>81,5</i>
	<i>12,0</i>	<i>47,0</i>	<i>63,0</i>	<i>62,0</i>	<i>68,0</i>	<i>75,0</i>	<i>72,0</i>
Argelia.....	8,0	24,0	26,0	26,0	15,0	14,0	8,0
Túnez.....	?	7,2	9,7	8,0	5,0	5,0	0,9
Rodesia.....	—	2,0	0,1	—	13,6	22,5	19,3
Otros países de África.....	1,2	—	—	0,4	1,7	2,4	0,5
<i>África.....</i>	<i>9,2</i>	<i>33,2</i>	<i>35,8</i>	<i>34,4</i>	<i>35,3</i>	<i>43,9</i>	<i>28,7</i>
	<i>8,0</i>	<i>29,0</i>	<i>32,0</i>	<i>30,0</i>	<i>31,0</i>	<i>39,0</i>	<i>25,0</i>
Estados Unidos.....	539,8	644,9	702,7	651,9	630,6	657,2	645,1
Méjico.....	13,6	45,8	105,4	138,5	161,7	174,0	124,1
Canadá.....	19,7	50,2	68,4	75,1	83,8	89,5	121,4
Otros países de América.....	0,6	3,9	23,0	17,0	12,3	35,7	34,1
<i>América.....</i>	<i>573,7</i>	<i>644,8</i>	<i>899,5</i>	<i>880,5</i>	<i>888,4</i>	<i>956,4</i>	<i>824,7</i>
	<i>515,0</i>	<i>675,0</i>	<i>810,0</i>	<i>790,0</i>	<i>800,0</i>	<i>865,0</i>	<i>745,0</i>
<i>Australia.....</i>	<i>—</i>	<i>141,0</i>	<i>153,3</i>	<i>174,3</i>	<i>150,2</i>	<i>157,0</i>	<i>120,0</i>
	<i>—</i>	<i>120,0</i>	<i>130,0</i>	<i>145,0</i>	<i>130,0</i>	<i>130,0</i>	<i>100,0</i>
<b>PRODUCCIÓN.....</b>	<b>821,2</b>	<b>1.306,7</b>	<b>1.552,3</b>	<b>1.577,8</b>	<b>1.551,2</b>	<b>1.689,6</b>	<b>1.476,1</b>
	<b>735,0</b>	<b>1.166,0</b>	<b>1.380,0</b>	<b>1.392,0</b>	<b>1.379,0</b>	<b>1.499,0</b>	<b>1.312,0</b>

(1) Los totales en tipos ordinarios se refieren al zinc contenido en los minerales. Los en bastardilla, la extracción probable del metal de esos minerales.

## Variedades.

**La festividad de Santa Bárbara.**— El día 4, festividad de Santa Bárbara, se celebró con toda solemnidad la tradicional fiesta religiosa con que los ingenieros de Minas conmemoran el día de su patrona.

El Sr. Vázquez Camarasa pronunció un brillante sermón, en el que con frase bellísima desarrolló un tema tan sugestivo como el del progreso.

La numerosa concurrencia quedó sumamente complacida de la notable oración del eminente predicador.

### Banquete de los ingenieros de Minas.

El día 4 se reunieron los ingenieros de Minas para celebrar su tradicional banquete. Presidió el ministro de Fomento, Sr. Albornoz, a quien acompañaban el subsecretario de dicho departamento, Sr. Gordón Ordás; presidente del Consejo de Minería, D. Antonio Marín; presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, D. Primitivo Hernández Sampelayo, y el director del Instituto Geológico y Minero de España, D. Luis de la Peña.

Al final del almuerzo el presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Sr. Hernández Sampelayo, ofreció el banquete en los términos siguientes:

«En nombre de la Asociación de Ingenieros de Minas tengo el honor de ofrecer este banquete a los señores ministro y subsecretario de Fomento, amigos de los ingenieros de Minas desde el principio de su actuación y que acudirían en defensa nuestra si fuese preciso. Esta circunstancia es tanto más de estimar cuando que el pequeño Cuerpo de Minas, el más antiguo de los técnicos de España, es el que más riqueza ha producido para nuestro país sin haber tenido nunca padrino.

En los actuales momentos sufrimos una crisis honda, y esta crisis es la que me mueve a hacer una sugerencia a los directivos de nuestro Cuerpo.

La idea a que me refiero está en la mente de muchos de vosotros: me refiero a la supresión de los minerales de la segunda Sección o al menos al reconocimiento del agua subterránea como mineral de la tercera Sección, entendiéndose por agua subterránea la que no circula por la superficie.

La ley española, basada en la romana, podía defenderse mientras había cierta proporcionalidad entre el esfuerzo

para el alumbramiento del agua y el riego del predio superior; pero desde el momento en que por medio de pozos y máquinas apropiadas puede dejarse exhausto un nivel acuífero, quizás en kilómetros a la redonda, sea práctico su laboreo o artesiano, y en que el agua sea conducida para su venta, entonces se falsea el principio y el agua viene a ser un mineral de más fácil extracción y conducción que los demás y la ley debe ser reformada rápidamente. Al hacerlo así obtendríamos la ventaja inmediata de transformar los terrenos de secano en regadío con el aumento consiguiente del valor, hasta diez veces más en la Plana de Castellón, y al mismo tiempo la Hacienda recibiría los tributos del 3 por 100 a bocamina y el impuesto sobre motoraje. De añadidura se suprimiría el semillero de pleitos del agua, los más tristes, típicos de Levante, y a veces de resultados sangrientos, pues mientras el pueblo que tiene el agua prospera, se extingue el contrario, cuando ambos tienen el mismo clima y el mismo suelo.

Es preciso que a la Minería se le reconozca una zona suya propia, peculiar, que no responda a la superficialidad, como ocurre a las de Marina, Obras Públicas o fronterizas, sino que se caracterice por la verticalidad, y en cuanto se pase de la profundidad de los cimientos para grandes edificios no se pueda efectuar ningún trabajo sin autorización de las Jefaturas de Minas, y así tendríamos el control y podríamos administrar de modo racional cuencas artesianas como la catalana y la leonesa.

Otra sugerencia de menor importancia, pero que también contribuiría al desenvolvimiento de la riqueza a que nos referíamos, sería el reconocimiento de los derechos plenos a las entidades mineras que han llegado a la plenitud de su madurez administrativa, y otras autonomías que pedimos para el Instituto Geológico y la Escuela podrían concederse de modo separado o quizás mejor unidas para lograr mejor la eficacia en el orden práctico que perseguimos.

Por fin deseo repetir nuestro agradecimiento a los señores ministro y subsecretario por haber concedido el proyecto de Sondeos a instancias de la Asociación, dando ocasión al Cuerpo de Minas a remediar la situación de las regiones levantina y andaluza y al Instituto a poder nombrar personal que con perseverancia y estudio continúe la tradición geológica del Cuerpo.

Un saludo cordialísimo a las Agrupaciones regionales y que pronto estemos todos confederados.»

Las palabras del Sr. Sampelayo fueron acogidas con grandes aplausos.

El presidente del Consejo de Minería, Sr. Marín, leyó unas cuartillas de saludo al ministro, encareciendo la función del Cuerpo en España, cuya riqueza minera ha sido diestramente impulsada por él.

El subsecretario de Fomento pronunció unas palabras de saludo al Cuerpo de Minas y se ofreció a cooperar en todas las iniciativas que redunden en beneficio del progreso de España.

Las palabras del Sr. Marín y del Sr. Gordón fueron muy aplaudidas.

Finalmente habló el ministro de Fomento, Sr. Albornoz, quien expone que se trata de un banquete y que aunque él es muy radical no le supone violencia asistir a esa clase de banquetes. Afirma que el porvenir será más fructífero cuanto más gloriosa sea su historia. Dice que España tiene que realizar una gran misión en los momentos actuales. Aunque hombre moderno—sigue diciendo el orador—es tradicionalista, porque la tradición no es una cosa pétreo; cuando la tradición no corre deja de serlo. Es tradicionalista, además, porque ama la tradición de España, que no es el despotismo

político, ni la intolerancia religiosa, ni es la mordaza a la Prensa. La tradición española es y tiene que ser la libertad y la justicia. La República no pregunta a los funcionarios públicos cuáles son sus ideas, le basta que sean probos y austeros.

Seguidamente dice que no ha de pronunciar un discurso técnico, pero sí que le conviene afirmar que la técnica y la política tienen que compenetrarse; si no es así sería cosa muerta; la técnica necesita ser impulsada por el espíritu.

Termina diciendo que saluda como sus camaradas a todos los ingenieros, a los ayudantes de Minas, enviando un abrazo cordial a los trabajadores de las minas y especialmente a los obreros de su país natal.

Al terminar su discurso el Sr. Albornoz fué muy aplaudido por los concurrentes.

\* \*

El día 4, por la noche, se reunieron los alumnos de la Escuela en fraternal banquete, y a los postres, ante el subsecretario, Sr. Gordón Ordás, y numerosos profesores, el alumno Sr. Chacón leyó unas sentidas cuartillas, en las que dirigió un cariñoso saludo a sus compañeros y a los ilustres profesores que durante su paso por la Escuela han sabido inculcarles el amor al estudio y al trabajo, capacitándoles para la ardua misión que en el futuro ha de estarles encomendada. Las palabras del Sr. Chacón fueron acogidas con grandes aplausos.

A continuación el presidente de la Asociación de Alumnos, Sr. Hernández Sampelayo, pronunció un brillante discurso, en el que abogó por la unión de alumnos y profesorado y por su cooperación para dar toda la eficiencia a los estudios de la Escuela y contribuir de esa manera al engrandecimiento de la minería española. Las elocuentes palabras del Sr. Sampelayo fueron muy aplaudidas.

El Sr. Prats, en nombre del director de la Escuela, saludó a los alumnos, a los que animó para que trabajaran en pro del espíritu de asociación, del que era un entusiasta, como lo demostraba el hecho de haber sido el organizador de la Asociación de Ingenieros de Minas. Los alumnos acogieron con grandes aplausos las palabras elocuentes del Sr. Prats.

Finalmente, el Sr. Gordón Ordás pronunció un brillante discurso, en el que con palabra afortunada y gran belleza de frase cantó la juventud y el optimismo que nacen de la persecución tenaz y constante del ideal. El notable discurso

## 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.



del Sr. Gordón fué extraordinariamente aplaudido por los numerosos concurrentes al banquete.

**La técnica en los alumbramientos de aguas.**—En el Instituto de Ingenieros civiles ha dado una conferencia el ingeniero de Minas D. Luis García Ros, desarrollando el tema que antecede.

Después de unas palabras de presentación pronunciadas por el presidente del Instituto, D. Primitivo H. Sampelayo, empieza el conferenciante iniciando su disertación sobre los procedimientos antiguos empleados en la iluminación de las aguas subterráneas, detallando la construcción de los pozos ordinarios, sus dificultades cuando se llega al nivel acuifero y su antigüedad.

Explicó la técnica de los pozos artesianos, deteniéndose en diferentes sistemas para su construcción, bien mediante el trépano o la cuerda y la sonda.

Continuó su interesante conferencia el Sr. García Ros detallando los procedimientos modernos de alumbramientos con elevación mecánica.

Finalmente se proyectó la película descriptiva del sistema californiano de perforación, que muy acertadamente explicó el ingeniero de Minas Sr. Vega de Seoane.

Los asistentes al acto, entre los que se encontraban destacadas personalidades de la ingeniería española, premiaron con sus aplausos la profunda disertación de los Sres. García Ros y Vega de Seoane.

**La producción de energía eléctrica en el Canadá en el año 1930.**—Según datos oficiales recientemente publicados, la producción de las centrales eléctricas canadienses en el año próximo pasado fué de 18.256 millones de kilovatios-hora, de los cuales 17.553 millones fueron generados por fuerzas hidráulicas y 703 fueron generados por máquinas térmicas. De este total 1.619 millones de kilovatios-hora fueron exportados a los Estados Unidos, habiéndose en cambio importado 6 millones. Las industrias manufactureras, y especialmente las fábricas de papel y de pulpa de madera, emplearon gran parte de esta energía. Su capacidad total en motores eléctricos era de 2.596.694 caballos, de los cuales 2.139.129 caballos representan energía comprada a las centrales y 457.565 caballos fueron generados por las propias fábricas. La tendencia de las centrales eléctricas es hacia la unión con objeto de efectuar economías en la producción y asegurar un servicio no interrumpido en caso de avería, existiendo en el país 23 grandes sistemas o grupos, que generaron en el año próximo pasado un total de 17.098 millones de kilovatios-hora, o sea el 93 por 100 de la producción total.

**La producción de petróleo argentino en la última década.**—Según los datos publicados recientemente, la producción de petróleo en la Argentina durante los diez últimos años fué como sigue: 1921, 326.910.000 litros; 1922, 455.500.000; 1923, 530.210.000; 1924, 740.700.000; 1925, 952.060.000; 1926, 1.248.030.000; 1927, 1.371.960.000; 1928, 1.442.070.000; 1929, 1.493.070.000, y 1930, 1.431.110.000 litros. Del total de 1930 corresponden 828.010.000 litros a los yacimientos petrolíferos fiscales (Comodoro Rivadavia, 721.590.000 y Plaza Huincul y Salta, 89.980.000), y 603.100.000 litros a empresas particulares (Comodoro Rivadavia, 443.128.000; Plaza Huincul, 124.000.000, y otras zonas, 30.876.000). El promedio de pozos en explotación, que era en 1925 de 188,6 en los yacimientos petrolíferos fiscales y de 79,6 en los de empresas particulares, fué en 1930 de 76,8 y 43,4, respectivamente, siendo la producción en litros, por día de extracción, de 3.251 en los

yacimientos petrolíferos fiscales y de 7.930 en los pertenecientes a empresas particulares.

**Personal.**—Se nombra jefe del distrito minero de Oviedo al ingeniero jefe de primera clase D. Benito Suárez Casaprán.

Se nombra ayudante principal a D. Luis Beaumont.

Con motivo de la jubilación del Sr. Revilla se produce el siguiente movimiento de escala: Asciede a inspector general, presidente de Sección, D. Pedro Pérez Sánchez; a inspector general, D. Luis de la Peña y Braña; a ingeniero jefe de primera clase, D. Antonio Rodríguez Gutiérrez; a ingeniero jefe de segunda, D. José María López Callejas; a ingeniero primero, D. Manuel Barandica y Llanos y D. Luis Felipe Vereterra Polo, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, D. Santiago Echevarría Ugarte; a ingeniero segundo, D. Ramón de Arancibia Levauro.

Ingresa como ingeniero tercero D. Luis Basabe Cotoner.

Por disposición de 4 de Diciembre se jubila al ingeniero jefe de primera clase D. José María Carlos Tabares de Tolentino.

Se destina a la Escuela de Capataces de Huelva al ingeniero tercero D. José María Trillo Figueroa.

Ha fallecido el ayudante principal D. José Ruiz Celorrio.

## 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 1931.

Plomo:

Al contado, £ 14.11.6 <sup>4</sup>/<sub>5</sub>; a plazos, £ 14.9.9 <sup>6</sup>/<sub>7</sub>; promedio, £ 14.10.8 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>, o sea en decimales £ 14,53.

Plata:

Al contado, peniques 21,20; a plazos, 21,15; promedio, 21,175.

**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 pias. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

## 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.**—La posición en el mercado del cobre continúa muy enigmática. Aún no se han publicado las estadísticas de producción del mes de Octubre, que permitirían comprobar si los productores mantienen su actitud.

En Londres el mercado cierra encalmado y se cotiza el *standard* de £ 36.13.9 a £ 36.15 al contado y de £ 37.3.6 a £ 37.7.6 a tres meses. Las clases refinadas están todas más altas, reflejando la debilidad de la libra. Se cotiza el electro-lítico de £ 42 a £ 44; *best selected*, de £ 38 a £ 39.5; barras para alambre, a £ 44, y chapas a £ 75.

**Estaño.**—Los precios del metal han fluctuado con las cotizaciones de la libra, pero el precio oro en Nueva York ha caído ligeramente, cotizándose a 21 c. por libra. El Continente y Rusia han mostrado bastante interés.

En Londres el mercado cierra de £ 136.7.6 a £ 136.10 al contado y de £ 139.5 a £ 139.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 137.0 al contado y de £ 139.15 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo se ha movido dentro de límites muy reducidos y el metal se cotiza £ 15.1.3 al contado y a £ 15.3.9 a tres meses, con avance de 6 s. 3 d. y 13 s. 9 d. respectivamente.

Los negocios con los consumidarios han sido muy limitados. El precio medio del mes de Noviembre fué de £ 14.9.10. En Nueva York el precio permanece invariable a 3,85 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 15.2.6 al contado y de £ 15.3.9 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado de este metal ha estado firme y cierra a £ 14.7.6 al contado y a £ 14.16.3 a tres meses, con avance de 10 s. y 11 s. 3 d. respectivamente. El precio medio del mes de Noviembre fué de £ 14.4.10. En Nueva York ha caído 2 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> puntos y actualmente se cotiza a 3,47 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> c.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 43,545.

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.*

$$Pm = \frac{(14,53 \times 0,955 - 0,50) \times 43,545 \times 1,000}{1,016} \quad E =$$

591,97 pesetas — E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 591,97 — 13,50 = 578,47 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 591,97 — 15,00 = 576,97 pesetas.

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

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 578,47 — 0,00 = 578,47 pesetas.

Málaga, 576,97 — 0,00 = 576,97 pesetas.

Bellmunt, 578,47 — 9,75 = 568,72 pesetas.

Peñarroya, 576,97 — 15,15 = 561,82 pesetas.

Linares, 576,97 — 31,35 = 545,62 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, 578,47 × 0,955 = 552,44 pesetas.

Málaga, 576,97 × 0,955 = 551,01 pesetas.

Bellmunt, 568,72 × 0,955 = 543,13 pesetas.

Peñarroya, 561,82 × 0,955 = 536,54 pesetas.

Linares, 545,62 × 0,955 = 521,07 pesetas.

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

$$P = \frac{21,175 \times 43,545 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 121,06 \text{ pesetas.}$$

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, 7 de Diciembre de 1931. — El secretario, *Enrique Lacasa.*

### Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Fomento 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.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.6.9 al contado y de £ 14.15.9 a tres meses.

**Plata.**—El mercado de la plata ha estado animado y se cotiza el metal a 19 7/16 al contado y a 19 5/8 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.

**Níquel.**—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 50 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 1/2 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, 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, £ 13.

**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. 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.

**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 kilogramo
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 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 800 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):**

El paro en los puertos de Gijón-Musel, que era absoluto en los pasados días, experimentó súbitamente un cambio por la entrada al trabajo de los obreros cargadores de la Junta de Obras y del Ferrocarril de Langreo. Con ello, aunque la huelga pueda extenderse a otras zonas del trabajo en Gijón, los embarques de carbón se podrán efectuar normalmente.

Algunas minas han sufrido perturbaciones huelguísticas. Aparte de esto el carbón almacenado alcanza gran tonelaje y trastorna el estado económico de no pocas empresas, parte de las cuales han tenido que suspender o aminorar los trabajos en tanto el mercado absorbe las existencias.

Resuelta la huelga del puerto de Avilés, se trabaja normalmente, así como en San Esteban de Pravia.

La carga por Gijón no alcanzó en Noviembre más que a 58.000 toneladas, mientras la media de los años anteriores está en 140.000. El resumen de los embarques de los once meses del quinquenio es el siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1927.....	1.171.143
1928.....	1.374.937
1929.....	1.679.670
1930.....	1.686.875
1931.....	1.515.065

**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 de 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 96,6 % 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 (3 de Diciembre), de la Casa *Bonifacio López*, de *Bilbao*.

<i>Cobre.</i> —Standard, al contado.....	£ 36. 0.0
— Electrofítico.....	45. 0.0
— Best selected.....	42. 0.0
<i>Estano.</i> — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado....	138. 0.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes..	137.10.0
— — — — — barritas..	139.10.0
<i>Plomo</i> español.....	15. 0.0
<i>Plata</i> (Cotización por onza).....	pen. 18 5/16
<i>Sulfato de cobre</i> .....	£ 18. 0.0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....	42. 0.0
<i>Aluminio</i> en lingotillos dentados.....	95. 0.0
<i>Mercurio</i> (Frasco de 75 libras).....	18. 0.0



Aunque muchos buques carboneros se trasladaron a Avilés y San Esteban, en Gijón aumentó el número y tonelaje considerablemente. Quedan en puerto al turno los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	14	61.915
Menores de 1.000 toneladas....	22	7.490
Veleros.....	5	580
<b>Sumas.....</b>	<b>41</b>	<b>69.985</b>

Los fletes sin cotización. Nominalmente siguen los precios de la quincena anterior, que son los siguientes:

		pesetas.
Gijón-Santander.....	9,50	—
Gijón-Bilbao.....	12	—
Gijón-Pasajes.....	12,50 a 13	—
Gijón-Ferrol-Coruña.....	12	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva-Sevilla.....	13	—
Gijón-Valencia Barcelona.....	14,50 a 15	—

En los precios no hay variación apreciable. Para el mercado libre oscilan según las necesidades del momento, pero siempre alrededor de los que se indican en el cuadro 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.....	62,25	54,75

PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	} Variable, se gún las medidas y calidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	} 57 a 60
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	} 66 a 68
Cok metalúrgico, primera.....	75	

#### Mercado de antracitas de León y Palencia.

No hay variación en este mercado, que sigue en toda la actividad posible. Los precios generales son como sigue:

PROVINCIA DE LEÓN		
Galletas.....	73 ptas. tonelada.	—
Galletilla.....	71 —	—
Cribado.....	66 —	—
Granza.....	44 —	—
Grancilla.....	19 —	—

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA		
Galleta (35-60 milímetros).	75 ptas. tonelada.	—
Cobbles (36-120 —)	78 —	—
Cribado (120 y más —)	72 —	—
Galletilla (25-35 —)	60 —	—
Granza (15-25 —)	38 —	—
Grancilla (5-15 —)	22 —	—
Menudo (0-5 —)	12 —	—

(Sobre vagón Guardo.)

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, 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 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 70.488

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico-industrial: Desarrollo histórico de las aplicaciones a la Geología.—Proyecto de un lavadero de carbón.—La minería de hierro en España.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### DESARROLLO HISTORICO DE LAS APLICACIONES A LA GEOLOGIA (1)

También la tectónica nos arroja abundante luz sobre los accidentes geológicos que afectan a los criaderos sedimentarios, y así, por ejemplo, el estudio de la posición e importancia de los pliegues anticlinales de la cuenca potásica subpirenaica nos indica los sitios en que la sal se encuentra más cerca de la superficie y, por consiguiente, en buenas condiciones industriales de explotabilidad. El estudio de los pliegues y fallas en la cuenca carbonífera de Asturias, debido al gran ingeniero Adaro, ha sido guía y apoyo de todos los explotadores mineros de aquella región.

Nosotros hemos podido apreciar en Baleares por estudios tectónicos corrimientos de masas importantes de terreno oligoceno con lignito sobre otros más modernos, y como aquél no tenía raíces, tampoco las tenían las capas de carbón, y así que pudimos aconsejar que no se buscara el carbón en profundidad, como un examen somero del terreno parecía incitar a que se hiciera de no haber mediado dichas razones geológicas.

La tectónica ha de desempeñar, pues, papel muy importante en el desarrollo de la industria minera, pero todavía es ciencia joven y tienen que consolidarse bien sus fundamentos en nuestro espíritu para que en las apreciaciones que hagamos sobre el terreno no tomemos las presunciones como hechos consumados, las hipótesis como verdades y, por consiguiente, en ocasiones podamos perder el camino que conduce a la verdad y tomar aquel que conduce directamente al fracaso.

En España, desde su nacimiento, hubo naturalistas que siguieron paso a paso el desarrollo de la ciencia y su aplicación a la minería, y ya en este mismo sitio, Mallada, el maestro de la Geología española, sobre todo de estratigrafía, puso bien de manifiesto los que cultivaron la referida ciencia en nuestro país y cómo se llegó de modo parejo al descubrimiento de los grandes depósitos minerales que tanta riqueza han producido: Sierra Almagrera, Hiendelaencina, Gádor y otros, con el incremento en la labor científica, debido a Elhuyar, Bauzá, Ezquerro, Prado, Schulz, Macpherson, Vilano-

va, Maestre y tantos otros que fueron primeras figuras de la ciencia española. Justo es reconocer que hubo extranjeros que ayudaron a descubrir los misterios de nuestro suelo, y entre ellos descuellan Hausmann, Verneuil, Lyell, Coquand, Leymerie, Barrois y varios más.

En estos últimos años los estudios geológicos se han extendido mucho en Escuelas de ingenieros y en Universidades, y es de esperar que con el esfuerzo de todos se haga la tectónica de nuestro país, que puede ser uno de los ejes de la del Mundo.

Más aún, desde hace pocos años, coincidiendo con los maravillosos adelantos de la mecánica, se ha buscado aplicar para el descubrimiento de los criaderos minerales procedimientos tangibles que no se fundan tan sólo en apreciaciones de carácter especulativo, que a la manera de sondeos, investiguen, reconozcan los tesoros escondidos en las capas terrestres que no presentan manifestaciones exteriores que afecten directamente a nuestros sentidos. Se fundan en procedimientos físicos, y ya buscan las anomalías que presenta la gravedad a consecuencia de la diferente naturaleza de las capas terrestres, ya las diferencias de permeabilidad magnéticas, ya diferencias de resistencia o conductividad eléctrica de unas rocas con relación a otras, o bien la diferencia que presentan los diferentes estratos en la propagación de las ondas sísmicas, o ya las diferencias de radioactividad de los minerales que componen las rocas. Los resultados que se van obteniendo son cada día más seguros y más alentadores, pero es ciencia fundada en una mecánica que tiene que recoger mediciones hechas con gran escrupulosidad. En el procedimiento gravimétrico la unidad de medida es la llamada Eötvös, que es la milmillonésima de una dina y que produce una desviación de 15" en la balanza de torsión; en los procedimientos magnéticos hay que apreciar la cienmilésima de Gauss, representada por letra λ; en los sísmicos es preciso apreciar en la medida del tiempo diezmilésimas de segundo y velocidades muy grandes en la propagación de las ondas, como en las pizarras cristalinas que llegan a 6 y 7 kilómetros por segundo, y por último, en los eléctricos hay que apreciar la resistencia de ciertos minerales y rocas en milésimas de ohmio-metro por metro cuadrado.

Esto significa el gran esfuerzo de la ciencia que recoge en sus aparatos palpaciones imperceptibles de los fenómenos físicos, pero exige también gran cuidado para obtener los resultados que de ellos se recogen, y que, de no hacerlo de modo rigurosamente científico, pueden conducir fácilmente al error.

La ciencia geofísica necesita del concurso íntimo de la Geología; los resultados obtenidos en los aparatos geofísicos requieren interpretación geológica, y de la unión de ambas ciencias nace el dato positivo o negativo.

Conocemos una región en donde la Geología señaló terrenos que parecían a propósito para guardar en su seno al codiciado petróleo. Se dedujo la existencia de la cuenca del estudio de la tectónica del país, de la

(1) Discurso pronunciado en la Academia de Ciencias por don Agustín Marín y Beltrán de Lita.  
Véanse los números 3.289 y 3.290.

edad de los sedimentos y de las indicaciones superficiales de hidrocarburos. En los geólogos que reconocieron el terreno ya surgió, sin embargo, la idea de si las investigaciones que se pudieran hacer conducirían a buen éxito a causa de que tal vez estuviera el terreno resquebrajado, atormentado por las conmociones tectónicas. Y claro es que, si esto se confirmaba, los aceites hubieran desaparecido, si alguna vez los hubo. Se pidió el concurso de la Geofísica, y ésta, con procedimientos sísmicos y gravimétricos, puso bien de manifiesto la existencia de fallas de hendiduras en el terreno. Otra vez actuó la Geología y se pudieron confirmar sobre el terreno algunas de ellas, lo que hizo que desistiera de la investigación por sondeo. ¿Puede darse ejemplo más típico de la colaboración de las dos ciencias? La Geología inicia el camino; la Geofísica lo sigue, aunque, como ciencia niña, titubeando, con pasos vacilantes, pero anunciando próxima seguridad, y luego la Geología lo confirma e indica bien claro que el camino que tomaban era el que conducía a la verdad, en este caso amarga, pero siempre eficaz.

La ciencia geofísica se propaga por el Mundo y descubre domos de sal y petróleo en Alemania. En Italia se puede citar como ejemplo bien típico del gran papel que puede desempeñar dicha ciencia en la industria, lo ocurrido en busca de petróleo en la región de Emilia, según descripción de los Sres. Peña y Hernández Sampelayo.

Desde hace tiempo eran conocidas en la referida región, en la vertiente septentrional de los Apeninos, hacia la gran llanura del Po, manifestaciones petrolíferas. El Gobierno italiano, convencido de la importancia grande de ayudar a las iniciativas particulares en la investigación de la riqueza que pueda encerrar el subsuelo de aquel país, creó Sociedades para la investigación del petróleo, y, en efecto, en la llanura Piacentina, donde se encuentra Fontevivo, se decidió aplicar los procedimientos geofísicos de electricidad y éstos demostraron la existencia de un anticlinal o pliegue diapiro en dirección N.-S., con dos ramas formadas por terrenos más modernos y porosos en forma de sinclinales y en comunicación con líneas de fractura y todo cubierto por terrenos pliocenos y modernos.

Se efectuaron cinco sondeos y los resultados fueron bastante buenos, encontrándose el petróleo en las arenas del Astiense y del Plasenciense y en uno de ellos en el Mioceno; todos en forma de bolsadas aisladas pero muy interesantes. El reconocimiento de la probable existencia de bolsadas en otros sitios se procede a hacer por los métodos geofísicos.

En España brilla esta ciencia con gran esplendor, y son muy notables los trabajos dirigidos por el ingeniero García Sñeriz en el Instituto Geológico. En Villanueva de las Minas, con la aplicación de cuatro procedimientos geofísicos, se llegó a resultados verdaderamente interesantísimos. El laboreo progresivo de la cuenca carbonífera de Villanueva de las Minas amenazaba con la terminación de las capas de hulla y los sondeos realizados no dieron el resultado apetecido.

En este estado de cosas el Instituto Geológico y Mi-

nero de España decidió emprender una investigación geofísica por los métodos gravimétrico, magnético, eléctrico, de corriente continua y sísmico, que aclararon con sus resultados, del todo concordantes, la constitución geológico-tectónica de la cuenca, y puso de manifiesto una riqueza en carbón antes desconocida, de unos diez millones de toneladas.

La Geofísica informó que se trataba de un sinclinal hullero cortado por una gran falla casi perpendicular a su eje. El compartimiento situado al Sur de la misma estaba mucho más alto que el del Norte. Dicho compartimiento Sur quedó expuesto a los efectos de la denudación, desde el Carbonífero hasta el Mioceno, lo que motivó que se desgastasen las capas hasta quedar reducidas a la de pudinga, que constituye la base de aquél. Sólo había, pues, carbón en el compartimiento Norte y justamente hasta el plano de la falla.

Para comprobar estos resultados se ejecutaron dos sondeos: El primero de la falla en el lado Norte, y el segundo en el otro. Como era de esperar, el primero cortó todo el tramo carbonífero, y el segundo halló el Cambriano debajo del Mioceno a la profundidad que se indicó de antemano; es decir, que confirmaron por completo los resultados geofísicos.

La Geofísica parece ciencia de gran porvenir, y a medida que se mejoren sus medios de experimentación y se pueda calcular en los métodos gravimétricos con mayor exactitud la fuerza de atracción de las montañas, en el sísmico se pueda obrar con libertad en terreno accidentado y en aquellos en donde las calizas preponderen (lo que parece no estar muy lejos después de estudios recientes del Sr. García Sñeriz), y en el magnético y eléctrico las mediciones sean más seguras, sobre todo por las correcciones que es preciso hacer y que de no ser observadas con gran exactitud pueden conducir a error, se obtendrán datos y enseñanzas de gran interés industrial. Al principio se podrán hacer cortes geológicos del terreno hasta una determinada profundidad, y los progresos de la ciencia irán volviendo de cristal la corteza terrestre y la medida de este progreso se determinará—al correr de los años—por la profundidad hasta donde los procedimientos geofísicos han hecho transparente la Tierra.

(Continuará.)

## PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXVIII

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

(Continuación.)

**ELECCIÓN DE MÉTODO DE TRATAMIENTO.**—Difícil es decir cuál de los procedimientos que acabamos de estudiar debe ser preferido para el tratamiento de los schlamms.

Sucede, como en la concentración de los granos, que es imposible dictar reglas absolutas. Cada carbón constituye un caso particular que debe ser examinado

con el mayor interés antes de decidirse por uno u otro método.

Lo que es indiscutible es la importancia tan considerable del lavado de los schlamms.

La conveniencia del despolvorado del carbón, antes de su lavado, y de la reincorporación del polvo bruto a los productos comerciales, cuando el grado de pureza de aquél la hace posible, es también evidente. Pero dicha reincorporación tiene un límite, y puede suceder, y frecuentemente ocurre, que el polvo sobrante de la mezcla represente un tonelaje considerable. Y se comprende perfectamente que llegado este momento haya interés, no en mezclar los polvos a los mixtos o quemarlos en las calderas de la mina, sino en darles un valor que permita realizar un beneficio.

Es interesante industrial y económicamente obtener por un tratamiento adecuado un suplemento de finos que aumente la proporción de menudos de cok o de finos destinados a la fabricación de briquetas.

Como veremos más adelante, los gastos de tratamiento de los polvos y schlamms son tan relativamente bajos que la diferencia entre el precio de los polvos y schlamms brutos y el del producto acabado arroja un margen de beneficio muy digno de ser tenido en cuenta.

Por otra parte, el tonelaje total de polvo bruto tiende a aumentar de un modo continuo como consecuen-

de la mayor constancia posible. Después, los métodos presentan notables diferencias.

Existen algunos casos particulares en que es aconsejable la adopción de un proceso con preferencia a los demás.

Por ejemplo, si los polvos y schlamms contienen muchas piritas debe darse la preferencia al tratamiento en mesas, en las que, como hemos dicho, las piritas ocupan una zona de las mesas situada después de la de las pizarras, y la separación de las piritas es tan completa que pueden recuperarse fácilmente, como se hace en muchas minas americanas.

Otra circunstancia que también puede influir en la adopción de las mesas o de los rheolavadores es el tamaño del género, pues como indicamos a su debido tiempo aquéllas y éstos pueden tratar género de mayor tamaño que los aparatos de flotación.

Tampoco debe perderse de vista la futura utilización que ha de darse a los polvos y schlamms y la distancia a que está situado el punto en que aquélla ha de efectuarse, ya que la dificultad de secado del género varía mucho según el proceso empleado en su concentración. Desde este punto de vista la flotación se encuentra en condiciones de inferioridad, puesto que si los finos se han de coquizar y las baterías están próximas a los lavaderos es preciso recurrir a procedimientos especiales de secado que reducen mucho los bene-

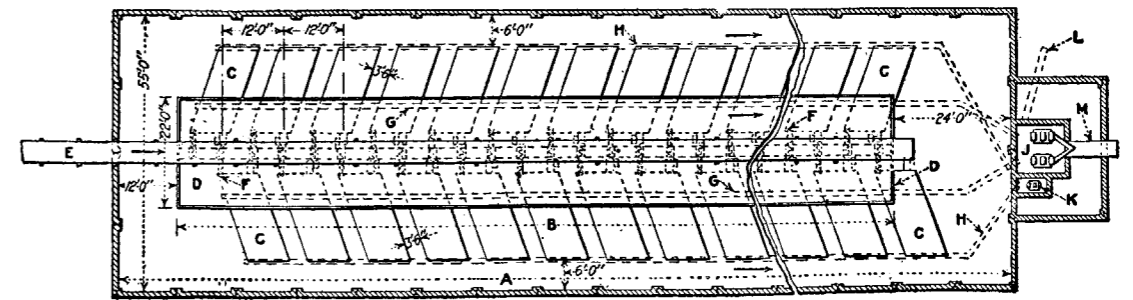


Fig. 53.

cia natural de la misma explotación del carbón: cada día se explotan capas más sucias por agotamiento de las más limpias, y además los mismos procedimientos de arranque mecánico (martillos picadores y descalzadoras) contribuyen a aumentar la cantidad de polvo producido y el grado de suciedad del mismo.

Y si grande es el interés en lavar el polvo, no presenta menores ventajas el tratamiento de los schlamms. Un buen lavadero puede producir fácilmente una proporción de schlamms representada por el 2,5 por 100 del tonelaje bruto tratado, lo que en un lavadero importante de nuestro país, que trate 1.000 toneladas por día, supone 25 toneladas de schlamms que habrá interés en transformar en categorías vendibles a buen precio.

Pero ¿qué método debe aplicarse?

Desde luego todos los procesos tienen una operación previa común: la de preparación de la pulpa. Podrá variar de uno a otro método la proporción de agua que la misma deba contener, pero siempre será necesario partir de una pulpa de la densidad conveniente y

ficios que se siguen del enriquecimiento del género.

En los demás casos de tratamiento de schlamms son varios los factores que pueden influir en la elección de método, y algunos de los cuales vamos a examinar a continuación brevemente:

**1.º EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.**—Desde este punto de vista gozan de ciertas ventajas los lavaderos de flotación y los rheolavadores sobre las mesas de concentración, pues así como aquellas unidades pueden acoplarse en casi todos los lavaderos, no sucede lo mismo con las últimas, que requieren un taller especial.

El espacio necesario en las instalaciones de flotación y de rheolavadores es de tres metros cúbicos por tonelada hora de polvo o schlamm. En cambio, las mesas exigen un espacio doble y aun triple.

Sin embargo, no conviene perder de vista que las instalaciones de flotación exigen ciertas instalaciones accesorias, filtros, secadores térmicos, etc., que pueden hacer ventajoso el empleo de los rheolavadores y aun de las mesas.



Por considerarlo de interés reproducimos en la *figura 53* el esquema de un taller de mesas publicado por Prochaska (1). En él representan:

- A, largo del taller;
- B, largo de la tolva;
- C, mesas de concentración;
- D, tolva de alimentación;
- E, transportador;
- F, alimentador de las mesas;
- G, canal del carbón lavado;
- H, canal de los estériles;
- J, elevador agotador del carbón limpio;
- K, elevador de los estériles;
- L, canal de las aguas sobrantes a las balsas de clarificación;
- M, transportador del carbón limpio a las tolvas de almacenaje.

Y en el cuadro siguiente están indicadas las dimensiones principales del taller según su capacidad de tratamiento:

Capacidad en toneladas-hora.	A	B	C
100	108' 0"	72' 0"	12
200	180' 0"	144' 0"	24
300	252' 0"	216' 0"	36
400	324' 0"	288' 0"	48
500	394' 0"	360' 0"	60

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Linares, Julio de 1931.

(Continuará.)

## LA MINERÍA DE HIERRO EN ESPAÑA (2)

### II

Decía en mi último artículo que mediante fusiones o agrupaciones de minas sería factible el poner en explotación un número mayor de concesiones mineras, ya que aparece en las estadísticas oficiales que existen 7.561 concesiones sin explotar. Pero claro está que uno de los elementos indispensables para la explotación de minas es el capital. Como muy bien decía el distinguido ingeniero de Minas Sr. Fernández Balbuena en sus «Notas para la Conferencia de la Minería», «sin capital, ya proceda del Estado, las corporaciones, las empresas o los particulares, no se podrá asegurar el desarrollo de ninguna actividad industrial, ni tampoco podrá garantizarse trabajo al proletariado». En la explotación de las minas es necesario el mineral, el trabajo y el capital, factores indispensables para una ordenada y racional dirección. Los intereses de los obreros, que integran el factor trabajo, y los patronos, que integran el factor capital, son intereses paralelos, y se debe ejercer todo el esfuerzo posible para orientarlos con objeto de que funcionen dentro de la mayor armonía. Nos hallamos hoy día en una época de una grave

(1) «Coal Washing», pág. 228.

(2) Véase el número 3.289.

crisis minera, provocada por causa externa, como es la falta de consumo en los centros siderúrgicos extranjeros; pero estos momentos son los que se deben aprovechar para explorar minas, preparar estadísticas, estudiar soluciones, presentar proposiciones, proyectos, etcétera; en una palabra, organizar la explotación del porvenir. Recientemente ha dicho el Sr. Ortega Gasset que «es necesario convencer al obrero de que la organización económica de España no se puede hacer si previamente no se consigue el aumento del volumen de la riqueza nacional, y esto no se logra si en la nave del socialismo no se acierta a embarcar con entusiasmo al capitalista».

Para la explotación de las minas de hierro se ha necesitado siempre mucho capital, pero hoy día más aún, porque es necesario organizar la explotación con un plan científico y económico. Toda organización de una explotación debe tender a reducir a su mínima expresión el costo de producción, factor importante para poder competir con otros minerales similares en los mercados extranjeros. Las instalaciones mineras modernas deben incluir perforadoras, excavadoras, lavaderos mecánicos y cargaderos; y toda esta maquinaria requiere una inversión de dinero de considerable importancia, y por esta razón proponía en mi artículo anterior la fusión y agrupación de minas, sobre todo en la región del Sur de España. Las instalaciones con la maquinaria descrita pueden producir, beneficiar y cargar una considerable cantidad de mineral, y nunca será económica la explotación si no se hace trabajar a esta maquinaria por lo menos las ocho horas completas de trabajo a plena capacidad. No puede pensarse en una instalación minera moderna si no se dispone de una considerable cantidad de mineral procedente de varias minas o concesiones. Pero para todo esto es primeramente indispensable la fusión o agrupación de minas.

El capital necesario para poner en marcha nuevas minas será muy difícil conseguirlo de los particulares, pero no sería difícil obtenerlo mediante la creación en España de una Caja de Crédito Minero similar a la que con tanto éxito funciona desde hace cuatro años en otra nación minera, en Chile.

En 1827 se promulgó en Chile una ley en virtud de la cual se creó la Caja de Crédito Minero, cuyo objeto, según dice el artículo primero, es «fomentar la explotación y beneficio de toda clase de minerales».

La Caja de Crédito Minero está autorizada por el Gobierno para emitir obligaciones hasta la cantidad de 40 millones de pesos y está regida por un Consejo de Administración formado por dos vocales nombrados por el Gobierno, dos vocales nombrados por el Consejo de Minería, dos vocales nombrados por la Cámara de Diputados y dos vocales por la Cámara de Senadores. La Caja no presta a entidades de las cuales esté interesado uno de los vocales del Consejo de Administración. Los préstamos que otorga la Caja son:

a) Para la instalación de elementos mecánicos de explotación de minas, desmontes, escoriales, etc.

b) Para la instalación de elementos mecánicos de

## Sección oficial.

### MINISTERIO DE FOMENTO

**Decreto disponiendo que los propietarios de minas de plomo que forman parte del Sindicato de Linares-La Carolina dispongan en lo sucesivo de un voto por cada 500 toneladas de producción anual.**

La Comisión designada de acuerdo con lo dispuesto en el art. 5.º del Decreto de 11 de Junio último para que propusiera las modificaciones a establecer en el régimen de primas con cargo al fondo regulador del Consorcio del Plomo, a favor de los explotadores de minas adheridas a los Sindicatos de Linares-La Carolina y Cartagena-Mazarrón, así como para investigar actuaciones anteriores, había cumplido satisfactoriamente la primera de las misiones que le fueron encomendadas y su propuesta en orden a una más justa distribución de aquellas primas fué objeto del correspondiente Decreto promulgado en 25 de Agosto último.

Al suscribir en 21 de Septiembre pasado la misma Comisión la segunda parte del informe que le había sido recabado, formula, entre otras, algunas conclusiones que por modificar preceptos del Reglamento por que se rige el Sindicato Minero de Linares-La Carolina deben ser objeto del correspondiente Decreto, si han de ser tomadas en consideración. Ello es ineludible desde el momento en que se limitan a poner esos preceptos más en armonía con el espíritu que presidió el antes citado Decreto de 25 de Agosto.

Si los obreros manuales a que hace referencia dicha disposición han de formar parte del Sindicato, lógico es que tengan una representación en la Junta plenaria y en el Consejo directivo de aquel organismo; y a reglamentar la forma de hacer efectiva esa participación, así como a una justa reforma en el modo de computar los votos de los sindicados propietarios, y a la previsión de una mayor movilidad de los componentes del Consejo directivo, consecuencia de una disminución en la duración de su mandato, de indudable conveniencia, se contraen las reformas propuestas.

Fundado en las anteriores consideraciones, como presidente del Gobierno de la República, de acuerdo con el ministro de Fomento y en relación con el Reglamento por que se rige el Sindicato de Minas de Plomo de Linares-La Carolina,

Vengo en decretar lo siguiente:

1.º Los propietarios de minas de plomo que formen parte del Sindicato de Linares-La Carolina, dispondrán en lo sucesivo de un voto por cada 500 toneladas de producción anual, debiendo los que no lleguen a esa producción agruparse con otro u otros cuyas producciones sumadas a las suyas alcancen dicha cifra, nombrando entre ellos el que haya de representarlos y no pudiendo en ningún caso tener un solo propietario más de tres votos.

2.º Los explotadores de tercios mineros se agruparán y nombrarán por elección dos síndicos por la zona de Linares y uno por la de La Carolina que los representen en la Junta plenaria y los terreristas de Linares-La Carolina designarán en igual forma un síndico con el mismo objeto.

3.º Los sacageneristas y terreristas estarán representados en el Consejo directivo por uno de sus síndicos que ellos mismos nombrarán por votación.

4.º El Consejo directivo habrá de renovarse por mitad anualmente. Al efecto, en el plazo de un mes, a partir de la publicación del presente Decreto en la *Gaceta de Madrid*, se

elaboración, lavado o preparación de productos minerales.

c) Para la instalación de establecimientos de beneficio por procedimientos metalúrgicos que estén industrialmente aprobados y hayan tenido éxito comercial.

d) Para financiar empresas mineras.

Para obtener un préstamo es necesario demostrar que existe mineral suficiente para amortizar el préstamo en doce años, como plazo máximo.

El minero que consigue un préstamo constituye a favor de la Caja, para asegurar el reembolso del préstamo, los intereses y gastos, en primera hipoteca, la propiedad minera, las instalaciones y los materiales de explotación, bajo la base de la valoración efectuada por el ingeniero de la Caja. La Caja se reserva siempre el derecho de vigilancia e intervención sobre la explotación minera y las instalaciones afectas a la explotación por los siguientes medios: Por el estudio de los informes y balances periódicos; por las visitas de inspección de sus técnicos, y por el nombramiento de interventores.

Los préstamos se amortizan mediante entregas semestrales calculadas para efectuar la cancelación en el plazo señalado por el Consejo. Los mineros deudores están obligados a destinar un minimum de 10 por 100 de sus beneficios líquidos para la formación de un fondo de reserva hasta completar el 25 por 100 del importe total del préstamo. Este fondo se deposita en la Caja y produce un interés a favor del minero. Todas las disposiciones vigentes sobre cobro de créditos de la Caja de Crédito Hipotecario se aplican a los contratos que se celebren con la Caja de Crédito Minero, en cuanto a ella sea aplicable.

Por una disposición transitoria (art. 47 de la ley), la Caja de Crédito Minero de Chile está autorizada para fomentar el desarrollo general de la minería por medio de las siguientes operaciones:

a) Comprar y vender por cuenta propia o en comisión minerales y productos metalúrgicos.

b) Instalar, adquirir, habilitar y explotar establecimientos de fundición y beneficios de minerales; participar con el capital necesario en negocios de esta misma clase y entregar cualquier establecimiento de su propiedad a terceros para su explotación bajo contrato.

c) Emitir bonos por cuenta de empresas mineras nacionales o garantizarlos.

El Gobierno chileno, para favorecer la industria siderúrgica nacional, estableció en Abril de 1925 una prima de £ 15 (oro) por tonelada a las fábricas nuevas que empleen el mineral nacional y además estableció otra prima de £ 15 por tonelada al lingote de hierro de producción nacional que se exporte.

LUIS BARREIRO.

Bilbao, Noviembre 1931.

verificará el sorteo entre los vocales que actualmente lo constituyen para determinar los que hayan de cesar y se convocará a los sindicados para la provisión de esas vacantes.

Una vez renovado en esa forma el Consejo directivo elevará en el plazo de tres meses al Ministerio de Fomento un proyecto de nuevo Reglamento en que se recojan debidamente las normas que anteceden y las establecidas en el Decreto de 25 de Agosto último.

Dado en Madrid a 9 de Diciembre de 1931.—*Manuel Azaña*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

**Decreto disponiendo que el Reglamento provisional de Policía minera de 28 de Enero de 1910 quede adicionado y modificado en la forma que se indica.**

Señaladas por la Comisión de Grisú ciertas adiciones y modificaciones que estima convendría introducir en el vigente Reglamento de Policía minera, por lo que se refiere al empleo de los explosivos de seguridad de que se dispone en España, y habiendo merecido las mismas el favorable informe del Consejo de Minería; como Presidente del Gobierno de la República y a propuesta del ministro de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. El Reglamento provisional de Policía minera de 28 de Enero de 1910 queda adicionado y modificado en la forma que a continuación se expresa:

a) Se adiciona como párrafo cuarto al art. 60 lo siguiente:

«Cuando el explotador de una mina grisosa pretenda que ésta sea clasificada como mina sin grisú, deberá solicitarlo presentando en el Gobierno civil, juntamente con la instancia, los resultados de los ensayos verificados sobre el contenido de grisú y hechos por lo menos semanalmente durante un período mínimo de tres meses, ensayos que deberán ir autorizados con la firma del ingeniero director de la explotación en cuestión. Para la resolución definitiva, la Jefatura de Minas comprobará (después de suprimida la ventilación de la mina durante veinticuatro horas) el contenido de grisú de las distintas labores, sirviéndose de lámparas grisumétricas (Pieler, Chesneau o análogas) y tomando muestras de aire que se ensayarán en el laboratorio, si los resultados de las pruebas con las lámparas antedichas hubieran sido negativos.»

b) Los artículos 122, 123, 124 y 125 se entenderán reductados en la siguiente forma:

Art. 122. El empleo de la pólvora negra está prohibido en las minas de carbon con o sin grisú.

Art. 123. Los explosivos cuyo empleo se autoriza en las minas con grisú o con polvo de carbon, se considerarán, según su aplicación, divididos en los tres grupos siguientes:

- 1.º Explosivos de seguridad para capa de carbón.
- 2.º Explosivos de seguridad para roca.
- 3.º Explosivos ordinarios para roca.

**PRIMER GRUPO**

*Explosivos de seguridad para capa de carbón.*

Se autoriza el empleo en toda clase de labores, en las minas con grisú o con polvo de carbón y bajo las condiciones que se indican a continuación, de los explosivos de seguridad siguientes:

	TARIFADOS		NO TARIFADOS	
	Núm. 7 Por ciento.	Núm. 7 bis. Por ciento.	Núm. 7 ter. Por ciento.	Núm. 5 bis (1) Por ciento.
Nitroglicerina..	11,76	17,76	11,76	4
Algodón nitrado.	0,24	0,24	0,24	
Nitrato amónico	88,00	80,00	88,00	82
Nitrato potásico	—	—	5,00	—
Cloruro potásico	—	6,00	—	10
Serrín...	—	2,00	—	—
Harina...	—	—	—	4

*Explosivo núm. 11, no tarifado, cuya composición es la siguiente:*

Trinitrotolueno...	16,00	por 100
Nitrato amónico.....	54,00	—
Perclorato potásico.....	9,50	—
Cloruro sódico.....	20,50	—

Corresponde a esta composición la del explosivo llamado «Sabulita B».

La carga máxima de estos explosivos será la siguiente: Barrenos perforados en carbón, 500 gramos. Barrenos perforados en roca, 1.000 gramos.

La carga y atacado de estos barrenos se hará ajustándose a las reglas generales que se indican después, pero su carga máxima no rebasará de los límites antes indicados, aun cuando se despojen a los cartuchos de su envoltente parafinada. No se emplearán distintos explosivos de los que se acaban de reseñar en los trabajos hechos en el techo y en el muro de los ayances en carbón.

Si existiera a menos de 15 metros del barreno polvo de carbón, con más de 12 por 100 de materias volátiles, se observarán las precauciones a que se refiere el Real decreto de 5 de Abril de 1929 y la Real orden de 4 de Junio del mismo año. No se utilizarán explosivos si en el frente de arranque existiere más de 2 ½ por 100 de grisú o polvo flotante de carbón con más de 12 por 100 de materias volátiles.

**SEGUNDO GRUPO**

*Explosivos de seguridad para roca.*

Tanto en las minas con grisú como con polvo de carbón, se autoriza el empleo, bajo las condiciones que se indican a continuación, de los explosivos de seguridad siguientes:

	TARIFADO	NO TARIFADO	
	Núm. 2 Por ciento.	Núm. 2 bis. Por ciento.	Núm. 2 ter. Por ciento.
Nitroglicerina.....	29,10	29,10	29,10
Algodón nitrado.....	0,90	0,90	0,90
Nitrato amónico.....	70,00	62,00	65,00
Nitrato potásico.....	—	—	5,00
Cloruro potásico.....	—	6,00	—
Serrín.....	—	2,00	—

La carga máxima de estos explosivos será de 500 gramos, si se emplean con envoltente parafinada, y de 1.000 gramos si se quita dicho envoltente.

(1) Corresponde a esta composición el explosivo llamado «Amon, carbonita».

Estos explosivos no podrán emplearse más que en roca (siempre que ésta no sea del techo o muro de la capa, en cuyo caso está prohibido en absoluto su empleo), en las labores de avance de transversales y galerías en dirección que estén en falla, por el estrechamiento de la capa, con la condición de que no haya en dichas labores más de 2 ½ por 100 de grisú o polvo flotante de carbón con más de 12 por 100 de materias volátiles.

Si existiera a menos de 15 metros del barreno polvo de carbón con más de 12 por 100 de materias volátiles, se observarán las precauciones a que se refiere el Real decreto de 5 de Abril de 1929 y la Real orden de 4 de Junio del mismo año.

**TERCER GRUPO**

*Explosivos ordinarios para roca.*

Queda autorizado el empleo de los explosivos ordinarios que se indican a continuación, tanto en minas con grisú como con polvo de carbón, siempre que se cumplan las condiciones que luego se expresan:

	Dinamitas gommas especiales.	
	Num. 1 Por ciento.	Núm. 2 Por ciento.
Nitroglicerina.....	70,50	37,50
Algodón soluble.....	4,20	1,56
Nitrato amónico.....	23,00	60,94
Celulosa.....	2,30	—

La carga máxima será de 1.000 gramos por barreno, incluyendo en ellos el cebo empleado.

No podrán emplearse estos explosivos más que para barrenos en roca, en labores transversales o en dirección fuera de las capas de carbón y a más de treinta metros de distancia, según galería o chimenea, de todo taller de explotación o sitio donde existan depósitos o acumulaciones de polvo de carbón, galería de arrastre de carbonos o zona de vetas carbonosas con más de 10 por 100 de carbón, siempre que en todos estos casos se trate de carbón en estado seco, con más de 12 por 100 de materias volátiles. En el caso de galerías de transporte, la distancia podrá reducirse a quince metros, si son suficientemente húmedas.

Si la mina fuera grisosa no podrán emplearse estos explosivos más que en labores a nivel o descendentes, suspendiéndose su uso si el grisú que se observara diariamente pasa de ¼ por 100 (0,25 por 100), y al aproximarse a capas, fallas o zonas que puedan dar lugar a desprendimiento de grisú.

El reconocimiento diario de grisú se hará con lámparas Pieler o Chesneau o sus análogas, en las labores en que estos explosivos se emplean, comprobándose sus indicaciones con muestras de aire ensayadas en el laboratorio y consignándose los resultados en un libro registro especial para las labores en que se empleen estos explosivos.

Art. 124. Se autoriza el empleo, como cebo para los explosivos que comprende el tercer grupo, de medio cartucho de dinamita de la siguiente composición:

Nitroglicerina.....	40,00	por 100
Nitrato sódico.....	47,00	—
Harina de madera.....	12,00	—
Carbonato sódico, magnésico o cálcico.....	1,00	—

Art. 125. El atacado o relleno de los barrenos cargados con los explosivos antes autorizados, se hará con el mayor cuidado, empleando materias plásticas solamente o bien

materias pulverulentas, cubierta del lado de la boca del barreno por un taco de materia plástica.

En ningún caso el atacado se hará con materias carbonosas o susceptibles de arder.

Cuando el atacado sea todo él plástico, la altura del mismo no será inferior a veinte centímetros para los primeros cien gramos de la carga, con adición de cinco centímetros para cada cien gramos más, pero sin pasar en ningún caso de cincuenta centímetros.

Si se emplea un taco de materias pulverulentas se atenderá a lo dispuesto en la Real orden de 4 de Julio de 1929, pero sin ser el taco arcilloso de menor longitud que diez centímetros.

En ningún caso se podrá suprimir el taco arcilloso.

Las materias que constituyen los tacos no se prepararán en el interior de la mina, sino que serán traídas del exterior.

El detonador se colocará siempre en el cartucho más próximo al exterior del barreno y hacia la boca del mismo, no permitiéndose el empleo de cápsulas ni opérculos de aluminio en dichos detonadores.

Dado en Madrid a 9 de Diciembre de 1931.—*Manuel Azaña*.—El ministro de Fomento, *Alvaro de Albornoz y Liminiana*.

**Orden excluyendo temporalmente del derecho público del registro de Minas los terrenos abarcados en las dos zonas que se indican.**

Ilmo. Sr.: Vista la propuesta que formula en 1.º del corriente el Instituto Geológico y Minero de España, referente a que el Estado se reserve el terreno abarcado por las dos zonas cuya designación hace, una en la provincia de Málaga y otra en la de Cádiz, ante la posibilidad de que en fecha próxima se realicen en las mismas sondeos para investigaciones petrolíferas cuyos resultados pudieran ser satisfactorios;

Vista la ley de 24 de Julio de 1918 y el Reglamento para su aplicación de 23 de Octubre del mismo año, que autoriza al ministro de Fomento para acordar estas reservas temporales;

Considerando que parece de la mayor conveniencia, como medida de alta previsión, hacer uso en el presente caso de dichos preceptos,

Este Ministerio, de conformidad con la propuesta del expresado Instituto, ha acordado:

1.º Excluir temporalmente del derecho público de registro de Minas los terrenos abarcados en las dos zonas, cuyas designaciones son las siguientes:

1.ª En la provincia de Málaga.—La zona que el Estado

**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.



BOLETIN  
núm. 764.

# 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.)

El cuerpo está formado de una cubierta, sostenida por seis montantes, de una placa de base de fundición, de una

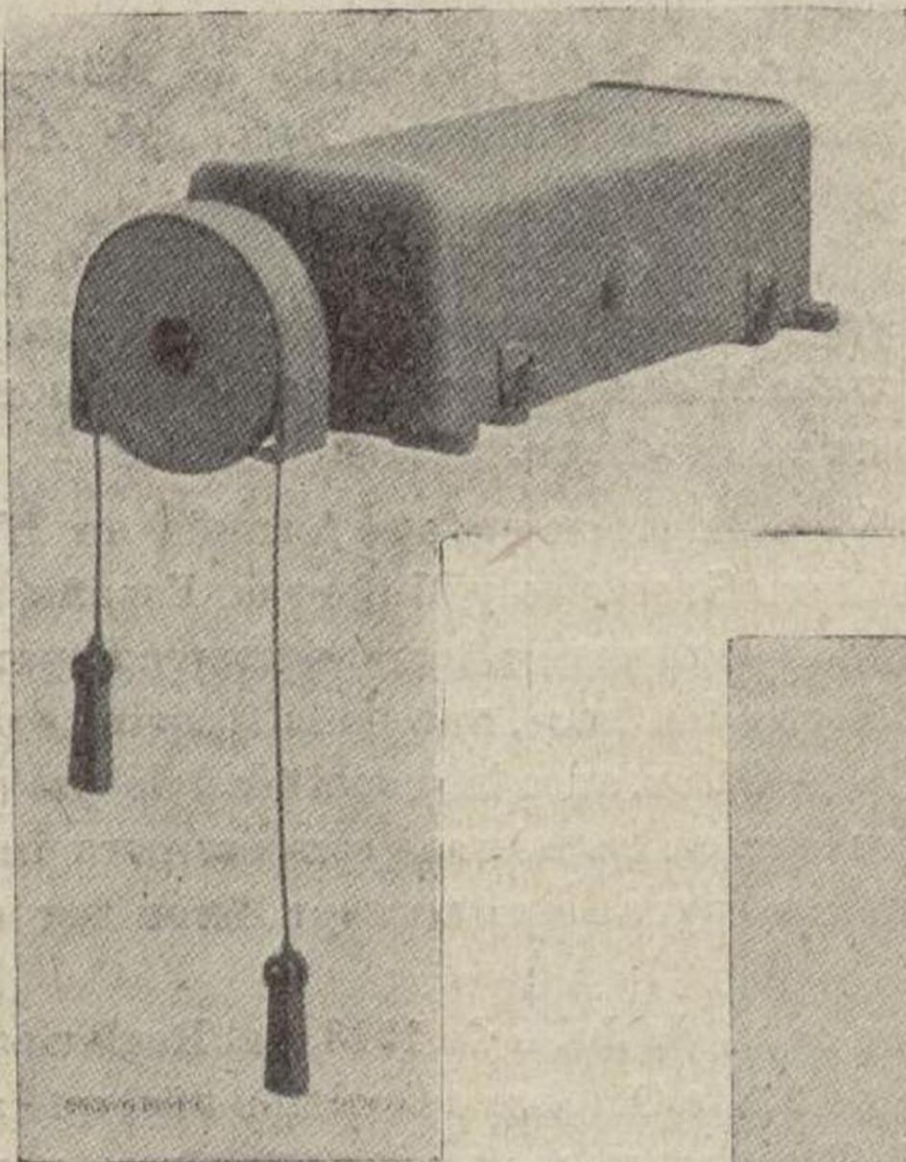


Fig. 48.—Controlador de levas accionado por una polea para motor trifásico de grúa.

brida, a través de la cual pasa el árbol de accionamiento, lo que permite efectuar un fácil y rápido desmontaje del tambor de levas. Los cables se introducen en la pared a través de una ranura y se mantienen en posición por dos piezas de madera. Este controlador puede ser fijado a un muro por cuatro orejas fundidas con el bastidor o fijado al suelo mediante agujeros practicados en la placa de base.

Según el modo de montaje o el objeto que se propone, el controlador de grúa puede ser accionado por volante o por manivela (figuras 45 y 46); además, se pueden todavía emplear los accionamientos por polea, por palanca o el accionamiento universal. El accionamiento por polea (fig. 48) se compone de una polea de garganta, de un resorte antagonista, de un cable cuyos dos ramales miden aproximadamente 400 milímetros y de dos mangos. El resorte antagonista lleva el tambor de acoplamiento a la posición abierta en caso de liberación de los mangos. El accionamiento por

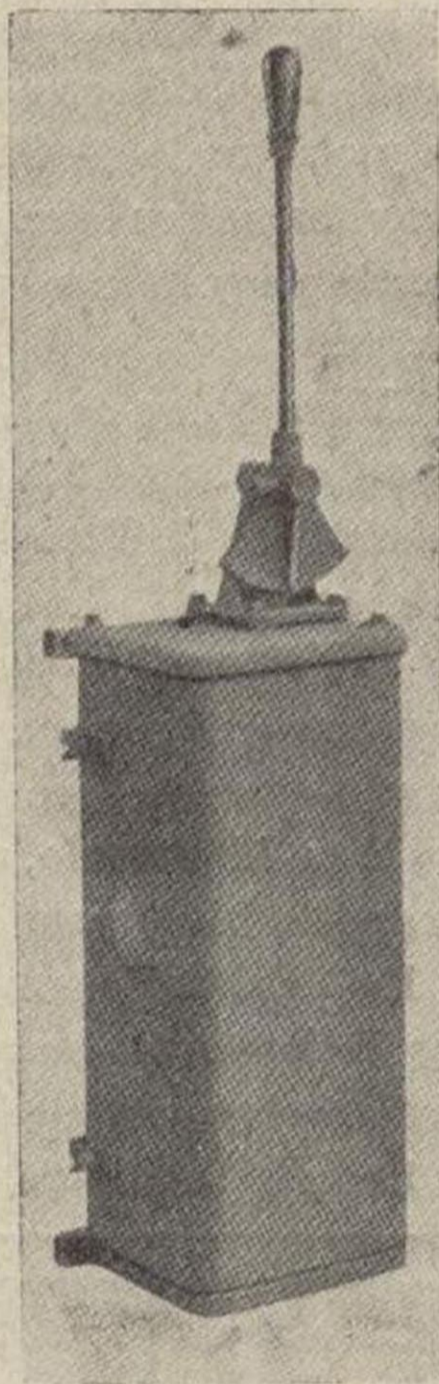


Fig. 49.—Controlador con accionamiento por palanca provisto de ruedas cónicas para motor trifásico de grúa.

palanca está provisto, sea de ruedas cónicas (fig. 49), sea de ruedas dentadas ordinarias, permitiendo moverse a la pa-

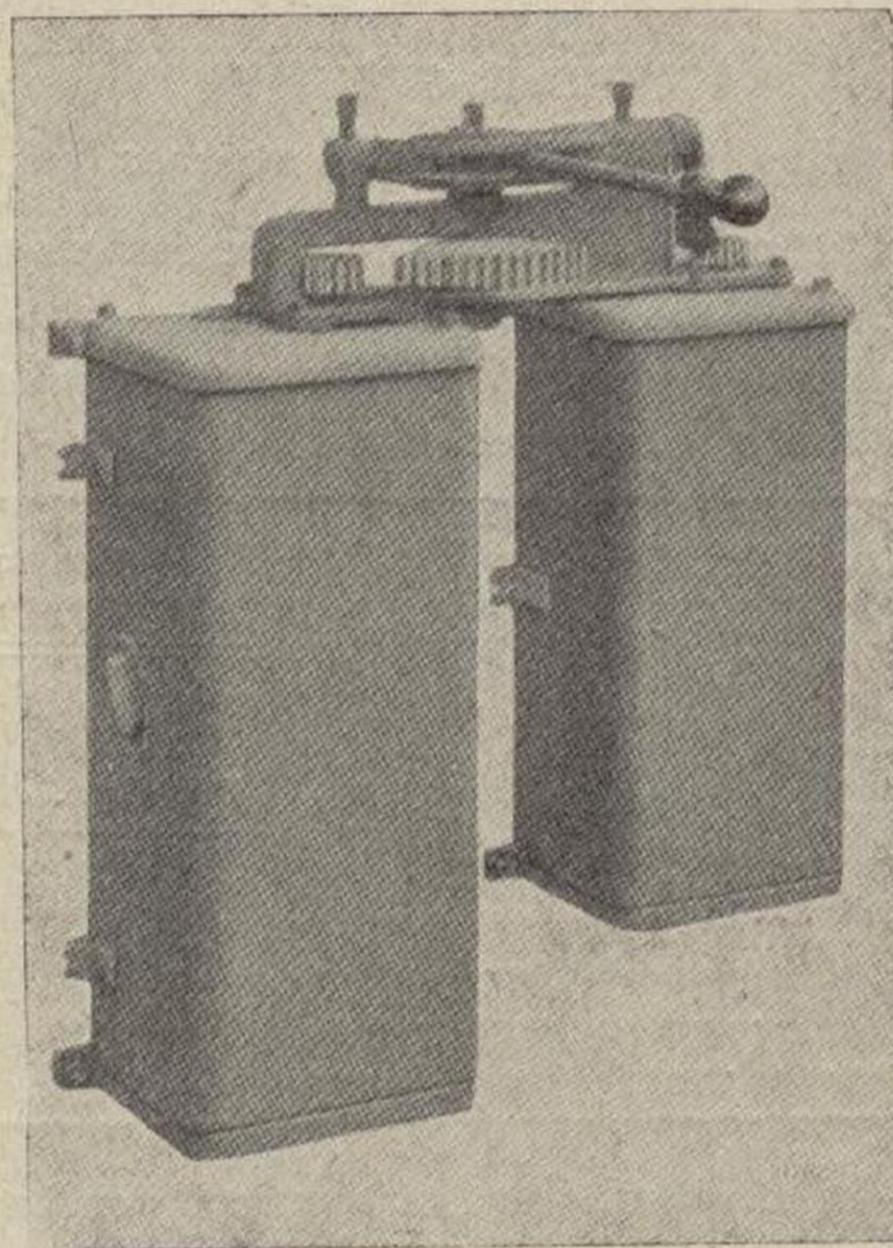


Fig. 50.—Controlador con accionamiento universal de palanca horizontal para motor trifásico de grúa.

lanca en un plano paralelo o perpendicular al eje del árbol del controlador. El accionamiento universal (fig. 50) tiene la

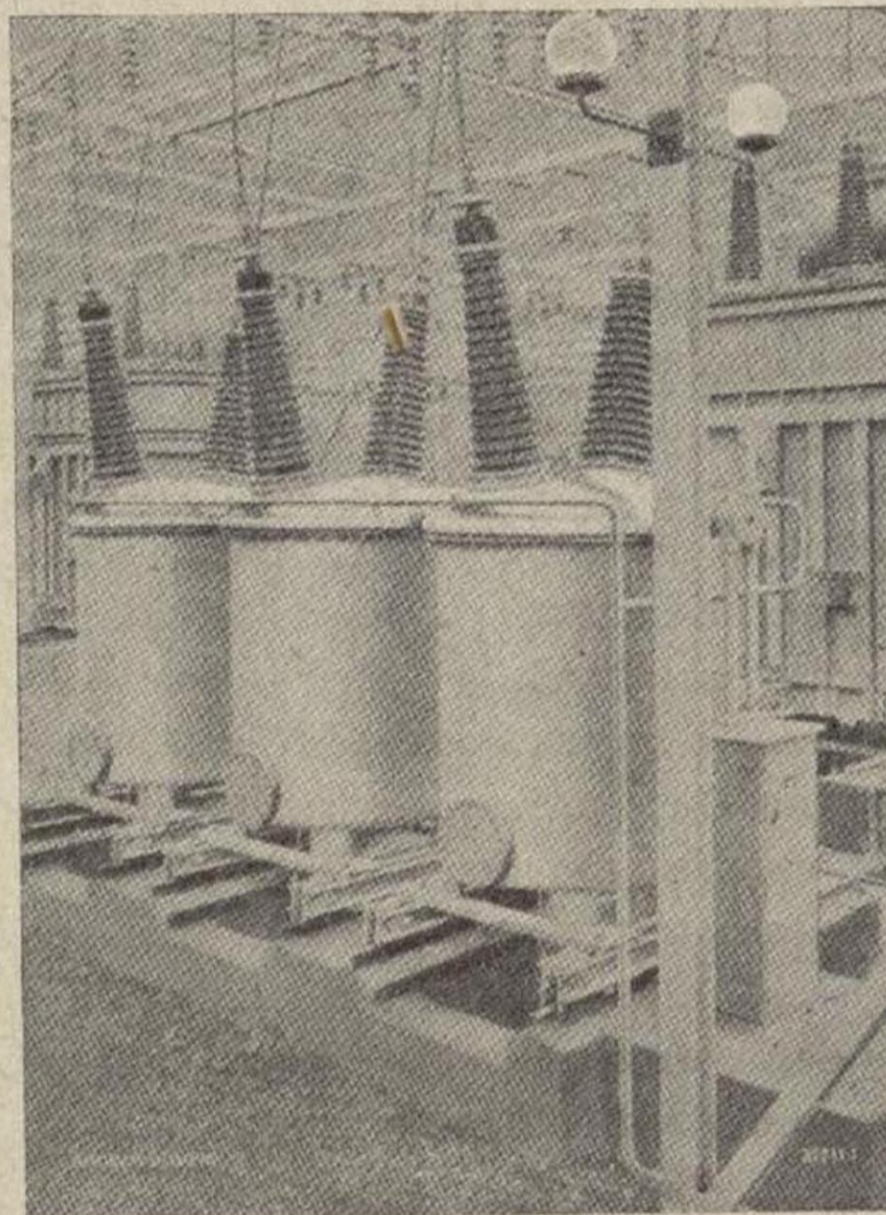


Fig. 51.—Central de l'Oberhasli. Station de transformation d'Innerkirchen. Grupo de interruptores en aceite de 150 kilovatios con líneas de conexiones de un sincronoscopio electrostático.

ventaja de no exigir más que una sola palanca para el accionamiento de dos controladores. La posición de reposo de la palanca puede ser vertical u horizontal.

(Se continuará.)



# Brown Boveri.

M A D R I D

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

BOLETIN  
núm. 764.

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

(Continuación.)

El cuerpo está formado de una cubierta, sostenida por seis montantes, de una placa de base de fundición, de una

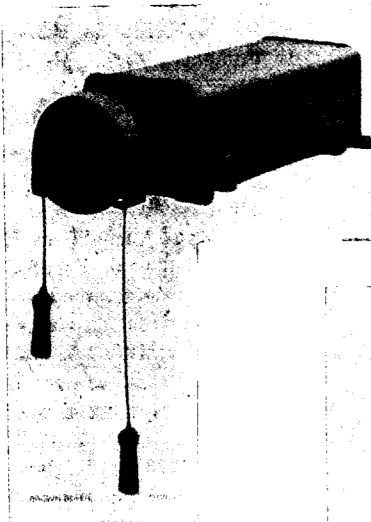


Fig. 48.—Controlador de levas accionado por una polea para motor trifásico de grúa.

brida, a través de la cual pasa el árbol de accionamiento, lo que permite efectuar un fácil y rápido desmontaje del tambor de levas. Los cables se introducen en la pared a través de una ranura y se mantienen en posición por dos piezas de madera. Este controlador puede ser fijado a un muro por cuatro orejas fundidas con el bastidor o fijado al suelo mediante agujeros practicados en la placa de base.

Según el modo de montaje o el objeto que se propone, el controlador de grúa puede ser accionado por volante o por manivela (figuras 45 y 46); además, se pueden todavía emplear los accionamientos por polea, por palanca o el accionamiento universal. El accionamiento por polea (fig. 48) se compone de una polea de garganta, de un resorte antagonista, de un cable cuyos dos ramales miden aproximadamente 400 milímetros y de dos mangos. El resorte antagonista lleva el tambor de acoplamiento a la posición abierta en caso de liberación de los mangos. El accionamiento por



Fig. 49.—Controlador con accionamiento por palanca provisto de ruedas cónicas para motor trifásico de grúa.

palanca está provisto, sea de ruedas cónicas (fig. 49), sea de ruedas dentadas ordinarias, permitiendo moverse a la pa-

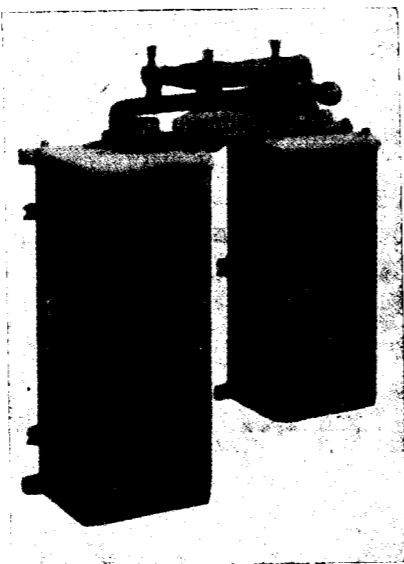


Fig. 50.—Controlador con accionamiento universal de palanca horizontal para motor trifásico de grúa.

lanca en un plano paralelo o perpendicular al eje del árbol del controlador. El accionamiento universal (fig. 50) tiene la

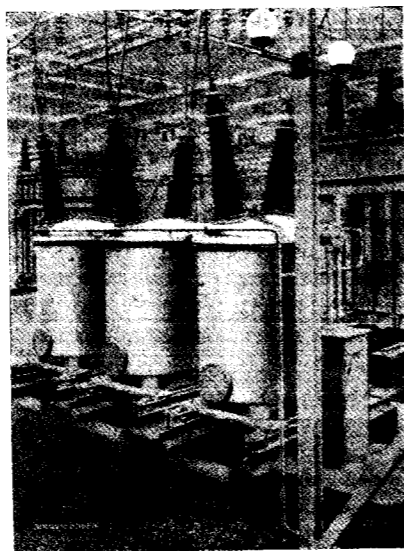


Fig. 51.—Central de l'Oberhasli. Station de transformation d'Innerkirchen. Grupo de interruptores en aceite de 150 kilovatios con líneas de conexiones de un sincronoscopio electrostático.

ventaja de no exigir más que una sola palanca para el accionamiento de dos controladores. La posición de reposo de la palanca puede ser vertical u horizontal.

(Se continuará.)

deberá reservarse en las inmediaciones de Ronda se puede delimitar así: Se tomará como punto de partida el poste kilométrico núm. 1 de la carretera de San Pedro de Alcántara. Desde este punto y en dirección al Este se medirán 5.000 metros y se colocará la primera estaca. Desde ésta y con rumbo al Norte, 5.000 metros, y se colocará la segunda estaca. En dirección al Oeste, 5.000 metros, y se colocará la tercera; y, por último, en dirección al Sur, 5.000 metros, llegando así al punto de partida. Estos rumbos se entenderán referidos al Norte verdadero.

2.ª En la provincia de Cádiz.—Las zonas reservadas de la provincia de Cádiz deben delimitarse así: Se tomará como punto de partida el poste kilométrico núm. 61 de la carretera de Villamartín a Ubrique. Desde él y en dirección al Norte verdadero se medirán 2.000 metros y se colocará la primera estaca. De aquí y con rumbo al Oeste se medirán 4.000 metros y se colocará la segunda estaca. De aquí y con rumbo al Sur se medirán 2.000 metros y se colocará la tercera estaca; y de aquí y con rumbo al Este, 4.000 metros, volviendo al punto de partida. Estos rumbos se entenderán referidos al Norte verdadero.

2.º Que esta suspensión del derecho de registro de Minas en dichas zonas será por dos años, prorrogables por plazos iguales si a su tiempo se juzga conveniente.

Lo que de orden ministerial digo a V. I. para su conocimiento y efectos, debiendo publicarse estas resoluciones en la Gaceta de Madrid y comunicarse a los ingenieros jefes de Minas de Granada y Sevilla para su inserción en los Boletines Oficiales de las provincias de Málaga y Cádiz, respectivamente.

Madrid, 5 de Diciembre de 1931.—P. D., F. Gordón Ordás.— Señor director general de Minas y Combustibles.

## DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

### PERSONAL

Vacante en la Sección de Combustibles una plaza de ingeniero subalterno,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros de dicha categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la orden ministerial de 24 del pasado mes de Agosto (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, 9 de Diciembre de 1931.—El director general, F. Gordón Ordás. (Gaceta del 15.)

## Variedades.

La festividad de Santa Bárbara en Ciudad Real.—En Ciudad Real se celebró con gran solemnidad la festividad de Santa Bárbara, organizando la Cámara Oficial Minera una función religiosa y un banquete. Este lo presidió el ingeniero jefe del distrito, D. Juan de la Escosura, y a los postres hablaron el Sr. Campos, secretario de la Cámara; el señor Sánchez Izquierdo, en representación de los propietarios mineros; el Sr. González, por los ayudantes facultativos; el Sr. Labaig, como ingeniero director de empresas particula-

res; el Sr. Cordero, con su doble carácter de ingeniero e inspector del Trabajo, haciendo el resumen de todos los discursos el Sr. De la Escosura, que fué muy aplaudido por los numerosos concurrentes, entre los que reinó la mayor fraternidad.

Empleo del magnesio y sus aleaciones en aviación. Recientemente se han encontrado métodos de purificación del metal y métodos de tratamiento térmico de las aleaciones que han permitido salvar muchos de los obstáculos que se oponían al empleo del magnesio.

Se han hallado aleaciones de magnesio que resisten notablemente a la corrosión.

El magnesio fundido ha entrado en la fase industrial (carters de motores); el magnesio forjado se halla todavía en su fase experimental; sin embargo, se han construido hélices y válvulas de admisión.

## Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Mayo de 1931:

	PRODUCTOS DE BATERIAS DE HORNOS DE COK (DESTILACION DE LA HULLA)		
	Meses anteriores. Kilogramos.	Mayo. Kilogramos.	TOTAL Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	1.053.911	262.653	1.316.564
Benzol 50 por 100 (medio) ..	58.812	8.237	67.049
Solvent nafta (pesado) .....	244.277	63.995	308.272
Otros tipos.....	206.892	47.426	254.318
TOTAL.....	1.563.892	382.311	1.946.248
Acetres crudos (alquitranes) ..	10.294.931	2.619.412	12.914.343
PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO			
Acetres crudos .....	2.025.218	554.439	2.579.657
Gasolinas y similares .....	267.907	75.031	342.938

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Mayo de 1931.—Producción de minerales de hierro, 288.460 toneladas; meses anteriores, 1.276.063. Total a la fecha, 1.564.523.

### PRODUCCION SIDERURGICA

Distritos mineros.	Fun-	Ace-	Fer-	Fer-	Silico-
	dición.	ro.	ro-	ro-	man-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kgs.
Barcelona..	»	38	»	»	»
Coruña....	»	»	5.582.000	879.000	880.000
Guzco... ..	841	1.573	»	»	»
Oviedo....	8.443	10.916	»	»	»
Santander..	3.337	4.009	»	»	»
Sevilla....	»	»	»	»	»
Valencia...	10.421	8.855	»	»	»
Vizcaya....	24.571	41.550	»	»	»
TOTAL ...	47.613	66.941	5.582.000	879.000	880.000
Meses anteriores...	212.204	235.391	2.955.100	1.703.500	768.100
TOTAL A LA FECHA..	259.817	302.332	8.537.100	2.582.500	1.648.100

Producción de mineral y metal de zinc, 10.952 y 882 toneladas; meses anteriores, 38.939 y 3.505. Total a la fecha, 49.891 y 4.387.



## 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.
Córdoba..	»	»	»	738.523	»
Huelva...	290.184	1.468.720	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	»	61.673	31.556	»
Sevilla...	506	»	»	»	11.000
<b>TOTAL.</b>	<b>290.690</b>	<b>1.468.720</b>	<b>61.673</b>	<b>770.279</b>	<b>11.000</b>
Meses anteriores	1.125.179	5.498.218	158.417	2.864.292	81.000
T. A LA FECHA	1.415.869	6.966.938	219.990	3.634.571	92.000

Producción de minerales de manganeso, 1.033 toneladas; meses anteriores, 4.351. Total a la fecha, 5.384.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 10.955 y 9.997 toneladas; meses anteriores, 42.489 y 45.631. Total a la fecha, 53.444 y 55.628.

Producción de plata: Granada Málaga, 825 kilogramos; Jaén, 1.000; Córdoba, 2.401; total, 4.225; meses anteriores, 4.663; total a la fecha, 8.889.

**La industria del yodo en Rusia.**—Las primeras fábricas de yodo establecidas en el Norte y Este de Rusia han producido en 1930 más de 1.500 kilogramos. En 1931 la industria del yodo en el país se acelerará considerablemente.

En Arkángel y en la isla de Jijguine existen tres pequeñas fábricas susceptibles de producir, en total, 12.000 kilogramos anuales de yodo. En el Extremo Oriente, hacia fines de 1930, la nueva fábrica que se ha puesto en marcha es susceptible de rendir anualmente 15.000 kilogramos de yodo por transformación de las algas marinas, de las cuales existen grandes reservas en el mar de Okhot, alrededor de las islas Chantar.

Existe el propósito de construir en estos parajes en el año actual otra fábrica de 20.000 kilogramos anuales. También se han tomado medidas para la construcción de una fábrica experimental en Ucrania, destinada a utilizar las aguas del mar Negro. Por último, la cooperación industrial ha comenzado la construcción de una pequeña fábrica de 5 a 6.000 kilogramos en la región de Murmane, situada en el centro de la isla Kildine.

Se ha decidido construir en Surakhan (Azerbaijan) dos fábricas de 18.000 y 50.000 kilogramos anuales, que estarán terminadas en 1931. También se terminarán este año otras dos de 36 y 50.000 kilogramos comenzadas en Nefté-Chala.

Hacia fines de 1931 la producción soviética de yodo se elevará a 201.000 kilogramos. El programa de fabricación en el año corriente supone una producción de 16.000 kilogramos obtenidos de las aguas marinas y 39.500 kilogramos de las aguas residuales de la obtención del boro.

**Personal.**—Con motivo de la vacante por jubilación del Sr. Tolentino se produce el siguiente movimiento de escala: Ascende a ingeniero jefe de primera clase D. Santiago de Arechaga y Bagarache; a ingeniero jefe de segunda, D. Gumersindo Junquera.

Se concede el reingreso en el servicio activo del Cuerpo al ingeniero primero D. José Contreras y Vilches.

Se nombra director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas a D. Manuel Abad y Boned.

Se dispone pase a formar parte del Consejo de Minería D. Francisco Gómez Rojas.

## 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  
y toda clase de

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

## Sección mercantil.

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

**Cobre.**—Los negocios que se han hecho con este metal son insignificantes y el interés del mercado está circunscrito al progreso de las negociaciones del Cartel.

El mercado en Londres está muy encalmado y se cotiza el *standard* de £ 37.10 a £ 37.11.3 al contado y de £ 38.2.6 a £ 38.3.9 a tres meses. Las clases refinadas reflejan la baja de la libra, y se cotiza el electrolítico de £ 44 a £ 46; *best selected*, de £ 38.15 a £ 40; barras para alambre, a £ 46, y chapas, a £ 75.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha estado muy tranquilo durante la semana, y los negocios han sido insignificantes, así como las oscilaciones de los precios. Esto seguramente es debido a la proximidad de los días de Navidad, en que los negocios se paralizan.

En Londres el mercado cierra de £ 137 a £ 137.5 al contado y de £ 140 a £ 140.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 137.90 al contado y de £ 140.90 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado irregular, cerrando a £ 14.18.9 al contado y a £ 15.3.9 a tres meses: el primero, 2 s. 6 d. más bajo, y el segundo invariable. La demanda de los consumidores ha sido muy pequeña, lo que es propio de la época del año.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,85 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 15.3.6 al contado y de £ 15.6.15 a tres meses.

**Zinc.**—También en este mercado ha reinado la inactividad, cerrando los precios a £ 14.3.9 al contado y a £ 14.13.9 a tres meses, con pérdida de 3 s. 9 d. y 2 s. 6 d., respectivamente. Los centros consumidores apenas hacen pedidos y los galvanizadores continúan inactivos.

En Nueva York el precio ha caído 2 ½ puntos, y ahora se cotiza el metal a 3,45 c.

Los precios medios de la semana son de £ 14.5.9 al contado y de £ 14.14.12 a tres meses.

**Plata.**—Los precios de la plata han mejorado ligeramente, lo que, por una parte, es debido a la caída de la libra, y por otra, a los rumores de compras importantes que va a efectuar Alemania para remonetización. En Londres se cotiza a 20 7/16 al contado y a 20 5/8 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 %, 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 a 4 s. por unidad; del 50 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 ½ d.

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

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

**Bauxita.**—De 56 x 60 por 100 Al, O<sub>2</sub>, 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, £ 13.

**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. 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,** 9 ½ 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.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (14 de Diciembre), de la Casa Bonifacio Lopez, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 36.15.0
— Electrolytico.....	43.10.0
— Best selected.....	38.15.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	138.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	137. 0.0
— — — — — barritas.....	139. 0.0
Plomo español.....	14.15.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 19 7/16
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).....	20. 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
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 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 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 57
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	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. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. íd. 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).....	
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 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 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 íd. íd. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem íd. 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 70.488

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

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. — Sección oficial. — Variedades. — Bibliografía. — Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. — Anuncios.

Sección científico-industrial.

DESARROLLO HISTORICO DE LAS APLICACIONES A LA GEOLOGIA (1)

(Continuación.)

Existe un mineral que está a la vez en el Cielo y en la Tierra, y que es el primer elemento para la vida de la Humanidad. Moisés dijo: «El espíritu de Dios cubrirá las aguas», con lo que quería manifestar el inmenso beneficio que su existencia representa en este mundo. Se comprende, por consiguiente, la preocupación, el interés que los hombres de todos los siglos han sentido por el agua.

Aunque el origen de las aguas subterráneas fué siempre tema de orden filosófico entre los sabios de la antigüedad, la Hidrogeología o ciencia que de ellas se ocupa no tuvo vida hasta que la Geología fué creada, de modo que la ciencia del agua subterránea es aun niña, y es de esperar que en lo sucesivo alcance cada vez más vigor para bien de los hombres, y muy especialmente de los españoles.

El manantial fué siempre objeto de gran atención por los antiguos, que lo consideraban gracia divina. Plinio decía: «En ninguna parte muestra la Naturaleza ser tan milagrosa como en las aguas termales.» Así los griegos dedicaban a divinidades las fuentes, en general consagradas a Hércules, emblema de la fuerza, y atribuían la curación a ellas debida a las Ninfas, a Esculapio o a Artemisa Thermis, protectora de las aguas calientes. Los romanos consideraban sagradas las fuentes y las colocaban bajo la protección de dioses especiales. Los cristianos también en los primeros siglos colocaban las fuentes bajo la advocación de determinados santos, lo que demostraba la importancia que les concedían.

La captación del agua subterránea, ya fuera dulce, ya mineral, y los procedimientos para hacerla por galerías y pozos, fueron empleados desde la más remota antigüedad. Los egipcios y los chinos nos han dejado varios de ellos, y lo mismo griegos y romanos. Algunos de estos últimos adornados con obras de arte, como el pozo de la casa de Caius Sallustius, en Pompeya.

Aunque las noticias que a nosotros nos han llegado de los antiguos dan más importancia a los manantiales minerales, no dejan por ello de ocuparse de los que

no lo son, y cuyo uso eran los domésticos o agrícolas; así Hipócrates decía que los médicos no se descuiden en averiguar las propiedades de las aguas potables, pues como éstas son diversas en su peso y calidades, así lo son también en sus virtudes y efectos. Es decir, que ya nos daban hace siglos lecciones que todavía muchos pueblos de España no han sabido aprovechar.

Los grandes filósofos griegos emitieron su opinión sobre el origen de las aguas. Empédocles suponía que el agua surge de la tierra empujada por una especie de vapor calentado por el sol y por el fuego que existe en las entrañas. Platón, en su diálogo *Phedon*, dice que toda el agua de la tierra procede del océano y cae en la gran cavidad, el Tártaro, de donde se reparte. Aristóteles creía que el agua evaporada del suelo se condensa en las cavidades enfriadas en altas regiones y forma largos subterráneos que alimentan manantiales y arroyos. Añade que parte de la Tierra puede convertirse en agua. Epicuro, en su carta a Pythoclus, nos comunica que las fuentes provienen de depósitos de agua interiores que tienen salida continua y que son alimentadas por pequeñas venas de agua.

Séneca cree que hay en la Tierra grandes cavidades llenas de aire, y que este aire sin movimiento, en una gran obscuridad, con el gran frío que reina en esos lugares, se convierte en agua y da lugar a ríos y fuentes.

Tales de Mileto y Lucrecio principian a acercarse a la verdad cuando manifiestan que los vientos arrastran el agua del mar a la tierra y que penetra en ésta, donde pierde la sal y vuelve al mar.

El que realmente concibió ya el ciclo que sigue el agua, tal como lo consideramos hoy, es el célebre arquitecto Marcus Vitruvius Polio, que vivió en el siglo I de nuestra era. En su «Tratado de Arquitectura» dice que el agua de lluvia y de nieve fundida que procede de las nubes se filtra en el terreno y por él circula hasta surgir en las fuentes. Da también indicaciones muy interesantes acerca del modo de encontrar el agua: algunas fundadas en la higroscopicidad y otras deducidas de las que proporcionan la existencia de cierta clase de plantas. También relaciona la composición del agua de los manantiales con la calidad de la tierra. Manifiesta que el agua que se encuentre entre la creta no es abundante ni de buen gusto, que entre la arena movediza está en pequeña cantidad, y que en la tierra negra es mejor. Cuando nace el agua en tierra arenosa semejante a la que se encuentra en los ríos es buena, pero la cantidad es pequeña e incierta. En la arena fuerte y en la grava son más ciertas. En la piedra roja es tan buena como abundante. Al pie de las montañas las fuentes son caudalosas, frías y sanas; en los valles, saladas, pesadas, tibias y poco agradables.

Indica varios procedimientos para saber si existe o no agua, fundados todos en la que se escapa por capilaridad procedente de los cursos subterráneos, forzosa-mente freáticos o muy superficiales. Uno de estos procedimientos consiste en colocar en el suelo sobre un pequeño foso del terreno una vasija, bien untada de aceite por dentro, en posición invertida. Se cubre la

(1) Discurso pronunciado en la Academia de Ciencias por don Agustín Marín y Beltrán de Liza. Véanse los números 3.289, 3.290 y 3.292.



vasija con hojas, cañas y tierra. Si a las veinticuatro horas se encuentran gotas de agua adheridas a la vasija significa que en el sitio del experimento existe agua. Agrega que es más abundante y mejor el agua en las laderas de las montañas que dan al Norte.

Los griegos fueron entusiastas de los baños, sobre todo de los baños calientes, y así, Homero, en su capítulo I, libro VII, al describir las delicias que usaba Ulises, habla de la música, de los bailes, de las galas y de los baños termales. Para explicar su termicidad los antiguos acudieron a las más peregrinas explicaciones. El filósofo Cenón, dijo que todo movimiento, vida y ser se debe a cierto fuego etéreo, de lo que infería que en el agua este mismo espíritu producía el calor.

Los egipcios atribuían a los astros, principalmente al Sol, el fuego subterráneo de la Tierra, causa de la termicidad de las aguas, argumentando que la Tierra era menor que cualquiera de ellos, y, siendo el movimiento rapidísimo y con muy vigorosa influencia, momentáneamente penetrarían las irradiaciones de los astros hasta el centro de la Tierra, y que allí reunidas, adquirirían mayor virtud y gran valor. Demócrito atribuía el fuego subterráneo a la unión del agua con la cal. Petronio relacionaba las fuentes con los volcanes y ambos con la fermentación de varias substancias. Otros lo atribuían a la presión de la corteza terrestre.

Los romanos dieron gran importancia al agua para el riego y para los usos domésticos y medicinales. Los baños adquieren en su tiempo esplendor extraordinario. Las termas de Nerón, Agripa, Vespasiano, Tito, Aureliano, y, sobre todo, las magníficas de Caracalla, en donde se bañaban a la vez 3.000 personas, lo ponen bien de manifiesto; pero los abusos que se registraron por motivos nacidos de la misma índole del asunto, y que dió lugar a un exagerado culto a Venus, motivó medidas de policía que redujeron algo su empleo.

En España los romanos también establecieron importantes establecimientos de aguas minerales, siendo los más renombrados los de Alange, en la provincia de Badajoz. Cea Bermúdez, en su libro «Sumario de las Antigüedades romanas que hay en España», cita 38 fuentes que utilizaron los romanos; lista que otros autores han aumentado en algunas más.

No modificaron los romanos la ideas sobre las fuentes que tenían los griegos; lo que sí hicieron, como siempre, fué extender sus aplicaciones. Plinio, que trató en su obra, en el capítulo XXI, de las aguas, no se detiene a explicar el origen de las mismas; solamente manifiesta que la fuerza del viento que las empuje hacia arriba y el peso de la tierra son causa de que surja el agua en las cúspides de las montañas. Juzgamos de sumo interés una apreciación de Plinio, al atribuir la calidad mineral de las aguas a que éstas toman de la tierra las substancias que llevan en disolución. Describe muchas fuentes potables y medicinales, y entre ellas algunas de España. Cuenta muchas cosas fabulosas e inverosímiles y proporciona entre ellas algunos datos de interés.

Son muy curiosas las reglas que da para buscar las aguas subterráneas. Aunque muchas de ellas son aná-

logas a las de Vitruvio. Dice que la tierra para cocer, o sea la arcilla, no tiene agua, y que cuando en un pozo se observan diversas capas que son como las películas de la tierra y se llega a una tierra negra o verde, se debe suspender la perforación. En la arena el agua es poco abundante. La arena endurecida, la grava, la toba, contienen aguas permanentes y salobres. Las rocas de pie de montaña y la de flex anuncian aguas extremadamente frescas.

Paladio aconseja lo mismo que indicaba Vitruvio, y dice, conforme con él, que para saber dónde hay agua escondida es preciso que en un día sereno y tranquilo, antes de nacer el sol, se ponga el observador tendido en tierra, tocándola con el vientre, y apoyando en ella la barba, mire la superficie del terreno. Si se notare en alguna parte que se elevaban del suelo vapores, se conocerá que allí hay agua. Agrega que se debe hacer la observación en el mes de Agosto y en terreno que no sea pantanoso.

La crisis cultural sobrevenida en el mundo con el agotamiento y caída del Imperio Romano, no podía dejar de hacer surtir sus efectos en los trabajos y estudios sobre el aprovechamiento de las aguas subterráneas y hasta en la aplicación a los usos domésticos y terapéuticos. Sin embargo, aunque a algunos les parezca extraño, España, en tiempo de los primeros cristianos, fué el país de Europa en donde más se siguieron empleando los baños, hasta que Carlomagno, en el siglo VIII, les dió gran impulso en Francia y otros países. Los árabes establecieron el culto al agua, y bien se aprecian en nuestras costas levantinas los esfuerzos que hicieron para obtener agua subterránea y lo mucho que utilizaron los manantiales, lo mismo los fríos que los termales.

En Córdoba da envidia pensar que llegó a haber novecientos baños públicos. Las fuentes de Alhama de Granada tuvieron extraordinaria importancia. No solamente los califas impulsaban este uso en España, sino que los Reyes cristianos rivalizaban en el mismo empeño.

Cassiodoro, ministro de Teodorico, rey de los Ostrogodos en el siglo V, se dedicó a impulsar la investigación de aguas subterráneas y mandó traer de Africa un hombre que poseía conocimientos grandes en el arte de descubrirlas, al que pagó con los fondos públicos y recompensó con generosidad, pues decía el gran ministro que es distinción que es debida a todo el que ejerce artes útiles al público, para que no se pueda decir que durante nuestra administración se olvida en Roma a alguien que haya podido ayudar a su comodidad y embellecimiento.

En su libro III, carta LIII, indica los medios para descubrir las aguas, fundados en los mismos indicios que señalaron Vitruvio y Plinio. Dice, por ejemplo, que cuando se ve salir de la tierra muy ligera columna de humo hay un manantial oculto, tanto más profundo cuando la columna sea más elevada. Si se coloca de noche sobre el suelo lona seca debajo de un ladrillo y se cubre de tierra, si aparece a la mañana siguiente mojada es señal de agua. Otra indicación refiere: si se

ven nubes de moscas volar en un mismo lugar y constantemente, es indicio de agua en aquel sitio. Manifiesta que las fuentes que nacen en laderas orientales al Levante o Mediodía son dulces, transparentes, ligeras y sanas, y que las que salen al Norte son demasiado frías y pesadas.

A los árabes lo que más les preocupaba era la termicidad de las aguas. Unos la atribuían al fuego subterráneo y otros rebatían esa teoría, y entre ellos Agmer-Ben-Ab-Dála, médico de Toledo, que escribió en 1054 un libro titulado «Tratado de las aguas minerales de Salam-Bir», que corresponde a Sacedón. Atribuye la temperatura de las aguas a la combustión del azufre que abunda en la Tierra y da como razón que este cuerpo se encuentre en las aguas calientes y nunca en las frías. Habla también de causas ocultas, agregando que el movimiento es causa de calor. Dice que las aguas se cargan de minerales al pasar por las minas, y llama *mixtos* a las aguas que contienen sales, metales, piedras y jugos, e indica que éstos pueden estar en el agua de dos modos: en su propia substancia o en sus partes espirituosas.

Otros árabes opinaban que el calor del agua se debe a la presión al brotar de largas hendiduras y conductos, y la salida al exterior en forma de manantiales, a la atracción solar que elevaba las aguas por medio de hendiduras capilares y para agruparse en regiones más altas en forma de arroyos.

Conformes con las teorías de los antiguos, muchos creían en el ciclo de Vitruvio, pero otros opinaban que toda la corteza terrestre estaba cubierta de grietas y oquedades en las que, al penetrar el agua del mar, perdía su salcedumbre y producía fuentes de agua dulce.

Mucha impresión causaba en la imaginación exaltada de los árabes la existencia de las cuevas calizas por donde se sumían los ríos, y llegaron a suponer que cada río estaba en relación con otro, con el que se comunicaba aun por debajo de los mares; así creíase al Nilo continuación del Inopo.

La mayor parte de los geógrafos árabes y cristianos que ya hemos citado describen las fuentes minerales, y respecto a España se ocuparon más de ello El Idrissi, Averroes y Bradedino, entre los árabes, y Raimundo Lulio, entre los cristianos. En todo este tiempo los estudios sobre Hidrología estaban principalmente concentrados en los manantiales medicinales fríos y calientes. Los primeros tratados completos de aguas minerales con carácter científico se deben a los italianos, y creemos que el más antiguo es el de Miguel Savanarola, en 1498, titulado «De balneis omnibus Italiae», y siguió el de Andrés Baccio, en 1671, que trataba de todas las fuentes termales de Europa.

Agrícola, que vió la forma de surgir el agua en las minas, distinguió el agua que procedía de las lluvias y que se infiltraba en el suelo hasta manar en forma de fuentes, de la que procedía de la condensación de vapores ascendente.

Como teorías curiosas son de indicar la de Kopler, en 1619, que compara la Tierra a un animal enorme que aspirara el agua del mar, la condensara en su cuerpo

y la expulsara por los manantiales, y la de Van-Helmont, que supone el núcleo de la Tierra de arena mezclada con agua. Esta, dentro de aquélla, tiene virtud vivificante que le permite ir en todos sentidos, incluso ascendente; virtud que pierde en cuanto sale de la arena, circulando, según las leyes físicas corrientes.

Trabajos importantísimos sobre las aguas subterráneas fueron los de Palissy, que cristalizaron en 1580 en el precioso libro de que ya hemos hablado. En él, conforme con Vitruvio, manifiesta que el agua infiltrada por la lluvia se detiene en una capa impermeable arcillosa y sobre ella circula hasta que surge en el manantial.

Descartes suponía la existencia de un ciclo subterráneo para el movimiento de las aguas, idea que había emitido el inglés Lydiat en 1605. Consideraba que existían unos conductos subterráneos que llevaban el agua del mar al interior de la Tierra, y que allí el calor terrestre hacía evaporar el agua y ésta se condensaba en espacios más elevados que alimentaban los manantiales.

El jesuita Wircher, en su «Mundus subterraneus», en 1665, da indicaciones para encontrar el agua fundadas en los mismos principios que los de Vitruvio, aunque con variaciones en los procedimientos. Respecto al origen de las aguas con su teoría de pyrophyllaceas e hydrophyllaceas, sostenía las mismas ideas que Descartes.

El gran Mariotte, en su libro «Traité de mouvement des Eaux et des autres corps», coincide con las teorías de Palissy.

En Francia, en 1600, Bauhino publicó el primer trabajo sobre fuentes mineromedicinales, y Enrique IV creó la Intendencia general de aguas medicinales.

En el buen aprovechamiento de las aguas subterráneas influyó mucho el descubrimiento de la sonda, que sin duda emplearon los egipcios y los chinos, pero que no se aplicó en Europa hasta 1691 en un taladro abierto en Módena (Italia), que alcanzó la profundidad de 21 metros. Posteriormente fué introducido el procedimiento en Francia, siendo en Artois donde se hicieron los primeros trabajos.

Belidor habla en 1737 de sondeos. En España no sabemos cuándo se perforó el primer sondeo, pero en un libro escrito en 1778 por Francisco Vidal, titulado «Conversaciones instructivas», en que se trata de fomentar la agricultura, se describe el procedimiento empleado en Artois y excita a los labradores para que se utilice en España; así que por lo menos debió emplearse la sonda después de esa fecha.

En el siglo XVII vivieron los sabios en Hidrología medicinal que más contribuyeron al progreso de esta ciencia: Hoffmann en Alemania, Bayle en Inglaterra, Duclos en Francia.

En España hasta el nacimiento de la ciencia geológica se puede decir que hubo dos tratados de aguas medicinales que descollaron sobre los demás y que nos dan idea del modo como se iban desarrollando los conocimientos hidrológicos en España, única pretensión

que tiene el que os dirige la palabra, pues nunca comprendió, por falta de conocimiento para ello, hacer la historia completa de los conocimientos que hoy abarca la Geología.

El más antiguo de dichos dos libros es el de D. Alfonso Limón Montero, editado en Alcalá de Henares en el año 1697, aunque compuesto muchos años antes. Hace una descripción de las aguas minerales de España, y hablando del origen de las fuentes, dice que es posible que en parte procedan de las lluvias, y en parte de los vapores que en la entraña de la Tierra se levantan, así por el calor del sol como por el que dentro de la misma Tierra se encierra. Pero manifiesta que no quiere profundizar, porque las aguas son obra de la Sabiduría Divina. Estudia la relación del agua con el azufre, betún, sal, salitre, alumbre, vitriolo, yeso, cenizas, cal, arsénico y rejalgar, tierras Eretriade, Cimolia y otras medicinales y con los metales. Manifiesta que el mineral o metal que se encuentra en las aguas pueden estar de dos modos: o en su propia substancia, o en su parte espiritosa y sutilísima. El libro, como nacido en plena fiebre gongorina, se titula «Espejo cristalino de las aguas de España, hermozeado y guarnecido con el marco de variedad de fuentes y baños». En él trata de 41 fuentes, 8 ríos, 6 lagos y 19 baños de España.

El otro libro interesante sobre las fuentes minerales españolas es el de D. Pedro Gómez de Bedoya, titulado «Historia Universal de las fuentes minerales de España», publicado en Santiago en 1764, en el que suma a sus propios estudios los que había hecho el doctor extremeño Rodrigo de Quiñones. De la parte relacionada con la Hidrología es interesante lo que dice en su Academia Segunda, parte segunda, referente al modo de como se le comunica al agua la virtud mineral.

Atribuye la termicidad al fuego de ciertas substancias, como el hierro y azufre de las marcasitas, al carbón de piedra o fósil, materias bituminosas y otras, y también la atribuye, de conformidad con Helvecio, al fuego eléctrico, que supone cautivo en los estrechos poros de los cuerpos, y que a veces rompiendo la prisión se hace sensible. Describe en su libro 165 fuentes, 23 baños, 6 pozos, 12 lagunas, 3 ríos y 2 cuevas.

A la obra de Bedoya siguieron en las postrimerías del siglo XVIII monografías sobre algunos manantiales minerales, en los que ya se dan análisis completos, como el de las aguas de Trillo, de Casimiro Ortega, en 1778; el de Cestona, de Francisco Chabaneau, en el mismo año; el de Solán de Cabras y del Rosal de Forner, del Dr. Garcua Fernández; el de la fuente de la Casa de Campo de Sumas Aguas, por los boticarios Enciso, Ruiz del Cerro y Bañares, y muchos más. Entre ellos es notable, aunque de carácter más médico que hidrológico, el de Antonio Capdevila, titulado «Teoremas y problemas para examinar, saber usar cualquiera agua minerales», de 1775.

En Europa se despertó a final del siglo XVIII un gran interés por analizar aguas medicinales; en España se distinguieron por tal concepto Juan de Dios Ayuda y Pedro Gutiérrez Bueno.

Son innumerables los trabajos que se publicaron

sobre aguas en el siglo XIX, y en la geología recientemente creada se apoyó la hidrología para su progreso. Sobre ellos descuella, por el modo genial de presentar la cuestión, dada la época en que apareció, el libro titulado «L'art de decouvrir les sources», del Abate Paramelle, publicado en 1859, y que ha sido libro de consulta de todos los que se han dedicado a la investigación de aguas subterráneas hasta hace poco tiempo.

Respecto a aguas mineromedicinales, se publicó en España en 1853 un libro importantísimo, el de Pedro M. Rubio, titulado «Tratado completo de las fuentes minerales de España», en el que describe 723 fuentes medicinales, da análisis de la mayoría de ellas, determina bien sus condiciones terapéuticas y las presenta clasificadas según el principio científico establecido en Alemania por Wetzler.

En un catálogo de fuentes medicinales españolas hecho por el Instituto Geológico con motivo del Congreso Hidrológico de Madrid, el número de ellas se eleva a 784, lo que representa una gran riqueza, aunque su número no sea tan grande como el que indicaba Fernández Navarrete cuando decía que había más fuentes minerales en España que estrellas en el cielo.

Ya antes, en 1833, publicó D. José Mariano Vallejo su interesante obra titulada «Tratado de las aguas». Bentabol publicó a final del siglo pasado el libro «Aguas de España y Portugal», que reúne muchos datos y enseñanzas, y Fernández Navarro publicó muchos trabajos sobre Hidrología subterránea, siendo sumamente interesante el publicado en 1921: «El agua subterránea. Su origen, su régimen, su utilización».

Sobre las ideas clásicas acerca del origen de las aguas que inició Vitruvio hace veinte siglos, desarrolló Palisey y aceptó Paramelle, los autores modernos hacen algunas observaciones y consideran que, en efecto, las aguas de lluvia forman la mayor parte de los cursos subterráneos, pero consideran que existen otras de distinto origen: unas que vienen del interior de la Tierra y que Suess llama juveniles, y otras procedentes de la condensación del vapor del agua contenido en el aire del suelo, siguiendo el criterio de Volger en su libro «Die wiss Lösung der Wasser», aunque quitándole el carácter de generalidad que él le da.

Se clasifican las aguas según estos principios que acabamos de indicar, y así, el Geological Survey E. U. establece dos grandes grupos: uno de manantiales, originado por aguas profundas, y otro de los de aguas meteóricas. Subdivide el primero en manantiales volcánicos y en manantiales de grietas, y en ellos están comprendidas todas las aguas calientes y minerales.

Del segundo hace muchas subdivisiones: de depresión, de contacto, artesianos y manantiales en rocas impermeables.

La clasificación de las aguas mineromedicinales generalmente adoptada es la de Gauthier, que modificó, en parte, la de Casciani y cuyos grupos principales son: sulfuradas, cloruradas, bicarbonatadas, sulfatadas, indeterminadas, ferruginosas arsenicales y olivéticas.

Clarke, del Geological Survey E. U., hace una clasi-

ficación que resulta más complicada que la de Gauthier, basada en los radicales negativos, pero después hace subdivisiones, según los iones positivos *Na*, *Ca*, *Mg* y *Fe*, y llega a establecer 20 clases diferentes.

(Continuará.)

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

### CAPÍTULO IX

#### PROPIEDADES QUÍMICAS

##### ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN

Contienen los aceites, a más de los ácidos libres que ya se ha dicho cómo se determinan, ácidos grasos saponificables, ya porque entran en su composición, si se trata de aceites grasos, ya por ser mezcla de éstos con los minerales, casos bastante frecuentes en las aplicaciones para lubricación.

El reconocimiento cualitativo de las substancias grasas puede efectuarse de la siguiente manera: se ponen en un tubo de ensayo 5 c. c. del aceite que se ensaya y un trocito de sosa de unos 4 gramos; se calienta a la llama o en un baño de parafina a 200° durante un cuarto de hora dejando que después se enfríe el tubo de ensayo. Si existiesen substancias grasas, aunque sea en cantidad próxima al 1 por 100, todo el contenido del tubo queda sólido y de aspecto gelatinoso.

La dosificación cuantitativa de los ácidos saponificables se efectúa mediante soluciones alcalinas valoradas y se llama *índice de saponificación* (1) la cantidad de potasa, expresada en miligramos, que se precisa para saponificar un gramo de aceite.

La determinación de este índice nos da a conocer, no sólo las materias saponificables contenidas, sino también en qué proporción entran los aceites grasos en un aceite mineral, o que como tal se expenda, e igualmente la mejor o peor aplicación que un aceite graso puede tener para fabricación de jabones.

**DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN.**— En un matraz Erlenmeyer, bien lavado con alcohol y perfectamente seco y que se habrá tarado previamente, se pesan 2 gramos, poco más o menos, de muestra, pues lo esencial es operar sobre cantidades de ese orden, a los que se añadirán 25 c. c. de benzol (2) y otros 25 c. c. de  $KOH \frac{N}{2}$  a en disolución alcohólica, preparada como ya se dijo al hablar de la acidez. El matraz Erlenmeyer se tapa con un corcho atravesado por

(1) No hay que confundir este índice con el equivalente de saponificación propuesto por Sillen, que es el número de gramos de aceite saponificados por 51,1 gramos de hidróxido potásico.

(2) Con muchos aceites, entre los que se encuentran los de origen animal de la fauna marina, es preciso aumentar el volumen de benzol y aun dejarlo en reposo veinticuatro horas, antes de añadir la potasa.

Aquí, como dijimos en la acidez, debe estudiarse previamente la proporción del disolvente.

un tubo de reflujo de 60 centímetros de longitud (figura 40) y se calienta al baño maría durante media hora, tiempo que en muchas ocasiones no es suficiente, en cuyo caso se prolonga más su permanencia en él. El fin de la saponificación queda patente cuando el líquido aparece claro. Hay casos en que no basta calentar al baño maría y en ellos se debe poner el matraz durante dos o tres minutos al mechero sobre tela metálica.

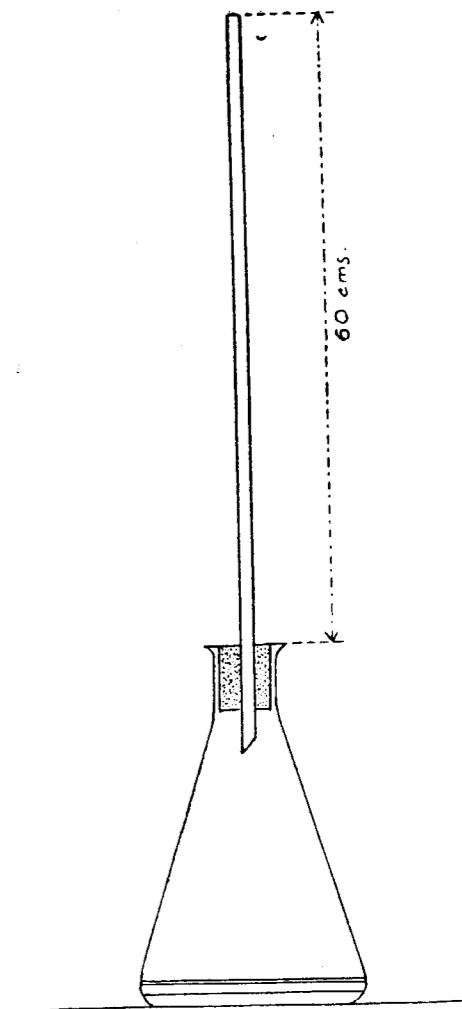


Fig. 40

Si calentado así aún permanece turbio el contenido es señal de escasez de disolvente y entonces se añaden 10 c. c. o más, si ello fuera preciso.

Debe tenerse la costumbre de dejar actuar el benzol sobre el aceite unos minutos antes de añadir la potasa, lo que facilita la operación.

Conseguida la completa saponificación se deja enfriar, neutralizándose el exceso de potasa con  $HCl \frac{N}{2}$  a.

Simultáneamente con esta operación se debe llevar otra en blanco con iguales cantidades de  $KOH \frac{N}{2}$  a y benzol. La diferencia del número de centímetros cúbicos consumidos en ambas para neutralizar la potasa nos dará a conocer la que se ha gastado en saponificar



los ácidos grasos. El peso en miligramos de esta potasa dividido por el de gramos de aceite tratado será el índice de saponificación.

Al valorar el  $HCl \frac{N}{2} a$  debe indicarse en la etiqueta del frasco que lo contenga qué miligramos de potasa pura satura un centímetro cúbico del ácido medio normal aproximado, por cuya cifra bastará multiplicar el número de centímetros cúbicos, diferencia de las dos operaciones, la del aceite y la hecha en blanco.

Hay que tener presente que, en realidad, este valor hallado no es el índice de saponificación, toda vez que la  $KOH \frac{N}{2} a$ , añadida, no sólo habrá neutralizado los ácidos grasos, sino también los libres. El índice de saponificación será, por tanto, el valor hallado disminuido en el índice de acidez.

Supongamos, por ejemplo, que hemos preparado 2 gramos de aceite y empleado 25 c. c. de  $KOH \frac{N}{2} a$ , que contengan 0,029217 gramos de  $KOH$  por 1 c. c. y que el  $HCl \frac{N}{2} a$  equivale por cada centímetro cúbico a 0,89 de  $KOH \frac{N}{2} a$ .

Si hubiera consumido el ensayo en blanco 28,08 centímetros cúbicos de  $HCl \frac{N}{10} a$  y 23,02 c. c. de  $HCl \frac{N}{2} a$ , el del aceite

$$28,08 - 23,02 = 5,06 \text{ c. c. de } HCl \frac{N}{2} a$$

será la diferencia, que expresado en potasa nos dará  $5,06 \times 0,89 \times 0,029217 \text{ gmos.} = 131,71 \text{ milímetros de } KOH$ .

Si el índice de ácido hallado fuera 3,50, el de saponificación resultaría

$$131,71 - 3,50 = 128,21.$$

Se ha dicho antes que el índice de saponificación podrá dar idea de la cantidad de aceites grasos que puede contener un aceite mineral del comercio; para ello hay que tener presente que el término medio de índice de saponificación de las grasas es 185 (1).

Si el aceite del ejemplo fuera una mezcla de unos y otros podría establecerse:

$$\frac{185}{100} = \frac{128,21}{X}$$

$$X = 69,30 \text{ por } 100 \text{ de aceites grasos.}$$

Las substancias insaponificables serán la diferencia a 100, esto es, el 30,70 por 100.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA  
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

(Continuará.)

(1) La grasa de lana o ceras tienen índices de saponificación muy distintos del que hemos tomado para las substancias grasas y en este caso el cálculo indicado sería inexacto. Estas substancias se descomponen fácilmente por su olor y consistencia.

## Sección oficial.

Los Ministerios de Agricultura, Industria y Comercio y de Obras públicas.

Con fecha 18 de Diciembre se ha dictado el siguiente Decreto:

«Artículo 1.º El Ministerio de Economía Nacional se denominará, en lo sucesivo, Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio.

A este Ministerio están afectas las Direcciones generales de Agricultura, Industria y Comercio y las de Minas, Montes y Ganadería, que se segregan del antiguo Ministerio de Fomento.

La Inspección general de Seguros pasa a depender del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Art. 2.º El Ministerio de Fomento, en los servicios que le quedan adscritos en virtud de lo dispuesto en artículo anterior, se denominará Ministerio de Obras públicas.

Art. 3.º Pasan a depender del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes todas las Escuelas Especiales de Ingenieros civiles que hasta ahora dependían de los Ministerios de Fomento y Economía Nacional, así como las Escuelas de Veterinaria.

Cuando las Cortes voten los créditos necesarios, se creará en el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes una Dirección general de Enseñanza Técnica y Superior.

Art. 4.º Con los servicios que se transfieren a los Ministerios de Agricultura, Industria y Comercio, Instrucción Pública y Trabajo y Previsión, se entenderán transferidos los créditos afectos a los mismos, haciéndose en el proyecto de presupuestos las modificaciones consiguientes.

Art. 5.º Por los respectivos Ministerios se dictarán las disposiciones necesarias para el cumplimiento de este Decreto.»

## Variedades.

**La explotación de petróleo en Venezuela.**—En Octubre pasado la producción de petróleo bruto en Venezuela fué de 9.440.165 barriles, o sea una media diaria de 304.165 barriles, contra 9.412.239 y una media de 313.744 en Septiembre.

Entre las Compañías productoras figura, en primer lugar, la Lago Petroleum, filial de la Panamerican Petroleum and Transport, con un rendimiento de barriles 29.532.926 durante los diez primeros meses del año actual, siguiéndole la Venezuelan Oil Concessions, del grupo Royal Dutch, con 27.685.000.

**Auto-rails para el Norte.**—Parece ser que la Compañía del Norte tiene el proyecto de establecer para sus servicios de cercanías Auto-rails, sustitución de los llamados trenes tranvías, combinados con líneas regulares de autobuses que completan la comunicación con los lugares alejados de la vía férrea.

A dicho efecto, se han hecho pruebas en Madrid y Avila que han dado resultados satisfactorios.

Los nuevos coches tendrán capacidad para 200 pasajeros, pudiendo remolcar dos unidades más en caso necesario. La impulsión se hará por motores de explosión, pudiendo desarrollarse una velocidad que permitirá cubrir el trayecto Madrid-Segovia en cinco cuartos de hora o en hora y media a lo sumo.

### Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Junio 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) ..	1.316.564	202.456	1.519.020
Benzol 50 por 100 (medio) ..	67.094	16.652	83.746
Solvent nafta (pesado) .....	308.272	76.112	384.384
Otros tipos .....	254.318	50.492	304.810
<b>TOTAL .....</b>	<b>1.946.248</b>	<b>345.712</b>	<b>2.291.960</b>
Aceites crudos (alquitranes) ..	12.914.343	2.525.024	15.439.367

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO

Aceites crudos .....	2.579.657	493.060	3.072.717
Gasolinas y similares .....	342.938	476.912	819.850

**Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Junio de 1931.**—Producción de minerales de hierro, 293.748 toneladas; meses anteriores, 1.564.528. Total a la fecha, 1.858.271.

#### PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fundición.	Acero.	Ferro-manganeso.	Ferro-silicio.	Silico-manganeso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kgs.
Barcelona ..	»	56	»	»	»
Coruña .....	»	»	537.100	145.400	»
Guzpiscoa ..	927	1.445	»	»	»
Oviedo .....	8.535	11.061	»	»	»
Santander ..	3.898	3.495	»	»	»
Sevilla .....	»	»	»	»	»
Valencia .....	10.343	9.536	»	»	»
Viscaya .....	21.639	29.122	»	»	»
<b>TOTAL ...</b>	<b>45.392</b>	<b>54.705</b>	<b>537.100</b>	<b>145.400</b>	<b>»</b>
Meses anteriores .....	259.817	302.332	8.537.100	2.582.500	1.448.100
<b>TOTAL A LA FECHA ..</b>	<b>305.209</b>	<b>357.037</b>	<b>9.074.200</b>	<b>2.727.900</b>	<b>1.648.100</b>

**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, pls. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Producción de mineral y metal de zinc, 10.808 y 849 toneladas; meses anteriores, 49.891 y 4.389. Total a la fecha, 60.694 y 5.236.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral. Toneladas.	M E T A L			Cáscara de cobre. Kgs.
		Cobre Bllster. Kilogramos.	Cobre refinado Kgs.	Cobre electrolítico. Kilogramos.	
Córdoba ..	»	»	»	735.010	»
Huelva ..	265.153	1.426.277	»	»	»
Murcia ..	»	»	»	»	»
Oviedo ..	»	»	21.438	38.591	»
Sevilla ..	60	»	»	»	16.000
<b>TOTAL ..</b>	<b>265.213</b>	<b>1.426.277</b>	<b>21.438</b>	<b>773.601</b>	<b>16.000</b>
Meses anteriores	1.415.869	6.966.938	219.990	3.634.571	92.000
<b>T. A LA FECHA</b>	<b>1.681.082</b>	<b>7.393.215</b>	<b>241.428</b>	<b>4.408.172</b>	<b>108.000</b>

Producción de minerales de manganeso, 545 toneladas; meses anteriores, 5.384. Total a la fecha, 5.929.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 8.417 y 8.872 toneladas; meses anteriores, 53.444 y 55.628. Total a la fecha, 61.861 y 64.500.

Producción de plata: Granada-Málaga, 500 kilogramos; Jaén, 6.400; Córdoba, 1.348; total, 8.248; meses anteriores, 8.889; total a la fecha, 17.137.

**El comercio de petróleo y gasolina en los Estados Unidos en 1930.**—Las estadísticas del Departamento de Comercio en los Estados Unidos acerca del comercio de petróleo y gasolina en 1930, arrojan las cifras siguientes: Petróleo: Producción, 898.000.000 barriles; importación, 62.129.000; exportación, 23.704.000, y exceso de la importación sobre la exportación, 38.425.000 barriles. La importación procedió de Venezuela, 25.299.000 barriles; Colombia, 14.204.000; México, 10.093.000; Antillas Holandesas, barriles 9.780.000, etc. La exportación se dirigió principalmente al Canadá. Gasolina: Producción, 436.217.000 barriles; importación, 16.927.000; exportación, 63.195.000, y exceso de la exportación sobre la importación, 46.268.000 barriles. La importación procedió de las Antillas Holandesas, 15.473.000

**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.

barriles; Trinidad, 1.216.000, y otros países, 288.000 barriles. Las exportaciones se dirigieron a casi todos los países del mundo.

**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:

HULLA	Existencias a principio de mes. Toneladas.	OCTUBRE			Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.		Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	
									Producción Toneladas.
Oviedo.....	165.246	431.158	415.094	181.310	3.561.354	3.513.727	3.992.512	3.933.821	
León.....	155.977	70.873	65.483	161.367	603.603	582.762	674.476	648.245	
Palencia.....	7.866	19.899	19.274	8.491	157.243	161.931	177.142	181.205	
Ciudad Real.....	15.894	36.528	35.068	17.354	298.598	292.129	335.126	327.197	
Córdoba.....	6.249	20.891	19.624	7.516	165.997	171.239	186.888	190.863	
Sevilla.....	7.763	14.100	13.560	8.303	133.900	127.948	148.000	141.508	
Lérida.....	6.411	80	270	6.221	9.272	10.471	9.352	10.741	
Logroño.....	»	»	»	»	1.518	1.867	1.518	1.867	
<b>Total.....</b>	<b>365.406</b>	<b>593.529</b>	<b>568.373</b>	<b>390.562</b>	<b>4.932.185</b>	<b>4.867.074</b>	<b>5.525.714</b>	<b>5.435.447</b>	
<b>ANTRACITA</b>									
Oviedo.....	1.421	521	819	1.299	12.047	12.078	12.568	12.891	
León.....	108.284	24.455	24.669	108.100	195.291	194.210	219.776	218.879	
Palencia.....	41.082	11.863	11.539	41.406	101.203	96.734	113.066	108.273	
Córdoba.....	26.279	9.343	10.520	25.102	112.228	106.457	121.571	116.977	
<b>Total.....</b>	<b>177.066</b>	<b>46.212</b>	<b>47.541</b>	<b>175.737</b>	<b>420.769</b>	<b>409.479</b>	<b>466.981</b>	<b>457.020</b>	
<b>LIGNITO</b>									
Baleares.....	»	2.537	2.537	»	22.419	22.419	24.956	24.956	
Barcelona.....	1.413	9.228	9.063	1.576	69.921	68.729	79.147	77.792	
Guipúzcoa.....	»	999	999	»	8.480	8.480	9.479	9.479	
Huesca.....	62	284	329	17	2.552	2.640	2.836	2.969	
Lérida.....	326	1.597	1.666	257	22.660	21.022	22.257	22.688	
Santander.....	»	1.514	1.514	»	13.901	13.901	15.415	15.415	
Teruel.....	426	10.686	10.584	528	93.194	93.586	103.880	104.170	
Zaragoza.....	1.086	3.933	4.033	986	33.090	32.714	37.023	36.747	
<b>Total.....</b>	<b>3.313</b>	<b>30.770</b>	<b>30.725</b>	<b>3.364</b>	<b>264.217</b>	<b>263.491</b>	<b>294.987</b>	<b>294.216</b>	
<b>RESUMEN</b>									
Hulla.....	365.406	593.529	568.373	390.562	4.932.185	4.867.074	5.525.714	5.435.447	
Antracita.....	177.066	46.212	47.541	175.737	420.769	409.479	466.981	457.020	
Lignito.....	3.313	30.770	30.725	3.364	264.217	263.491	294.987	294.216	
<b>Totales.....</b>	<b>545.785</b>	<b>670.511</b>	<b>646.639</b>	<b>569.663</b>	<b>5.617.171</b>	<b>5.540.044</b>	<b>6.287.682</b>	<b>6.186.683</b>	

PRODUCCION DE FABRICAS DE GAS	TERCER TRIMESTRE			PRODUCCION DE FABRICAS DE GAS	TERCER TRIMESTRE		
	Gas.	Coque.	Alquitrán		Gas.	Coque.	Alquitrán
	M. cúbicos.	Toneladas.	Toneladas.		M. cúbicos.	Toneladas.	Toneladas.
Alicante.....	378.773	480	50	Madrid.....	6.567.160	10.692	742
Almería.....	246.690	462	27	Málaga.....	1.026.525	1.609	111
Baleares.....	903.624	1.939	141	Murcia.....	422.810	780	57
Barcelona.....	13.636.154	24.149	1.918	Oviedo.....	243.807	1.195	42
Burgos.....	113.954	258	19	Pontevedra.....	443.923	969	53
Cádiz.....	581.977	1.229	87	Santander.....	515.100	988	65
Córdoba.....	613.824	»	»	Sevilla.....	(**)	(**)	(**)
Coruña.....	638.160	1.035	63	Tarragona.....	524.693	1.000	81
Gerona.....	351.381	808	50	Valencia.....	2.494.210	4.093	267
Granada.....	404.652	797	30	Valladolid.....	101.270	205	16
Guipúzcoa.....	1.142.090	2.795	132	Vizcaya.....	296.428	990	74
Logroño.....	47.341	123	9	Zaragoza.....	418.810	1.044	82

Total de producción de gas, 32.113.356 metros cúbicos. Idem de coque, 57.640 toneladas. Idem alquitrán, 4.116 toneladas.

(\*) Cifras provisionales.—(\*\*) Faltan datos.

**Los Ingenieros Industriales.**—De la Revista de Obras Públicas tomamos el siguiente artículo que juzgamos del mayor interés:

«En el Reglamento orgánico recientemente publicado en la Gaceta, para el Cuerpo de Ingenieros industriales al servicio del Ministerio de Economía Nacional, y al hablar de

las funciones encomendadas a dichos ingenieros, se expresa de modo tan poco preciso algunas de dichas funciones, que puede dar lugar a sospechar fundadamente en una posible interferencia con otras especialidades, que es preciso aclarar.

La denominación del ingeniero industrial es tan genérica, que no es de extrañar éstas, a nuestro juicio, inversiones de dicho Cuerpo en los demás, y ello ha sido motivo varias veces de discusiones entre representantes de todas las especialidades. Si no recordamos mal, no hace muchos años se nombró una Comisión (no sabemos si oficial o privada), para fijar, de común acuerdo, el deslinde de atribuciones. Figuraban en esta Comisión, por los ingenieros de Caminos, D. Antonio Valenciano, y por los ingenieros industriales, D. Manuel Soto Redondo, figuras ambas de gran prestigio, y tenemos entendido que se llegó a un acuerdo muy satisfactorio, lo que era de esperar, dadas la inteligencia y espíritu comprensivo de los comisionados.

Sería muy interesante conocer este acuerdo en detalle, pues, en su concepto general, no cabe duda que el deslinde ha debido tener por base el hecho de que todos los ingenieros son ingenieros industriales, pero de una industria especial y característica, que es la que da el nombre al Cuerpo. Así, a los ingenieros de Caminos corresponde la industria de los transportes; a los agrónomos, las agrícolas; a los de Minas y Montes, las llamadas de un modo general extractivas, y a los llamados industriales, las fabriles y manufactureras, o, de un modo general, las de transformación.

Por eso llaman la atención, si no se hacen aclaraciones, ciertos apartados del Reglamento a que aludimos; por ejemplo, los apartados E, C, F y L de las funciones que encabeza la «Política industrial en España», que dicen:

E) Estudio de las vías de enlace entre centros productores y consumidores, tanto para el transporte de mercancías como para el de energía.

C) Catalogación y estudio de las primeras materias nacionales y de las fuentes de energía.

F) Estudios e informes acerca de la implantación de nuevas industrias, introducción de nuevos procedimientos, nuevos elementos de producción. Electrificación rural e industrial. Transportes de energía.

L) Informes acerca de las tarifas y ordenación de toda clase de suministros industriales en relación con los servicios públicos, etc.

Suponemos que en la Asamblea de la Asociación de los ingenieros de Caminos, celebrada el 12 del actual, se habrá tratado de este punto.»

**Asociación de Ingenieros de Minas.**—El día 21 se celebró junta general en la Asociación de Ingenieros de Minas con objeto de estudiar el Reglamento de la Agrupación Centro, que fué aprobado en toda su integridad.

**Personal.**—Se destina al distrito minero de Huelva al ayudante primero D. Juan M. Egea Sánchez.

## Bibliografía.

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL (Sección III, tomo V de la Enciclopedia Ci-Z), por F. Ullmann. Versión del alemán bajo la dirección del Dr. Estalella. Editor, Gustavo Gili, calle de Enrique Granados, 45. Barcelona.

La publicación de esta gran Enciclopedia sigue con toda normalidad, no haciéndose esperar, como ocurre con otras publicaciones de esta importancia, la tirada de los nuevos tomos.

El que reseñamos no cede en interés a los últimamente publicados y las monografías que constituyen el volumen están llenas de datos del mayor valor práctico y científico.

Destacan las páginas dedicadas al cianógeno y sus compuestos, a la dextrina y sus novísimos procedimientos de fabricación. Las esencias, lo mismo naturales que sintéticas, están tratadas con toda extensión, ocupando muchas páginas la descripción de los procedimientos de fabricación, entre los que figuran los más modernos y eficientes. La industria de los fenoles, así como la de los jabones, están tratadas con toda amplitud y competencia, constituyendo páginas cuya consulta ha de ser de gran utilidad a los que se dedican a estas industrias.

La enumeración de las materias que constituyen el objeto del tomo sería interminable, pero hemos de señalar los capítulos dedicados a la glicerina, grasas y aceites, levaduras, naftalina y derivados, resorcina, tanino, tolueno, etc.

El tomo que reseñamos, como los anteriores, está lujosamente editado y enriquecido por infinidad de magníficos grabados.

## ANUNCIOS

**ANALISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. F. 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 CEDE EN ARRIENDO** o participación la explotación de una mina de Carbón Antracita, de 1.000 hectáreas aproximadamente, de excelentes condiciones y próximas a estaciones ferrocarril Norte en Pajares y Navidiello.

Dirigirse a *Maribona, Mesa y Compañía.* — AVILES (Asturias.)

## Sección mercantil.

**SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—El precio del cobre ha estado más alto esta semana debido, principalmente, a las noticias que ya anticipábamos en nuestras reseñas anteriores de los progresos en las actuaciones para llegar a la formación de un Cartel universal de productores de cobre. En Nueva York el metal se cotiza a 7 c. y el tono del mercado es más optimista.

En Londres cierra el *standard* de £ 41.26 a £ 41.39 al contado y de £ 41.15 a £ 41.17.6 a tres meses. Las clases refinadas se cotizan más altas y se hace el electrolítico de £ 47.10 a £ 49.10; *best selected*, de £ 42.76 a £ 43.12.6; barras para alambre, a £ 49.10, y chapas, a £ 75.



**Estaño.**—El precio del estaño ha estado flojo en los primeros días de la semana; pero a última hora, en simpatía con el mercado del cobre, los precios han reaccionado. Los consumidores, lo mismo en América que en el Continente, están muy retraídos.

En Londres el mercado cierra de £ 188.17.6 a £ 139.2.6 al contado y de £ 142 a £ 142.5 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 137.17.6 al contado y de £ 140.18.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado encalmado, cerrando a £ 15 al contado y a £ 15.5 a tres meses, con avance de 1 s. 3 d. Los fabricantes de cables han hecho algunos pedidos, pero, en general, los consumidores han mostrado poco interés por el metal. Los arribos en lo que va de mes hacen un total de 10.000 toneladas. En Nueva York el precio ha caído 10 puntos, cotizándose actualmente a 3,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.18.8 al contado y de £ 15.3.8 a tres meses.

**Zinc.**—El mercado ha estado firme y cierra a £ 14.8.9 al contado y a £ 14.18.9 a tres meses. La demanda de los galvanizadores ha sido muy pobre, y por otra parte los consumidores en general han efectuado muy pocos negocios. En Nueva York el precio continúa invariable a 3,45 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.4.4 al contado y de £ 14.14.4 a tres meses.

**Plata.**—El precio en dólares de la plata ha experimentado algún avance y se cotiza a \$1 5/8 c. contra 29 5/8 c. la semana anterior. En Londres los precios apenas varían y el metal se cotiza a 20 5/8 al contado y 20 7/16 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 % 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 50 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 1/2 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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, £ 13.

**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. 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.

**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
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 180 a 240 íd.....	41
Ídem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Ídem íd., de 180 a 240 íd.....	43
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 57
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.....	8
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	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
Íd. íd. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Íd. íd. de más de 1.500.....	195	193	190	188

**Carbones y fletes en Asturias.** (De nuestro corresponsal en Gijón):

La huelga iniciada en los puertos de Gijón-Musel, derivada de otra de Barcelona, se extendió, como preveíamos en la correspondencia anterior, a todas las industrias gijonesas. En el puerto funcionaron normalmente los cargaderos de carbón del ferrocarril de Langreo. Paralizaron los del Estado, que explota la Junta de Obras. Cuando escribimos estas líneas parece segura la terminación del conflicto.

Aunque se pretendió extender el paro a las minas, el hecho no resultó conforme a los propósitos, si bien se perturbaron los trabajos en algunas zonas durante dos días.

En Avilés, luego de una huelga de diez días, se trabajó con normalidad, forzando los embarques para suplir las deficiencias de Gijón.

Los embarques de los once meses del quinquenio por Avilés y San Esteban fueron los que se indican a continuación, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1927.....	631.134	618.645
1928.....	615.831	561.088
1929.....	716.855	810.276
1930.....	728.047	733.069
1931.....	673.513	657.023

**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 %** { 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.

**Últimos precios de Londres.**

Telegrama (21 de Diciembre), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

<b>Cobre.</b> —Standard, al contado.....	£ 40 2.6
— Electrolítico.....	47. 0 0
— Best selected.....	42 7 6
<b>Estaño.</b> —Estrechos, lingotes, al contado.....	142.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	141. 0 0
— — — barritas.....	143. 0 0
<b>Plomo español.....</b>	15. 5 0
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen. 19 7/16
<b>Sulfato de cobre.....</b>	£ 20. 0 0
<b>Régulo de antimonio, en panes.....</b>	42.10.0
<b>Aluminio en lingotillos dentados.....</b>	95. 0 0
<b>Mercurio</b> (Frasco de 75 libras).....	20. 0 0

Con todas las perturbaciones indicadas los fletes han sufrido alteraciones de importancia, en razón de la paralización de los buques. Aunque las operaciones realizadas son muy escasas, el cuadro de fletes en general es como sigue:

Gijón-Santander.....	9,75	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	12	—
Gijón-Pasajes.....	13,50	—
Gijón-Ferrol-Coruña.....	12,50	—
Gijón-Vigo.....	14	—
Gijón-Huelva-Sevilla Cádiz.....	14	—
Gijón-Valencia Barcelona.....	15 a 16	—

Los turnos por el ferrocarril de Langreo entre diez y quince días.

Las cifras de buques al turno es pequeña, habiendo huido de Gijón todos los que no estaban expresamente fletados o no pudieron cambiar el flete. Quedan en puerto los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	11	51.425
Menores de 1.000 toneladas....	14	2.755
Veleros.....	9	1.055
<b>Sumas.....</b>	<b>34</b>	<b>55.235</b>

Los precios no han variado. No obstante, en virtud de las exigencias económicas, para el mercado libre varían bastante. La cotización general es 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.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	62,25	54,75

PARA INDUSTRIAS LIBRES:

Oribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	57 a 60
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	66 a 68
Cok metalúrgico, primera.....	75	

Mercado de antracitas de León y Palencia.

Nada nuevo hay que registrar en este mercado, que se desenvuelve con normalidad. Las demandas son muy activas y las existencias casi nulas. Los precios, salvo las excepciones por razón de calidad, se acomodan a los cuadros siguientes:

PROVINCIA DE LEÓN

Galletas.....	73 ptas. tonelada.
Galletilla.....	71 — —
Cribado.....	66 — —
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	19 — —

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA

Galleta (35-60 milímetros).	75 ptas. tonelada
Cobbles (36-120)	78 — —
Cribado (120 y más)	72 — —
Galletilla (25-35)	60 — —
Granza (15-25)	38 — —
Grancilla (5-15)	22 — —
Menudo (0-5)	12 — —

(Sobre vagón Guardo.)

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 60 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).....	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
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 70.468



# Jorge Behrendt

APARTADO 289

MADRID



TELEFONO 56.235

DIR. TELEGRÁF. Y TELEF. JORBERENT

Mayo de 1931

## LISTA NUM. 12

No habiendo sido terminada la circular completa sobre todos los materiales de que actualmente dispongo, me permito indicar, como avance de la misma, alguna de las existencias, rogándoles, de estar interesados por alguno de sus materiales, se sirvan consultarme precios y demás detalles.

### BOMBAS

- 1 bomba centrífuga con orificios de 80 x 75 m m. accionamiento por motor eléctrico a transmisión BROWN BOVERI c continua de 10 HP. 1400 rev. p. m.
- 1 bomba centrífuga orificios de 100 m m. acoplamiento directo por motor THONSON HOUSTON 7 HP. 1500 rev. p. m. c continua.
- 1 bomba centrífuga orificios 60 x 60 m m. acoplada directamente a motor eléctrico continuo SACHSENWERK 3,4 HP. 1650 rev. p. m.
- 1 bomba centrífuga orificios de 75 m m. acoplamiento directo por motor eléctrico (sin éste).
- 1 bomba centrífuga orificios de 35 m m. para ser accionada por correa, fuerza necesaria unos 1,5 a 2,5 HP.
- 1 turbo-bomba con orificios de 45 m m. para accionamiento por motor, acoplamiento directo (sin éste).
- 1 grupo-bomba orificios de 70 x 70 m m. acoplamiento a correa con motor a gasolina LITTLE GIANT de 6 HP.
- 1 grupo-bomba orificios de 60 x 60 m m. acoplado directamente a motor a gasolina marca ASTER de 5 HP.
- 1 bomba a vapor WORTHINGTON de 2 cilindros 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> x 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> x 5.

NOTA: Habiendo llegado a una inteligencia con casa especializada en el alumbramiento de aguas subterráneas, puedo ocuparme de las investigaciones necesarias mediante abono de la cantidad que se estipule previamente por m<sup>3</sup> a obtener en las 24 horas.

### MOTORES

- 5 motores a gasolina de 3, 5 y 6 HP.
- 1 motor a gas pobre de 25 HP. SANDERS Y SORGEN.
- 1 motor a gas pobre de 35,40 HP. AZNAR.
- 1 motor eléctrico BROWN BOVERI de 3,2 HP. cor. continua 2.850 rev. 220 volts.
- 1 motor eléctrico BROWN BOVERI de 5 HP. cor. continua 2850 rev. p. m. 220 volts.
- 1 motor eléctrico BROWN BOVERI cor. continua 14 HP. 1408 rev. 220 volts.
- 1 motor eléctrico ALLIOT cor. alterna de 12,8 HP. 750 rev. p. m. 240 volts.
- 2 motores ASEA 8½9 HP. trifásicos 210/120 volts.
- 2 motores trifásicos ROULLAND 7,5 HP.
- 1 generador trifásico GANZ 54 HP. 220 volts.

### VIAS, VAGONES Y VAGONETAS

- 1800 mts. vía de 7 kgs. con traviesas para 600 m|m. ancho.
- 6000 tons. carril de 30½2 kgs.
- 4 kms. vía de 10 kgm.
- 1 id. vía de 15 id.
- 4000 traviesas metálicas para 600 m|m. ancho
- 150 cajas engrase tipo rodillos.
- 10 vagonetas-plataforma.
- 7 vagonetas tipo especial para hormigón.
- 40 vagonetas (berlinas) para mina.
- 200 vagonetas-volquetes tipo 3¼ m<sup>3</sup>. de cabida.
- 100 vagonetas-volquetes tipo 1 m<sup>3</sup>. de cabida.
- 6 coches para viajeros vía 1 metro.
- 50 tons. ejes para vagones vía ancha.

### LOCOMOTORAS Y TRACTORES

- 2 tractores a gasolina RURTHAL de 7 HP. para 600 m|m. ancho.
- 2 tractores a gasolina DEUTZ de 7 HP. para 600 m|m. ancho
- 1 locomotora a vapor JUNG 100 HP. 1 mt. ancho.
- 1 locomotora a vapor KOPPEL 14 tons. 1000 m|m. ancho.
- 1 locomotora a vapor belga 20 tons. para 1000 m m. ancho.
- 1 locomotora a vapor BORSIG 40 HP. 600 m m. ancho.
- 1 locomotora a vapor NEVILLE id. id.
- 1 locomotora a vapor, vía ancha, 30 tons.

### BASCULAS, PUENTES

- 1 báscula para carros 5 tons.
- 3 básculas para vía 1 mt. ancho, 20 tons.
- 2 id. id. 30 »
- 2 puentes metálicos para vía 1 mt. ancho 11,20 mts. largo.

### MOLINOS

- 1 molino de bolas de 1 mt. de diámetro.
- 1 id. id. 2 id.

### HORMIGONERAS

- 1 hormigonera portátil tipo AERO trabajo continuo con canjilones.
- 1 portátil MILWAUKEE 200 lts., sin motor.

### MATERIAL PARA AIRE COMPRIMIDO

- 1 compresor INGERSOLL tipo 6 RL. 1800 lts. 9, 5 HP.
- 1 compresor fijo FLOTTMANN 1800 lts.
- 2 motocompresores WORTHINGTON e INGERSOLL de 25 y 26 HP.
- 1 compresor fijo INGERSOLL a vapor y a correa para unos 5000 lts.
- 4 depósitos de aire.
- 1 torno INGERSOLL.
- 1 pico neumático para terrenos blandos.
- 1500 mts. tubería para aire comprimido.
- 20 martillos diferentes marcas.
- 250 mts. de mangueras.
- 150 barrenas diferentes largos.

### MAQUINARIA DE VAPOR

- 1 locomóvil a vapor 18'20 HP.
- 1 id. RUSTON PROCTOR de 30 HP. cilindros de 280 x 356 m m.
- 1 locomóvil RUSTON PROCTOR de 25 HP. cilindros de 254 x 305 m m.

- 4 máquinas de extracción para minas de uno y dos cilindros.
- 2 calderas vapor hogar interior 15 y 25 HP.
- 1 vibro-clasificador para carbón con máquina de vapor.
- 1 semifija «Badenia», 50/60 HP. con condensador.
- 1 caldera tubular MARSHALL unos 300 HP.

### CAMIONES Y OMNIBUS

- 1 remolque de cuatro ruedas.
- 1 camión BUSSING tipo de 5 tons.

### VARIOS

- 4 gatos especiales de columna para vagones y locomotoras.
- 1 máquina doblar hierro de 22 m m. diámetro.
- 1 id. id. de 35 id. id.
- 1 eje de sierra circular GUILLET.
- 1 martinete para adoquines.
- 2200 mts. tubería especial para agua.
- 1 elevador de cinta de unos 15 mts. de largo con cinta transportadora de goma, altura unos 4 mts. con motor a gasolina.
- 1800 mts. de cable plano de 55 a 90 m m. ancho.
- 1500 » de cable redondo de 20 y 29 m m. diámetro.

**NOTA:** *Por convenio especial pueden cederse los coches para viajeros, ancho de vía del metro en alquiler a las compañías ferroviarias.*

**OTRA:** *Invito a las empresas ferroviarias, mineras, constructoras, etc., etc., que por haber terminado sus trabajos dispongan de material para la venta, de ofrecérmelo, sea para compra en firme, sea para venta en comisión.*



# 6 Materiales imprescindibles

en toda explotación industrial, fabril, talleres, minas, &

## "ROCKBESTOS"

Conductores con aislamiento de amianto, contra incendios, ácidos, humos, polvo, etc. y temperaturas elevadas.

## CABLES "RELA"

Legítimos, con aislamiento todo goma para lugares húmedos, etc.

## ELECTRIC "LAQUER"

Barniz aislante legítimo "Dolph", para la conservación de los motores eléctricos, dínamos. Resistente a los aceites, ácidos y álcalis. La casa "Dolph" es la que fabrica el famoso barniz "Chinalak".

## "NICHROME"

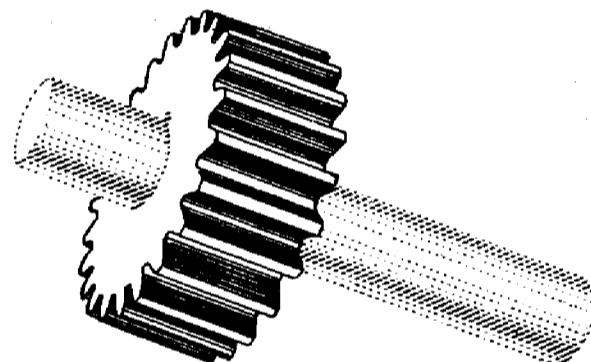
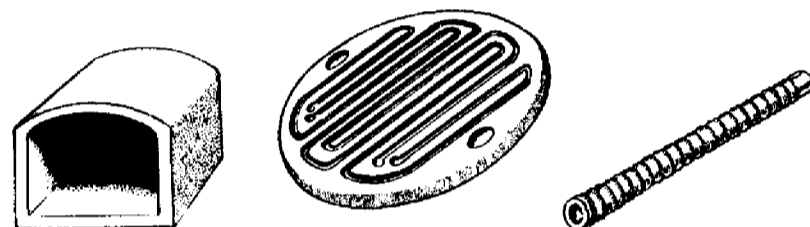
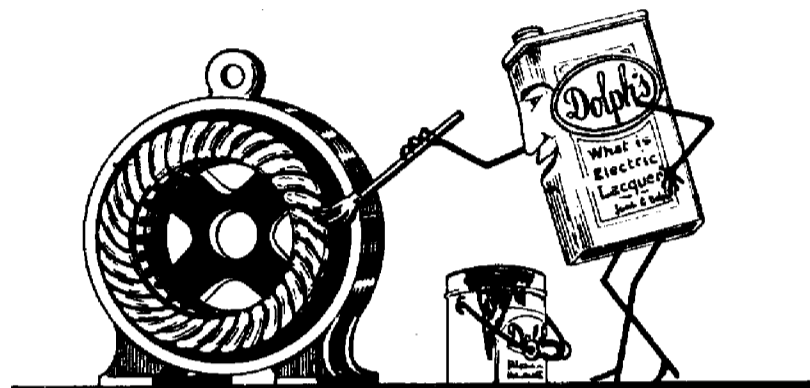
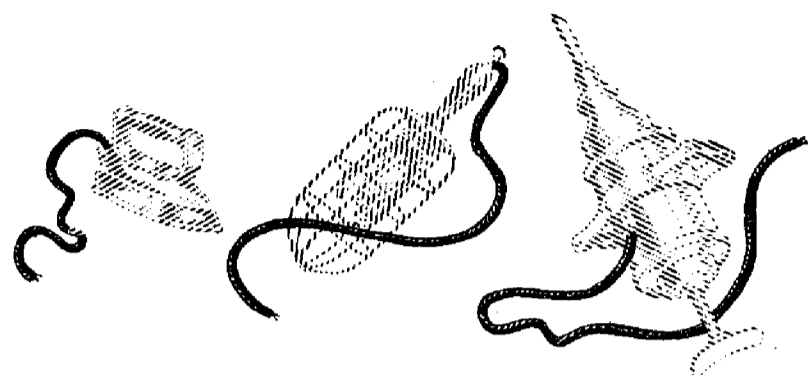
El alambre que se emplea para toda clase de aparatos industriales de calefacción eléctrica (se pone al rojo sin oxidarse).

## PIEZAS REFRACTARIAS

Para toda clase de elementos de calefacción eléctrica industrial.

## "REXITAN" Y FIBRA VULCANIZADA

Para piezas de maquinaria, engranajes, etc., etc. "Rexitan" es especial para engranajes silenciosos.



### Algunas de las interesantes cartas recibidas de casas de reconocida importancia

#### **AUTO-ELECTRICIDAD - Coma, Llorens y Bufill, Ltda.**

Barcelona, 23 de enero de 1929

Sres. Vivó, Vidal y Balasch. — Ciudad

Muy Sres. nuestros:

Nos es por la presente muy grato manifestar a Vds. nuestra completa satisfacción por el flexible **Rockbestos** que para las lámparas portátiles de nuestro taller nos han Vds. suministrado, siendo sin ningún género de dudas el flexible que para este objeto nos ha dado mejor resultado.

Reiterándoles nuevamente por este motivo nuestra satisfacción, les saludan suyos atentos S. S.

q. e. s. m.

COMA, LLORENS Y BUFILL, Ltda.

Firmado: B. BUFILL

#### **AUTOMOVIL SALÓN - Eusebio Bertrán y Serra**

Barcelona, 24 de enero de 1929

Sres. Vivó, Vidal y Balasch. — Cortes, 602 - Barcelona

Muy Sres. míos:

Me es agradable manifestarles que todo el flexible **Rockbestos** que les he pedido, ha sido utilizado para lámparas portátiles de mis garages y taller de reparaciones, habiendo quedado altamente complacido de su excelente calidad, pues a pesar del tiempo que están en funcionamiento no se ha producido ninguna interrupción; encontrándolo superior a todos los con aislamiento de goma y otros flexibles especiales, que habíamos empleado hasta el día.

Con este motivo me es grato reiterarme de Vds. atto. y afmo. s. s. q. e. s. m.

AUTOMOVIL SALON - Firmado

Más de 10.000 metros de cable **ROCKBESTOS** se han instalado en el Palacio de proyecciones, Fuentes mágicas y grandes Cascadas luminosas de la Gran Exposición Internacional de Barcelona, para evitar el peligro de incendios

Los 50 modernos autobuses de gran lujo, con imperial cubierto, que recientemente se han puesto en circulación en Barcelona, están equipados con engranajes **REXITAN** completamente silenciosos

Enviamos gratis folletos explicativos de cada uno de los materiales citados, con sus precios

Cortes, 602 (frente Universidad)  
Teléfono 19804  
Dirección telegráfica: DIELECTRO  
**BARCELONA**

**VIVÓ, VIDAL Y BALASCH**  
INGENIEROS

Plaza de la Independencia, 2  
Teléfono 55531  
Dirección telegráfica: DIELECTRO  
**MADRID**