

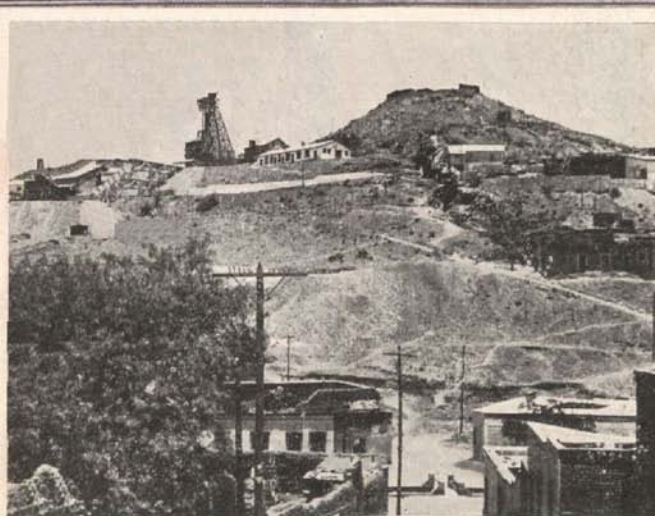
BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

AÑO
XLVII



VOL.
XLIII
N.º 385



Vista General de la mina «La Prieta», situada en Parral, Estado de Chihuahua, Méjico.

SANTIAGO
DE
CHILE

Mayo 1931

DIRECCION
MONEDA 759
CASILLA 1807

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

	Pág.
Perforación de un túnel-crucero, en Parral, Chihuahua, Méjico, por el Ingeniero-geólogo, señor Carlos M. Boero	441
La Prospección del petróleo por los métodos geofísicos, por el Ingeniero de minas y geógrafo, señor José G. Siñeriz	444
Cálculo de la ley crítica de los minerales en la cubicación y en la explotación de las minas, por F. A. Sundt, Ingeniero Consultor de la Caja de Crédito Minero	452
Análisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los carbones, por el Ingeniero Químico Industrial, señor Moisés Arellano	454
Índice General del Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, desde el 1.º de Enero de 1920, al 31 de Diciembre de 1930	459
SECCION LEGISLACION.—Ley Minera de los Estados Unidos Mejicanos	472
COTIZACION SEMANAL	481
ESTADISTICA DE METALES	484
ESTADISTICA DE LA INDUSTRIA COBRERA	487
MERCADO DE MINERALES Y METALES	493
PRODUCCION MINERA	495
BOLETIN DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO.—	
SECCION ADMINISTRATIVA.—	
Expropiación de caleras	501
Consejos de las Cajas de Crédito Minero y Fomento Carbonero	501
Reserva de lavaderos auríferos	502
Sobre ratificación y mensura de minas	503
Sobre exploraciones petrolíferas	504
SECCION TECNICA.—	
Resultados de las pruebas de hidrogenización, transformación y combustión de carbones chilenos, por el Ingeniero Civil, señor Walter Müller	505
INFORMES CONSULARES.—	
Protección a la Industria Minera en el Perú	512
SECCION ESTADISTICA MINERA.—	
Industria Carbonera.—Producción de Mayo de 1931	519
Producción de cobre fino durante Mayo de 1931	519
Cuadro distribución operarios y empleados	520
Minerales beneficiados por establecimientos metalúrgicos	521
Desembolsos efectuados en Chile por las Compañías productoras de cobre	521

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

PERFORACION DE UN TUNEL-CRUCERO, EN
PARRAL, CHIHUAHUA, MEJICO

por

C. M. BOERO.

Ingeniero de Minas y Geólogo.

PARRAL.

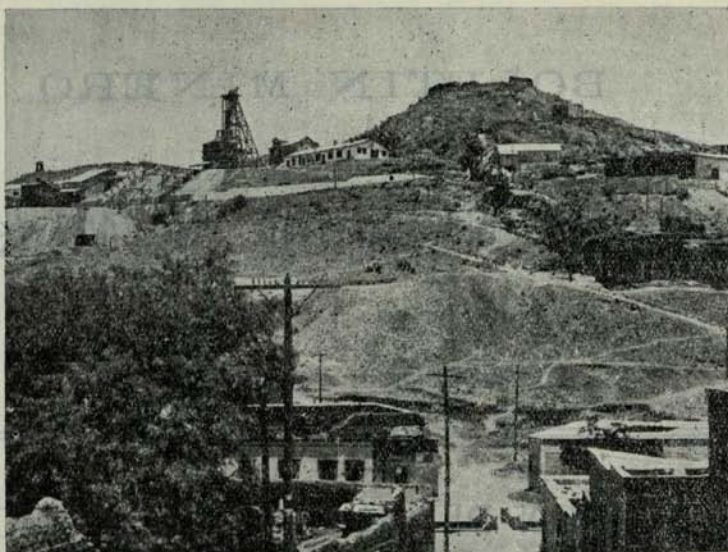
La ciudad de Parral, está situada en la parte sur del Estado de Chihuahua, Méjico. Su población asciende a 20,000 almas. La ciudad se encuentra en una cadena montañosa que se desprende de la Sierra Madre, a una elevación de 1,680 metros sobre el nivel del mar. La temperatura varía durante el año entre -6° y 37° C, y el promedio anual de la lluvia es aproximadamente 600 mm. Parral está unida a los ferrocarriles nacionales por un ramal que se extiende hasta la Estación Jiménez, y cuenta además con un campo de aterrizaje. El Cerro de la Cruz, en el cual se descubrieron las primeras vetas argentíferas antes del año 1600, se encuentra en el centro de la ciudad y tiene un relieve de 100 metros.

APUNTES HISTORICOS.

Parral es uno de los campos mineros famosos de Méjico. Su fundación probablemente tuvo lugar antes del año 1600, pero su historia minera no comienza hasta el año 1632, cuando don Hernando de los Reyes fué nombrado inspector de minas. Uno de sus primeros informes, trató de la pertenencia denominada "La Negri-

ta", situada en el Cerro de la Cruz. En 1634, el Gobernador don Gonzalo Gómez de Cervantés informó al Marqués de Sinaloa que se había descubierto en Parral minerales que ensayaban un marco y medio por carga de 100 libras. En el año 1648 los sacerdotes de Parral y Villa Escobedo se quejaron que con los sueldos asignados por la Diputación de Minas no podían vivir, y que las donaciones de los mineros habían disminuído debido a las bajas leyes de los minerales.

En general, la industria minera estuvo muy activa durante el siglo 17, y la producción alcanzó a 7,000,000 de onzas de plata. En el siglo siguiente la producción declinó. Los minerales extraídos provenían de las minas viejas y de los pilares dejados por los dueños anteriores. En esta obra de destrucción que arruinó muchas minas, algunas personas hicieron una fortuna considerable. A fines del siglo 18, muchos mineros abandonaron Parral en busca de campos más favorables, y desde ese tiempo a la primera mitad del siglo 19, los pocos mineros que se quedaron, continuaron trabajando los niveles superiores de las minas antiguas, y los desmontes. Durante la segunda mitad de este siglo los minerales de fácil laboreo se agotaron y las mejores minas estaban inundadas. Como estos mi-



Mina "La Prieta".—Parral, Chihuahua. Méjico

neros no tenían capital, los trabajos se suspendieron. La situación seguramente que continuó en este estado hasta principios del siglo presente, pero con la introducción de maquinaria y equipo, y la aplicación de métodos modernos de laboreo, Parral recobró su importancia como productor de plata.

EXPLOTACION ACTUAL.

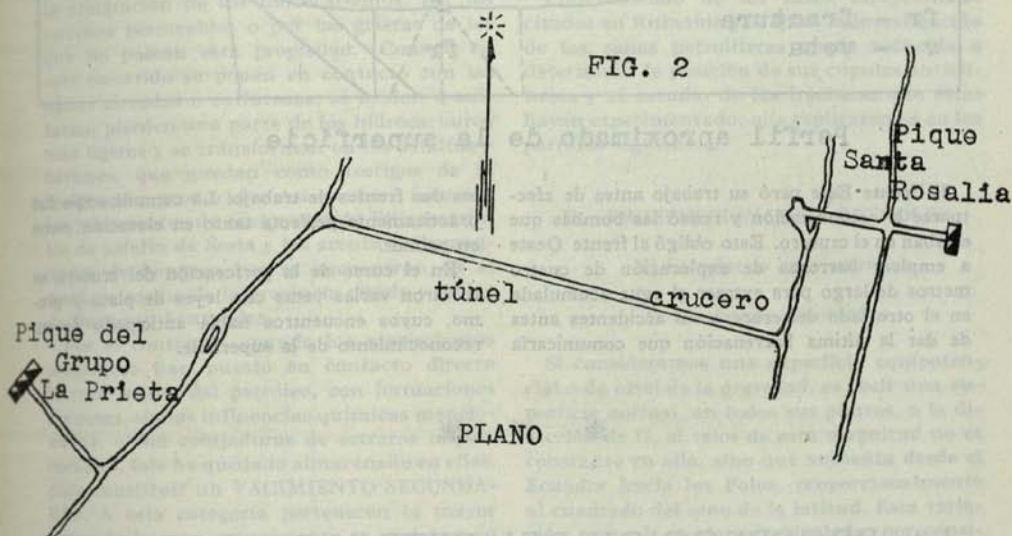
La Cía. Minera Asarco, S. A., tiene un grupo de pertenencias situadas en el Cerro de la Cruz, y que se conocen bajo el nombre de "La Prieta". Este grupo comprende las vetas llamadas "La Prieta", "Tajo" y "Jesús María". A unos 1,400 metros al este de este grupo se encuentra otro llamado "Santa Rosalía", situado en el Cerro de la Iguana, y que comprende los lotes "Santa Rosalía", "Iguana", "El Parral" y otros. El conjunto se denomina Unidad Parral, y su producción asciende a cerca de 900 toneladas diarias. Las vetas principales, "La Prieta" y "El Tajo" producen buenas leyes de plata, plomo y zinc. La matriz contiene mucho cuarzo en los niveles superiores, y calcita en los inferiores.

A fin de aumentar la producción del grupo "Santa Rosalía" y explorar propiedades vecinas, la Cía. Minera Asarco, S. A., resolvió emprender la perforación, a dos cabos, de un túnel-crucero que comunicase ese grupo con el de "La Prieta", pero antes de poder llevar a efecto

esta obra era necesario hacer considerable desarrollo en los dos grupos nombrados. Durante el año 1928 se excavó la mayor parte del nivel 8 del grupo "La Prieta", y se profundizó el pique "Santa Rosalía" del nivel 6 al nivel 8, de tal modo que a principios de 1929 el grupo "La Prieta", que llamaremos en adelante el frente Oeste, estaba listo para emprender la perforación del túnel-crucero, mientras que en el grupo "Santa Rosalía", había que perforar cerca de 200 metros entre crucero y nivel, antes de poder enfrentarse al primero. El trabajo continuó activamente durante el año 1929 y el 20 de Diciembre se dieron las últimas barrenaciones que comunicaron felizmente los dos frentes de trabajo. Para efectos de la agrimensura el recorrido total fué de 3,465 metros, de los cuales 2,034 metros corresponden a las minas y 1,431 metros a la superficie. Este recorrido se descompone aproximadamente como sigue: De la boca del pique Aguilereña del grupo "La Prieta" a la estación del nivel 8 hay una distancia vertical de 225 metros, de la estación a la veta hay un crucero de 160 metros, seguido de una galería de cerca de 500 metros hasta la boca Oeste del túnel-crucero. En la mina "Santa Rosalía", partiendo del pique inclinado hay una distancia de 257 metros a la estación del nivel 8, de allí parte un crucero a la veta de 39 metros, seguido por una galería de 160 metros a la boca Este del túnel-crucero. Este último so-

lamente tiene 712.5 metros de largo en línea recta. La distancia entre los dos piques en la superficie pasa de 1,400 metros.

a la barrenación. Además en el frente Este el agua que manaba de la veta y fracturas se acumulaba en el frente de trabajo, debido a la



DETALLES DE LA OBRA

El túnel-crucero mide 712.5 metros de largo y una sección de 2.6×2.8 metros. No lleva revestimiento con excepción de aquellos lugares dentro las zonas de fractura en que ha sido necesario el ademe. La pendiente es de 0.54% con la parte más alta en el lado "Santa Rosalía", a fin de desaguar esta mina con las bombas del grupo "La Prieta".

La perforación de los dos frentes de trabajo se hizo con Leyners Ingersoll-Rand, montadas en columnas verticales, dos en cada lado. El avance por barrenación fué aproximadamente de 1.1 a 1.3 metros, y el avance total por mes en ambos frentes fué más o menos de 110 metros. La detonación se hizo muchas veces con una detonadora eléctrica en el frente Este. Se usó dinamita de 40 por ciento de la Cía. Mejicana de Explosivos. La roca removida al mes en ambos frentes llegó a 2,000 toneladas. En el frente Oeste se trató de emplear un "craper loader", pero como no mejoró el avance y ofreció dificultades para llevar la pendiente requerida se suspendió su uso. El avance fué muy irregular: el frente Este encontró una roca sumamente dura que retardó el progreso, apenas salió de la veta, en cambio el frente Oeste encontró varias zonas de fractura que no ofrecieron obstáculos

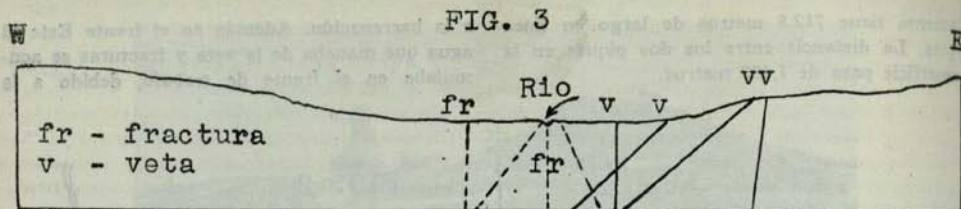
pendiente, entorpeciendo el levantamiento de la carga y la barrenación. Esto hizo imperativo el empleo de bombas para poder trabajar. El crucero llevaba rieles de 40 libras en el centro, tubería de cinco pulgadas para el aire en el lado norte, y una zanja para desagüe en el costado sur.

En cada frente de trabajo, trabajaban tres cuadrillas durante las 24 horas. Cada cuadrilla se componía de un contratista o capataz, dos perforistas y cuatro peones.

El personal técnico estaba compuesto de un ingeniero jefe, un ingeniero a cargo del frente "La Prieta" y el que esto escribe a cargo del frente "Santa Rosalía".

La fig. 1, muestra el Cerro de la Cruz y parte de las propiedades de la empresa. Este cerro es histórico porque fué uno de los últimos reductos que cayó en manos del General Díaz, y también, porque desde él los habitantes de Parral defendieron varias veces la ciudad contra los ataques del famoso guerrillero Francisco Villa.

Las figs. 2 y 3 muestran respectivamente el plano y el perfil de la obra en cuestión. Hemos omitido en estos dibujos todos los extensos trabajos que no tienen relación con nuestro asunto.



Perfil aproximado de la superficie

El frente Este paró su trabajo antes de efectuarse la comunicación y retiró las bombas que estaban en el crucero. Esto obligó al frente Oeste a emplear barrenas de exploración de cuatro metros de largo para extraer el agua acumulada en el otro lado del crucero sin accidentes antes de dar la última barrenación que comunicaría

los dos frentes de trabajo. La comunicación fue prácticamente perfecta tanto en elevación como en azimut.

En el curso de la perforación del crucero se cortaron varias vetas con leyes de plata y plomo, cuyos encuentros había anticipado de un reconocimiento de la superficie.



LA PROSPECCION DEL PETROLEO POR LOS METODOS GEOFISICOS

POR

JOSE G. SIÑERIZ

Ingeniero de minas e ingeniero geógrafo vocal del Instituto Geológico de España, vocal del Comité Nacional de Geodesia y Geofísica, Presidente del Comité Internacional de Geofísica.

Antes de entrar de lleno en el tema de esta conferencia es conveniente exponer algunas consideraciones sobre el origen del petróleo y su manera de presentarse en la naturaleza.

I.—ORIGEN DEL PETROLEO

YACIMIENTOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

La teoría más generalizada sobre el origen del petróleo admite que éste es debido a la transformación de restos de animales, en hidrocarburos, en el lugar mismo de su depósito, llamado YACIMIENTO PRIMARIO.

Ochsenius ha explicado su formación al estudiar la íntima dependencia que siempre

existe entre los depósitos petrolíferos y los yacimientos salinos. Según este autor, las aguas madres que quedan en las lagunas marinas costeras después del depósito del yeso, de la sal y de la anhídrita, producido por la evaporación del agua, han sido vertidas en el mar bajo la acción de los movimientos del suelo, ocasionando la muerte de grandes masas de animales marinos, cuyos restos quedaron sepultados en las arcillas que aquéllas llevaban en suspensión. Las materias albuminoideas fueron destruidas por la putrefacción, que no pudo impedir el agua salada, y sólo quedaron las materias grasas, fácilmente transformables en hidrocarburos saturados, según han demostrado experimentalmente Engler y Heusler por la influencia de las presiones ejercidas por los sedimentos que continuaban depositándose.

(1) Conferencia dada por el ingeniero Señor José G. Siñeriz en la Sesión del 25 de Mayo de 1930 de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.

Los movimientos orogénicos posteriores a la

formación del yacimiento primario, han expandido éste, por decirlo así y han producido la emigración de los hidrocarburos, por los terrenos permeables o por las grietas de los que no posean esta propiedad. Cuando en este recorrido se ponen en contacto con las aguas aireadas o sulfurosas, se oxidan o sulfatan, pierden una parte de los hidrocarburos más ligeros y se transforman en los asfaltos y betunes, que quedan como testigos de la emigración producida. Así se han formado los yacimientos de ozoquerita de Villamartín, los de asfalto de Soria y las areniscas impregnadas de betunes que se encuentran en el cretáceo medio de la provincia citada y de las de Burgos y Santander.

Por el contrario, cuando los movimientos orogénicos han puesto en contacto directo la roca madre del petróleo, con formaciones arenosas, sin las influencias químicas mencionadas, o con cobijaduras de estratos impermeables, éste ha quedado almacenado en ellas, para constituir un YACIMIENTO SECUNDARIO. A esta categoría pertenecen la mayor parte de los que actualmente se explotan en Rumania y Méjico. Sólo se explota, como excepción, algún yacimiento primario en América del Norte.

Para que el yacimiento secundario pueda conservarse, es preciso que esté cubierto por una capa impermeable que impida la pérdida o la transformación del petróleo acumulado.

El agua subterránea interviene muy directamente en la distribución del petróleo en el yacimiento secundario. Como su densidad es superior a la de éste, le obliga a concentrarse en las partes más altas o sea bajo las bóvedas anticlinales.

Puede encontrarse también el petróleo en el fondo de los sinclinales, cuando el yacimiento secundario esté de tal modo protegido por capas impermeables que el agua no pueda penetrar en él. Este rarísimo caso se presenta en la zona petrolífera de Baicoi.

En Méjico existe otra clase de yacimientos secundarios, producidos por los diques eruptivos que interrumpen la estratificación del yacimiento primario. El petróleo asciende por la zona de contacto de la intrusión ígnea con el terreno sedimentario, hasta encontrar una roca permeable donde alojarse o se acumula bajo aquélla, si su inclinación es suficientemente grande para formar una cobijadura.

También es condición indispensable para la conservación del yacimiento secundario, que en los movimientos orogénicos posteriores a su formación, no se hayan producido frac-

turas, por las que haya sido expedido el petróleo acumulado.

Prescindiendo de los casos excepcionales citados en Rumania y Méjico, la investigación de las zonas petrolíferas queda reducida a determinar la posición de sus cúpulas anticlinales y al estudio de las fracturas que éstas hayan experimentado, que explicaremos en los párrafos siguientes.

II.—PROSPECCION DEL PETROLEO

A) EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO

FUNDAMENTOS DEL MÉTODO

Si consideramos una superficie equipotencial o de nivel de la gravedad, es decir una superficie normal, en todos sus puntos, a la dirección de G , el valor de esta magnitud no es constante en ella, sino que aumenta desde el Ecuador hacia los Polos, proporcionalmente al cuadrado del seno de la latitud. Esta variación normal, puede ser calculada, por consiguiente, para cualquier punto de la superficie terrestre.

El mencionado valor de G , en un cierto punto, está también perturbado por las masas subterráneas cuya densidad difiera de la de su medio ambiente y por las irregularidades de la superficie del terreno, con respecto a la de nivel que pasa por aquél.

Luego si por medio de aparatos apropiados medimos el valor real de G , en un cierto lugar, así como la influencia que sobre él ejerce la configuración topográfica del terreno, y por el cálculo deducimos el normal que le corresponde, aquel valor real, corregido por los otros dos, nos proporcionará la acción ejercida por las masas ocultas, que llamaremos PERTURBACION SUBTERRANEA.

La determinación sistemática de estas perturbaciones, en muchos puntos próximos, nos servirá para investigar las causas que las han producido, como veremos más adelante.

La medición directa del valor de G , por medio del péndulo, es una operación larga y difícil a más de no tener precisión suficiente para las investigaciones geológicas. En cambio, por medio de aparatos apropiados, se pueden medir sus variaciones de un lugar a otro, con una aproximación tan grande, que el error cometido sea menor de una millonésima de unidad, en el sistema C. G. S. (centímetro-gramo-segundo); razón por la cual se podrán estudiar detalladamente las causas subterrá-

neas que producen las anomalías gravimétricas.

El aparato mencionado, se llama BALANZA DE TORSION DE EÜTVOS, nombre de su inventor, y la unidad de medida es el GRADIEN-TE HORIZONTAL DE LA GRAVEDAD, que es la variación de G desde un punto a otro situado a la distancia uno del primero, en la dirección conveniente para que aquella variación sea máxima. Imaginémosnos una esfera de radio igual a la unidad de distancia, cuyo centro sea el primer punto; desde éste a cada uno de los de la superficie, habrá ciertas diferencias entre los valores de G , y una de ellas, la mayor, es la que fija la dirección y magnitud del gradiente. Dicho de otra manera; el gradiente es el máximo de la derivada $\frac{dg}{ds}$, siendo s la dirección de variación máxima.

DESCRIPCION DE LA BALANZA DE TORSION.—En principio, la balanza de torsión consta de un hilo finísimo de platino iridiado, del cual pende una varilla hueca de aluminio, colocada perpendicularmente. En uno de sus extremos hay un peso de 30 gramos y en el opuesto pende otro análogo de un alambre muy fino de latón. Para simplificar los trabajos de observación, los aparatos de campo constan de dos balanzas análogas, paralelas, con los contrapesos conjugados.

Como las fuerzas de la gravedad a lo largo del brazo de la balanza no son iguales, ni paralelas, su acción total es equivalente a la de una fuerza única que actúe sobre el centro de gravedad, y se contrarreste 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.

Se demuestra por medio del cálculo (1), que el ángulo de giro de la balanza, es proporcional al gradiente de la gravedad, en el punto considerado, o sea que bastará medir dicho ángulo para determinar el valor del gradiente.

El aparato consta de tres cuerpos. El inferior o peana; el central o alidada para el giro acimutal, y el superior o cuerpo de las balanzas.

La peana está constituida por una columna de hierro, hueca, terminada por una placa provista de tornillos nivelantes. En su parte superior hay un volante que acciona un manguito de expansión, destinado a recibir el eje de giro de la parte media, unido a un platillo de aluminio, que soporta el mecanismo de

relojería, para producir el movimiento de aquél por medio de un piñón y de una corona dentada, colocada debajo del platillo, sobre un disco que puede unirse a él por medio de las palancas. En un círculo de radio menor al de la corona hay diez topes, igualmente espaciados, que detienen el movimiento acimutal, hasta que el electroimán colocado en la caja del aparato de relojería, levanta el trinquete que produce la detención.

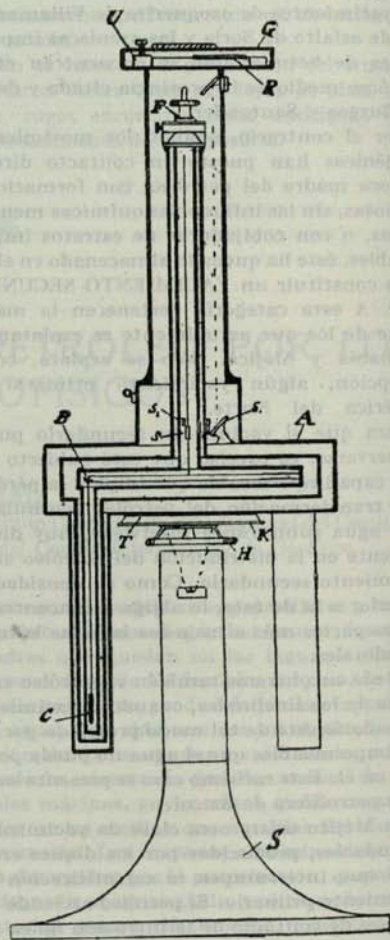


Figura 1.ª

El cuerpo de las balanzas está constituido (Figura 1.ª) por una triple envolvente metálica, en cuyo interior se hallan aquéllas. El hilo de suspensión pende de una cabeza dotada de los

(1) Los métodos geofísicos de prospección, por José G. Sñeriz con un prólogo del Excelentísimo Sr. Luis de la Peña, Director del Instituto Geológico y Minero de España.

movimientos necesarios. En la parte superior hay una caja que contiene un chasis fotográfico, dotado de movimiento de translación, merced a un aparato de relojería. El rayo luminoso, procedente de una lamparita eléctrica, reflejado hacia abajo por un espejo, incide en otro, que le envía al colocado en el hilo de suspensión. Siguiendo el camino inverso, alcanza la placa fotográfica. Las lamparitas se encienden del minuto 59 al 60 del reloj eléctrico, pasado el cual, se levanta el trinquete del electroimán y las balanzas giran lentamente hasta tropezar con el tope siguiente.

Con el objeto de registrar las variaciones de temperatura, hay un espejito fijo a una placa de cobre y hierro, curvada en ángulo recto.

Otro espejo fijo a la envolvente más interior, nos suministra en la placa un punto de referencia.

Cada hora se marcarán en la placa cuatro puntos: el de referencia, los de las balanzas y el de la variación de temperatura, cuyas distancias al primero son los datos que se necesitan para el cálculo. Con los datos correspondientes a tres posiciones sucesivas de la balanza, situadas a 120° unas de otras, podemos calcular el gradiente, y el llamado término de curvatura, $C = g \left(-\frac{1}{P_1} - \frac{1}{P_2} \right)$, siendo P_1 y P_2 los radios de curvatura máximo y mínimo de las superficies de nivel que pasan por el centro de gravedad de la balanza.

Efectuada la corrección de los valores obtenidos, por la acción del terreno y descontado su valor normal, obtendremos los que nos servirán para la interpretación geológica.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS.

—Como en el caso de la prospección del petróleo, lo que más nos interesa es la determinación de los anticlinales y de las fallas, nos ocuparemos de estas estructuras.

En mi obra "Los métodos geofísicos de la prospección", ya citada, se demuestra que los gradientes de una estructura anticlinal, están dirigidos hacia su eje, en cuya posición tienen el valor mínimo; aumentan en sus flancos hasta su valor máximo, que se encuentra cerca de sus límites, para disminuir después.

En una falla vertical, con hundimiento de uno de sus compartimientos, los gradientes no cambian de dirección y su valor máximo se encuentra al paso de aquélla.

También hemos demostrado que el término de curvatura pasa por su valor máximo en el eje del anticlinal; se anula cerca del límite de sus flancos, para cambiar su dirección paralela al eje, en la perpendicular; antes de salir

de la estructura anticlinal, pasa por otros dos máximos relativos, para disminuir después progresivamente.

El término de curvatura se anula en la falla mencionada, donde su dirección cambia, además, 90° . Sus valores máximos se encuentran muy cerca de la falla.

Claramente se comprenderá ahora que si los gradientes y términos de curvatura, llamados también simplemente curvaturas, presentan las direcciones y magnitudes correspondientes a los casos explicados, nos demostrarán la existencia de los accidentes geológicos estudiados.

B) EL MÉTODO SÍSMICO

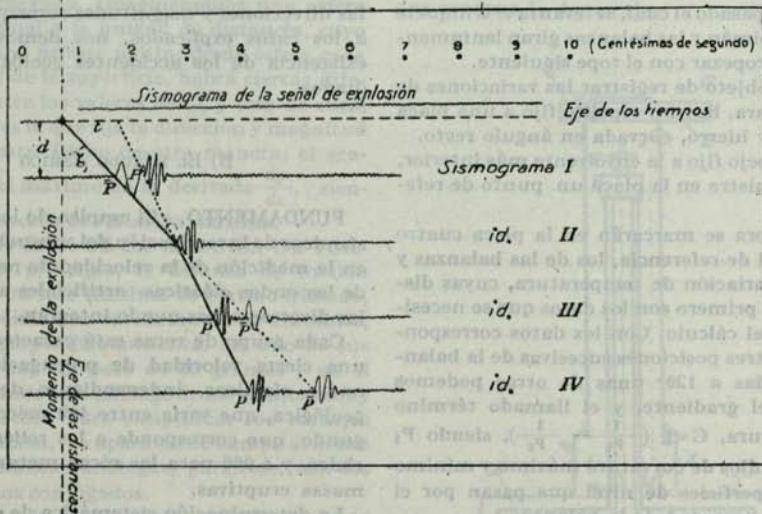
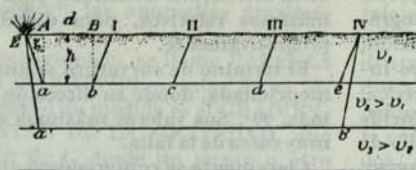
FUNDAMENTO.—El empleo de los métodos sísmicos de investigación del subsuelo se funda en la medición de la velocidad de propagación de las ondas elásticas artificiales a través de las diversas capas que lo integran.

Cada grupo de rocas está caracterizado por una cierta velocidad de propagación de las ondas sísmicas, independiente de su edad geológica, que varía entre 400 metros por segundo, que corresponde a los rellenos artificiales, y 6.000 para las rocas metamórficas y masas eruptivas.

La determinación sistemática de estas velocidades, en los diversos lugares de una zona de estudio, por medio de sismógrafos apropiados, permite efectuar un estudio tectónico de la misma.

Para aclarar estos conceptos, estudiaremos un ejemplo sencillo. Supongamos un grupo de capas horizontales, paralelas a la superficie, cuyas velocidades de propagación de las ondas sísmicas, producidas por una explosión de dinamita, en el punto E, sean v_1 , v_2 y v_3 siendo $v_2 > v_1$ y $v_3 > v_2$.

Sean I, II, III y IV, los lugares donde hemos colocado los sismógrafos. (Figura 2.º) Las ondas sísmicas llegan a los sismógrafos directamente y también después de experimentar dos refracciones, en la superficie de separación de los estratos de distintas propiedades elásticas. De modo, que el sismógrafo I, registra un ímpetu correspondiente a la onda individual P, que se propaga por la capa superficial, y otro posterior, si el sismógrafo está colocado lo suficientemente cerca del origen, que corresponde a la onda normal P, que ha seguido el camino E a b I. Estos dos ímpetus se representan en sismograma I. A una cierta distancia de E, por



ejemplo, en la posición II, el rayo E I II, llegará a la vez que el E a b c II, puesto que la velocidad media del último va aumentando con el recorrido a b c, a la velocidad v_2 .

En el sismograma correspondiente sólo se apreciará un ímpetu que corresponde a las dos ondas.

En la posición III, el rayo E a b c d III, llegará primero que el E I II III y lo mismo sucederá en la cuatro, como muestran los correspondientes sismogramas.

Si las condiciones elásticas de las capas permanecen constantes y todos los sismogramas están referidos al mismo momento inicial, bastará unir los diversos ímpetus mencionados por un trazo continuo que representará la CURVA DROMOCRÓNICA correspondiente. Su codo se presenta en T_2 . Prolongando la segunda rama hasta el eje de los tiempos, intercepta en él un cierto tiempo T , que nos sirve para determinar la profundidad de la capa correspondiente.

En nuestra obra LOS METODOS GEOFÍSICOS DE PROSPECCION, se demuestra que esta profundidad, h , es

$$h = \frac{f}{2} \cdot \frac{V_1}{\sqrt{1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2}}$$

Como sólo nos interesa la parte de la curva señalada en la figura con trazo lleno, no es indispensable determinar los segundos ímpetus de cada sismograma y entonces podemos emplear amortiguaciones fuertes y hasta llegar al límite de la aperiodicidad, consiguiendo eliminar así la influencia de las oscilaciones propias de los sismógrafos.

Según acabamos de ver, la línea dromocrónica se construye tomando como abscisas, de un sistema de ejes rectangulares, las distancias epicentrales y, como ordenadas, los tiempos que corresponden a la llegada a cada estación registradora de la primera onda.

Esta curva nos permite reconocer los valores de v_1 , v_3 y v_2 , que no son más que las cotangentes del ángulo formado por cada trozo rectilíneo con el eje de las distancias. De estos valores deducimos la clase de terreno a que corresponden, cuya profundidad ya hemos dicho cómo se

calcula. La comparación de las diversas profundidades obtenidas nos permite determinar la estructura tectónica de la zona de estudio

DESCRIPCIÓN DEL APARATO MINTROPP.

—Los aparatos que se emplean en la proyección sísmica, se dividen en tres grupos principales:

I. Aparatos para la determinación de la velocidad del movimiento del suelo.

II. Aparatos para la determinación directa de su movimiento.

III. Aparatos para determinar su aceleración.

Por la necesidad de abreviar esta conferencia, nos ocuparemos solamente en la descripción del aparato de Mintropp, perteneciente al segundo grupo, de cuyo tipo acabamos de adquirir una instalación completa para el Instituto Geológico y Minero de España, al que tengo el honor de pertenecer.

La masa está sujeta a un muelle plano, (Figura 3.^a) como en el péndulo de Vicentini, unido a una peana de hierro. Sobre la masa se apoya un cono de chapa de aluminio, de muy poco espesor, que sirve como palanca

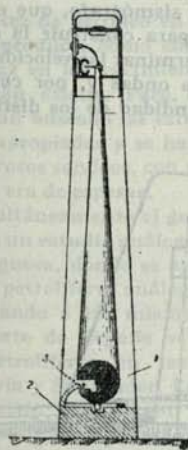


Fig. 3.^a

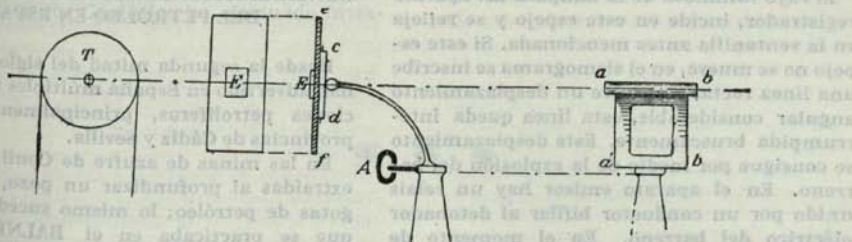


Figura 4.^a

amplificadora del movimiento de la masa. Este cono está unido por su vértice con una pletina delgada de hierro curvada en ángulo recto, y termina en su parte superior en una barrita, cuya superficie servirá para transmitir, por rozamiento, las oscilaciones de la masa. (Figura 4.^a). Perpendicularmente a la varilla, o sea en posición vertical, hay otra análoga, tangente a la primera en su punto medio y susceptible de girar alrededor de su eje. La varilla sirve de soporte a una placa en cuyo centro hay un espejo plano.

Los movimientos de la masa pendular, bajo la influencia de las oscilaciones del suelo, se transmiten a la varilla por medio del cono de aluminio. Esta varilla se mueve irregularmente y no puede producir más que giros alrededor de su eje que, como hemos dicho, es vertical. Por consiguiente, el espejo 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 colocado en una cámara oscura, con el eje de rotación horizontal, nos inscribirán el sismograma.

Para aumentar el rozamiento, ambas varillas están imantadas. 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 permanente en forma de C.

El aparato registrador (Figura 5.^a) está contenido en una caja metálica, colocada sobre un trípode de patas alargables. Hay una lámpara eléctrica, que envía el rayo luminoso al sismógrafo. La película fotográfica está arrollada en una bobina y pasa frente a la ventanilla, donde incide el rayo reflejado por el espejo del sismógrafo. En la caja se halla el aparato de relojería que sirve para producir el movimiento de la película. Un vibrador mueve una pantallita provista de un orificio, que interrumpe el rayo luminoso procedente de la lámpara, a intervalos iguales de tiempo, mar-

cando sobre el sismograma una serie de puntos que sirven para medir aquél.

Para inscribir en el sismograma el momento de la explosión se emplea un aparato emisor de telegrafía sin kilos y un receptor análogo, en cada uno de los sismógrafos. El receptor recoge la corriente emitida y la transforma en otra de baja frecuencia que, después de amplificada, puede actuar sobre el cuadro de un galvanómetro provisto de un espejo.

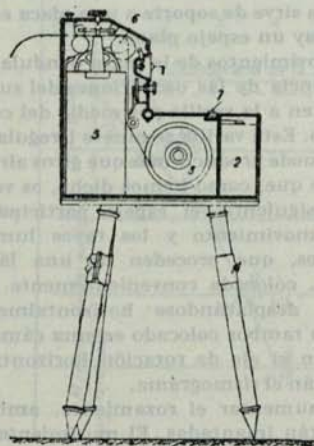


Figura 5.ª

producirse la explosión, este conductor se interrumpe, con lo que deja de circular la corriente por la bobina del relai, que actúa mecánicamente sobre un interruptor del circuito del aparato emisor. Si éste estaba emitiendo ondas, deja de efectuarlo y en el receptor se produce el gito del espejo mencionado.

Si la distancia entre el barreno y el sismógrafo es pequeña, puede registrarse también el momento de la explosión por un mecanismo análogo actuado por la corriente de una batería de acumuladores. (Figura 6.ª). El aparato consta de una bobina en la que hay un núcleo de hierro dulce. Mientras circula la corriente, el núcleo atrae a la armadura que sirve de soporte a 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.

Por estos procedimientos medimos en los sismogramas el tiempo que transcurre entre el momento de la explosión y el de la llegada de la onda al sismógrafo, que es el dato que necesitamos para construir la curva dromocrónica y determinar las velocidades de propagación de las ondas y, por consiguiente, la clase y profundidad de los distintos estratoc.

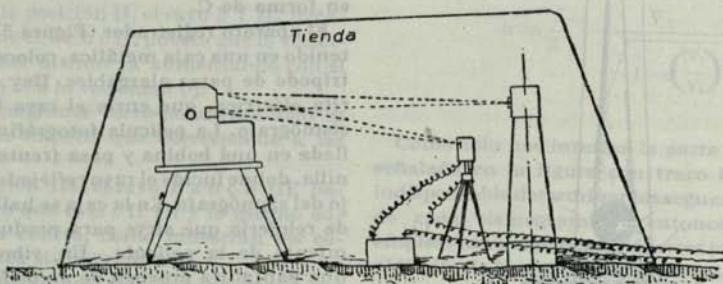


Fig. 6

El rayo luminoso de la lámpara del aparato registrador, incide en este espejo y se refleja en la ventanilla antes mencionada. Si este espejo no se mueve, en el sismograma se inscribe una línea recta, y si sufre un desplazamiento angular considerable, esta línea queda interrumpida bruscamente. Este desplazamiento se consigue por medio de la explosión del barreno. En el aparato emisor hay un relai unido por un conductor bifilar al detonador eléctrico del barreno. En el momento de

CONSIDERACIONES SOBRE LA EXISTENCIA DEL PETRÓLEO EN ESPAÑA

Desde la segunda mitad del siglo pasado se han advertido en España múltiples manifestaciones petrolíferas, principalmente en las provincias de Cádiz y Sevilla.

En las minas de azufre de Conil, las aguas extraídas al profundizar un pozo, contenían gotas de petróleo; lo mismo sucedió en otro que se practicaba en el BALNEARIO DE

AGUAS SULFUROSAS DE SAN TELMO, cerca de Jerez de la Frontera. En el cortijo de SANTO DOMINGO, de la misma localidad, se observó el desprendimiento de gases combustibles, en una fuente salada. Al ensanchar el canal de desagüe de un molino, en Villamartín, aparecieron unas calizas cavernosas con petróleo y ozoquerita. En Lebrija, en la zona de las marismas del Guadalquivir, se observó la presencia de gases hidrocarburoados en la fuente salada de Pambanco, etc.

Todas estas manifestaciones hicieron suponer la existencia de una zona petrolífera extensa, de la cual dependían todas ellas. Esta zona fué estudiada muy detenidamente por mi compañero señor Gavala, en nombre del Instituto Geológico de España, que demostró que el yacimiento primario del petróleo en la provincia de Cádiz está situado en las arcillas salíferas del triásico, en forma de masas lenticulares de poca potencia y de escasa extensión, y que la impregnación de estas arcillas puede considerarse como accidentes de carácter local y que son siempre de escasa importancia.

Esta escasez de petróleo en los yacimientos primarios, produce, como consecuencia, una gran pobreza en los yacimientos secundarios que pudieran existir. Para comprobar este aserto, se han buscado las estructuras anticlinales más apropiadas y se han practicado en ellas numerosos sondeos, con resultados negativos, como era de esperar.

Casi simultáneamente el geólogo Mr. Chofat, efectuó un estudio análogo en la Extremadura portuguesa, donde se apreciaban manifestaciones petrolíferas análogas a las mencionadas, llegando a las mismas conclusiones.

En el Norte de España se han observado indicios petrolíferos en las provincias de Burgos, Soria y Santander. En la mayoría de los casos, estos indicios son impregnaciones bituminosas de las areniscas aptenses y desprendimiento de gases combustibles en algunas calizas.

Para estudiar el problema concienzudamente, el Instituto Geológico ha efectuado inves-

tigaciones geofísicas, bajo mi inspección inmediata, en Burgo de Osma y Basconcillos del Tozo, empleando en ellas el material y personal de las casas del mundo más especializadas en la materia, y hemos llegado a las conclusiones que eran de temer. Las cúpulas anticlinales están cortadas por fallas, que han servido de camino a los hidrocarburos para salir hasta el exterior, dejando como testigos de esta salida los betunes y ozoqueritas procedentes de su oxidación.

Aun queda algún punto por explorar y la Dirección del Instituto Geológico no omitirá medio ni esfuerzo que tienda a resolver este importantísimo problema, que afecta hasta a la independencia nacional. Pero tenemos que reconocer que las esperanzas de éxito son pequeñas y que es preciso pensar en otro procedimiento para obtener el preciado combustible.

La compra de pozos petrolíferos en América no resuelve el problema más que parcialmente y en épocas de paz. Sólo nos queda como solución única fabricarlo por métodos sintéticos.

Para ello es preciso conocer los secretos de esta fabricación y disponer de materias primas en abundancia y a precios económicos.

El primer punto ha sido ya resuelto por el ilustre director del Instituto Geológico, Sr. De la Peña, que ha sido el primer español y quizá también el primer extranjero que ha conseguido visitar sin reservas y obtener datos concretos para la obtención del petróleo sintético, en la fábrica alemana de Mannheim, razón por la cual está recibiendo muchas felicitaciones.

Las materias primas empleadas son el hidrógeno, toda clase de carbones, incluso los de calidades inferiores, como los lignitos, y los productos de la destilación de las pizarras bituminosas, de los que poseemos importantes reservas.

Además, este aprovechamiento resolvería la grave crisis económica que atraviesa su explotación, casi totalmente interrumpida por los bajos precios de venta.



CALCULO DE LA LEY CRITICA DE LOS MINERALES EN LA CUBICACION Y EN LA EXPLOTACION DE LAS MINAS

POR

F. A. SUNDT

Ingeniero Consultor de la Caja de Crédito Minero

La cubicación de los minerales tiene por objeto determinar el tonelaje aprovechable en la explotación. En consecuencia, este tonelaje sólo debe comprender los minerales de leyes que produzcan utilidades, excluyendo los que arrojen pérdidas. Con bastante frecuencia se consideran dentro del tonelaje comercial lotes de minerales de leyes bajas que no alcanzan a pagar sus gastos y que por consiguiente disminuyen las utilidades.

Por el motivo indicado, antes de proceder al cálculo del tonelaje útil es necesario determinar la ley crítica de los minerales, o sea, la ley mínima comercial que paga los gastos de su producción y venta.

Para determinar esta ley crítica, debe comenzarse por fijar el precio o cotización media del metal que se va a producir. Establecida esta cifra, puede determinarse el valor del producto obtenido en la explotación y el beneficio y, en seguida, el valor de la unidad del metal (kilógramo de cobre, gramo de oro, etc.). Conocida esta cifra, puede calcularse el "valor de la tonelada de minerales".

Después de saber cual es el valor de los minerales, hay que calcular su "costo de producción". Para que haya ganancia, este costo debe ser inferior a su valor. Cuando el valor es igual al costo, se dice que el mineral tiene la "ley crítica" y todo producto de ley inferior debe ser excluído de la cubicación.

El siguiente ejemplo demuestra el modo de determinar la ley crítica en una mina de cobre:

VALOR DEL MINERAL

Cotización del cobre en cts. USG por libra	10
Valor del Kg. de cobre en forma de concentrados en la planta de beneficio m/l. \$	1
Valor de la tonelada de minerales de a % con rendimiento r en m/l.\$....	10ar

COSTO DE PRODUCCION

Costo de explotación de 1 tonelada, m/l.\$	25
Costo de beneficio de 1 tonelada	20
Costo de producción por tonelada	45

Siendo a la Ley en cobre del mineral, su contenido por tonelada será de 10a Kgs. Con un rendimiento r en el beneficio, cada tonelada dará 10ar Kgs. Por consiguiente si su costo de producción es de \$ 45,

$$10 ar = 45$$

y para r igual a 85%

$$a = 5,3\%$$

que es la ley crítica del mineral.

Si el mineral es susceptible de ser escogido, la ley crítica puede reducirse, como lo demuestra el ejemplo siguiente:

Supongamos 1 tonelada de 4,8%, cuyo costo de explotación es de \$ 25, como en el caso anterior. Escogido este mineral se reduce la tonelada de 4,8% a 0,44 toneladas de 10%. Si el costo del escogido es de \$ 2 por tonelada, el costo de 0,44 toneladas de 10% será de \$ 27 y el costo de 1 tonelada de 10% será de \$ 61,40. Agregando el costo de beneficio de \$ 20, el costo total llega a \$ 81,40. Con un rendimiento en la concentración de 85% se producen 85 Kgs. por tonelada, que tienen un valor de \$ 85, y como el costo es de \$ 81,40, el mineral de 4,8% da todavía una ganancia de \$ 3,60 por tonelada.

Hay casos en que productos no comerciales tienen que ser extraídos de la mina, por ejemplo, en labores de reconocimiento o de preparación o con el objeto de dejar accesibles minerales de mejor ley, etc. Entre estos productos

puede haber algunos que aunque no paguen sus gastos de explotación, encontrándose ya en la superficie, sea conveniente beneficiarlos antes que abandonarlos en los desmontes. El costo de explotación de estos productos ha sido cargado al de los minerales comerciales y por tanto al beneficiarse sólo deben soportar el costo de tratamiento. Tomemos, verbigracia, uno de estos productos con 3,5% de cobre. Con un rendimiento de 85% en el beneficio, se producen 29 Kgs. por tonelada que tienen un valor de \$ 29 y como el tratamiento, cuesta \$ 25, este producto da una ganancia de \$ 4 por tonelada y puede ser enviado a la planta de concentración.

Todo administrador de minas debe conocer constantemente cual es la ley crítica de los minerales y cómo las condiciones económicas del negocio, especialmente con respecto a la cotización variable de los metales, se modifican frecuentemente, la ley crítica debe calcularse nuevamente cada vez que cambia alguno de los factores que la afectan. Un aumento del costo de producción o una reducción del valor del producto eleva la ley crítica disminuyendo el tonelaje de minerales, y un descenso del costo o un aumento del valor la disminuye haciendo aprovechables minerales de menor ley.

Consideremos, por ejemplo, una mina de oro que beneficia sus desmontes por el procedimiento de cianuración. Admitamos que el costo de transporte a la planta y el de cianuración sea de \$ 40 por tonelada, que el rendimiento sea de 90% y que el gramo de oro tiene un valor neto en la planta de \$ 5,20. Entonces para la ley crítica x se tiene que

$$X \times 0,90 \times 5,20 = 40.$$

o sea que x es igual a 8,5 gramos por tonelada.

El comprador de minerales también debe calcular la ley crítica y separar, si es posible, todo producto que el minero le haya vendido y que, no pagando los gastos de exportación o de beneficio, disminuya las utilidades.

Tomemos, por caso, los minerales comprados por las plantas regionales de la Caja de Crédito Minero. Con cobre a 10 cts. la lb., el kiló-

gramo en concentrados de 25% vale \$ 0,83 (Boletín Minero, pág. 583, Octubre de 1930). Con un costo de beneficio de \$ 20 y un rendimiento de 85%, se tiene para la ley crítica

$$10 \times 0,83 \times 0,85 = 20$$

o sea que

$$x = 2,8\%.$$

Naturalmente, si el vendedor hace estos cálculos, el mineral vendido será mejor escogido y la mayor ganancia pasará a manos del vendedor.

En el caso de minerales de oro (Boletín Minero, pág. 167, Abril de 1930), siendo 200 gramos la ley del concentrado, el gramo de oro vale \$ 4,10. Con un rendimiento de 70% y un costo de beneficio de \$ 20, se tendría para la ley crítica x .

$$X \times 0,70 \times 4,10 = 20$$

o para x un valor de 7 gramos.

Contemplemos ahora el caso de un comprador de minerales de cobre de exportación que los vende en la costa en las siguientes condiciones: Ley menos 1,3%; cotización del cobre, 10 cts., menos 2 cts. por libra y una maquila de Dlls. 7,50 por tonelada métrica a bordo. El valor de 1 tonelada de estos minerales de ley x sería (Boletín Minero, pág. 117, Marzo de 1930).

$$1,7336 (X - 1,3) (P - 2) - 60.$$

Deduciendo \$ 30 para gastos de transporte entre el punto de compra y a bordo y sustituyendo P por 10 la fórmula anterior debe dar un valor cero para ley crítica, o sea

$$1,7336 (X - 1,3) 8 - 90 = 0$$

y

$$x = 7,8\%.$$

Millones de pesos se han perdido en la industria a causa de la producción de minerales que no pagan sus gastos y probablemente todavía verdaderas fortunas desaparecerán por este motivo.



ANÁLISIS INMEDIATO Y ENSAYOS PRÁCTICOS PARA ESTABLECER LA CALIDAD DE LOS CARBONES

POR

MOISES ARELLANO CASTRO

Ingeniero Químico Industrial.

El último capítulo del trabajo que ya, en u mayor parte hemos publicado en varios "Boletines mineros" de 1930, es el siguiente:

7.—PODER CALORIFICO

El dato de mayor importancia que se puede obtener en el análisis de los combustibles es el "poder calorífico" porque con este dato se calcula el poder evaporante y el rendimiento de las calderas; lo cual permite apreciar no sólo las bondades de éstas sino que el verdadero valor económico del carbón, de la leña, del coque, del petróleo o del gas, etc., etc.

Para determinar el poder calorífico con exactitud se tiene en los Laboratorios los calorímetros llamados comúnmente Bombas calorimétricas, pero existen otros procedimientos menos exactos que son: las fórmulas aplicadas a los análisis elementales y a los análisis inmediatos. Entre las fórmulas que se resuelven con los datos del análisis elemental, indicaremos sólo dos por ser consideradas como las más exactas:

1.—Fórmula de la Asociación Alemana de Ingenieros.

$$Pc = 81 C + 290 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 25 S - 6 A$$

En la cual:

Pc = Poder calorífico en calorías.

C = Carbono %

H = Hidrógeno %

O = Oxígeno %

S = Azufre %

A = Humedad %

2.—Fórmula de Mahler:

$$Pc = 81,40 C + 345 H - 30 (O + N)$$

En la cual:

$$N = \text{Nitrógeno } \%$$

Todas las demás letras tienen el mismo significado que se expresa en la primera fórmula. La fórmula de Mahler puede ser simplificada por que:

$$O + N = 1 - C - H.$$

$$Pc = 11.140 C + 37.500 H - 3.000.$$

Con esta fórmula se tiene un error no superior a 3% para los carbones y de 5% para las turbas.

El método de determinar el poder calorífico por medio del análisis elemental no es práctico, por el tiempo que necesita ni por la exactitud de los porcentajes que son generalmente relativos.

Los poderes caloríficos que se obtienen con las fórmulas basadas en los análisis inmediatos son:

Fórmula de Lenoble:

$$Pc = 87,4 (100 - x - a).$$

En la cual x y a son las proporciones por ciento de ceniza y agua respectivamente.

Como el coeficiente 87,4 es considerado un poco elevado, nosotros proponemos la siguiente ecuación:

$$Pc = K [100 - (x + a).]$$

En la cual K es un coeficiente que varía según la naturaleza del combustible empleado. Para encontrar este coeficiente deben hacerse no menos de 100 determinaciones en el calorímetro Mahler; con lo cual:

$$K = \frac{Pé}{100 - (x' + a')}$$

Siendo Pé el término medio de las 100 determinaciones, y $(x' + a')$ los términos medios de ceniza y humedad respectivamente.

La fórmula de Lenoble está basada en que la ceniza y la humedad desempeñan un mismo rol, cuando se trata del poder calorífico superior. Por lo tanto, el coeficiente varía según la parte combustible del carbón (materia volátil más carbono fijo).

A fin de evitar el cálculo, es muy práctico hacer el gráfico respectivo colocando en las ordenadas los poderes caloríficos y en las abscisas la suma de las cenizas con las humedades.

Fórmula de Goutal:

$$Pc = 82 C + a V.$$

El primer término del segundo miembro representa el poder calorífico del carbono y el segundo término, el de la materia volátil.

En la ecuación, C, es el carbono por ciento, V la materia volátil parcial por ciento y a un coeficiente que varía según la cantidad de V' en materias volátiles. V' no es otra cosa que el porcentaje de materia volátil que tiene el combustible privado de humedad y cenizas, y se le encuentra por la ecuación siguiente:

$$V' = \frac{100 \times V}{C + V}$$

Cuadro que da el valor de a conociendo V'.

V'	a	V'	a	V'	a
1 a 5	100	17	113	30	98
5	145	18	112	31	97
6	142	19	110	32	97
7	139	20	109	33	96
8	136	21	108	34	95
9	133	22	107	35	94
10	130	23	105	36	91
11	127	24	104	37	88
12	124	25	103	38	85
13	122	26	102	39	82
14	120	27	101	40	80
15	117	28	100	—	—
16	115	29	99	—	—

Sabemos que la materia volátil varía mucho según el procedimiento empleado para determinarla. Son resultados aceptables los que tienen variaciones de 0,5% (método Muck).

La fórmula de Goutal es posible aplicarla con éxito en los siguientes tipos de carbones:

- Antracitas.
- Hullas magras antracitosas.
- Hullas semi-grasas.
- Hullas grasas para cok.
- Hullas grasas para fragua.
- Hullas grasas para gas.
- Hullas de llama larga lignitosas.

Aun cuando nuestros carbones pesados pudieran clasificarse en los últimos tipos anteriores, la fórmula de Goutal queda corta para los porcentajes de materia volátil que poseen los carbones del Golfo de Arauco, pues cualquiera de ellos tienen más de 40% de materia volátil en el combustible seco y sin cenizas.

He aquí un ejemplo:

Análisis de carbón de Lota.

(A) Humedad	3,46%
(Cz) Cenizas	8,29
(V) M. Volátil	38,43
(C) Carbono fijo	49,82
	100,00%

Materia volátil en el carbón puro y seco:

$$\frac{V \times 100}{100 - (A + Cz)} = \frac{38,43 \times 100}{100 - (3,46 + 8,29)} = 43,6\%$$

o bien:

$$\frac{V \times 100}{C + V} = \frac{38,43 \times 100}{49,82 + 38,43} = 43,6\%$$

Hemos pues, comprobado en una de las muestras con menos materia volátil (38,43%) que el carbón sin humedad y sin cenizas tiene más de 40%; por lo cual, no es posible aplicar la fórmula de Goutal en los carbones explotados en el golfo.

Método de Kent:

Kent, según Goutal ha determinado con mucha aproximación el poder calorífico de los carbones basándose en el análisis inmediato.

La tabla siguiente da el poder calorífico superior (Lv) sobre el carbón bruto en función del tenor en carbono fijo, sobre el combustible seco y sin cenizas.

Carbono fijo	L v.	Carbono fijo	L v.
%	Cal.	%	Cal.
100	8.100	68	8.600
97	8.300	63	8.400
94	8.450	60	8.200
90	8.600	57	7.900
87	8.700	55	7.700
80	8.800	53	7.400
72	8.700	51	6.900

Empleando la tabla de Kent, y el poder calorífico obtenido en el obus Mahler, exponemos a continuación la comparación siguiente:

volátil, pero con distinto porcentaje en sus cenizas puede aplicarse el método de M. Saillard el cual dice que conociendo la materia volátil para cero por ciento de cenizas con el carbón seco, se tiene los siguientes poderes caloríficos:

Materia volátil	P. Calorífico	Materia volátil	P. Calorífico
%	Cal.	%	Cal.
7,5	8.579	22,5	8.896
2,5	8.734	25,0	8.889
15,0	9.899	27,5	8.810
17,5	8.850	30,0	8.818
20,0	8.872	32,5	8.614

Por lo tanto, se puede calcular las calorías de un carbón, conociendo el porcentaje en

LABOREO	Carbono fijo s/ humedad y s/ cenizas Empleando Constam	L v. Según Kent.	Poder calorífico en el obus Mahler	Diferencia en los resultados
Veta alta, laboreo N.º 1	56,7%	7.872	7.718	+ 154
" " " " 2	56,4%	7.835	7.727	+ 108
" " " " 3	56,1%	7.805	7.636	+ 169
" " " " 4	57,4%	7.940	7.874	+ 66
Promedio:	56,6%	7.863	7.738	+ 99,2
	Empleando MUCK			
Arriba A	57,9%	7.985	7.690	+ 295
Chica A.	58,3%	8.025	7.733	+ 192
Alta A.	58,4%	8.035	7.737	+ 192
Alta B.	57,7%	7.965	7.759	+ 206
Promedio	58,7%	8.002	7.729	+ 247,7

Según los resultados anteriores estimamos que la fórmula de Kent es satisfactoria para los carbones pesados, cuando se aplica para determinar el carbono fijo el método "Constam" y se le resta al número de calorías encontradas CIEN unidades.

Método de M. Saillard:

Este método está basado en los poderes caloríficos superiores, obtenidos en el Obus Mahler, empleando carbones cuya materia volátil se determina previamente. Es por esto, que para carbones de igual cantidad en materia

cenizas; si la materia volátil es previamente determinada e igual a una de las cantidades anteriores. Así por ejemplo para el caso de 7,5% de materia volátil tendremos:

$$8.579 - 85,79 = n.$$

no representa el porcentaje en cenizas y puede variar de 0 a 20%.

Pero, es necesario tener muy presente que el porcentaje en materias volátiles debe ser determinado sobre la parte pura del carbón o sea con el combustible privado de ceniza y de humedad, y por último, la ceniza debe ser determinada con el combustible enteramente seco. Para aclarar los conceptos tomemos un ejemplo:

Análisis:

(Vb) Materia volátil determinada con el carbón enteramente seco	23,35
(Cz) Ceniza determinada con el carbón enteramente seco	15,00
(C) Carbono fijo determinado con el carbón enteramente seco	61,65
Materia volátil del carbón puro y seco: (VP.)	

$$V_p = \frac{100 \times V_b}{C + V_b} = \frac{100 \times 23,35}{61,65 + 23,35} = 27,5\%$$

Siendo la materia volátil 27,5% el poder calorífico superior para 15% en cenizas debe ser:

$$8.844 - 88,44 \times 15 = 7.157,4 \text{ cal.}$$

El método de M. Saillard por la misma razón que el de Goutal, no es posible aplicarlo a los carbones chilenos.

ALGUNOS CALCULOS INTERESANTES:

Es muy interesante determinar por cálculo, el poder calorífico superior en los carbones secos y sin cenizas (Pp.). En este problema es muy corriente que se presenten los dos siguientes casos:

CASO (a) Cuando el poder calorífico superior se determina con el carbón seco pero con cenizas (Pc.):

Ejemplo:

(C) = Carbono fijo (carbón seco)	61,65%
(V) = Materia volátil (id.)	23,35 >
(Pc) = P. calorífico (id.)	7.517 cal

$$P_p = \frac{P_c \times 100}{C + V} = \frac{7.517 \times 100}{61,65 + 23,35} = 8.844 \text{ Cal.}$$

CASO (b). Cuando el poder calorífico superior es determinado en el carbón con su agua higroscópica y con su ceniza.

2.-B. MINERO MAYO.

Ejemplo:

(C) Carbono fijo (carbón bruto)	65,5 %
(V) Materia volátil (id.)	13,9 >
(Cz) Cenizas (id.)	18,0 >
(A) Agua higroscópica (id.)	2,6 >

Materia volátil en el carbón puro y seco:

$$\frac{V \times 100}{100 - (A + Cz)} = \frac{13,9 \times 100}{100 - (2,6 + 18,0)} = 17,5\%$$

o bien:

$$\frac{100 \times V}{C + V} = \frac{100 \times 13,9}{65,5 - 13,9} = 17,5\%$$

Ahora, para encontrar la ceniza en el carbón seco:

$$\frac{18 \times 100}{100 - 2,6} = 18,5\%$$

Siendo la materia volátil 17,5% y la ceniza 18,5%, el poder calorífico superior para el carbón bruto (con ceniza y humedad), según M. Saillard debería ser:

$$8.850 - 88,50 \times 18,5 = 7.213.$$

Finalmente puede presentarse dentro del caso (b); buscar el poder calorífico superior (Pp.) en el combustible seco y sin cenizas, si aquel poder calorífico fué determinado directamente o por cálculo sobre el carbón bruto, el procedimiento sería el siguiente:

Análisis:

Humedad	3,50%
Cenizas	7,95 >
M. Volátil	40,39 >
C. fijo	48,16 >
Calorías: 7226	

$$P_p = \frac{P_c \times 100}{100 - (Cz + A)} = \frac{7.226 \times 100}{100 - (7,95 + 3,50)} = 8.160 \text{ cal}$$

Ahora vice-versa si se tiene el poder calorífico del combustible seco y sin cenizas (Pp.) y se desea encontrar el poder calorífico en el carbón bruto (Pc.) (con humedad y cenizas);

se simplifica el cálculo empleando la siguiente ecuación

$$Pc = Pp \frac{C+V}{100}$$

$$= 8.160 \frac{48,16+40,39}{100}$$

$$= 7.226. \text{ Cal.}$$

Conclusión:

La fórmula de M. Goutal no es aplicable en general, a los carbones nacionales, porque estos tienen más de 40% de materias volátiles en el carbón puro y seco. Igual cosa sucede con la fórmula de M. Saillard la cual proporciona resultados subidos con respecto a la fórmula de Goutal que es considerada en Europa como la más exacta en su género.

En cuanto al método de Kent, basado en el porcentaje de carbono fijo, para determinar el poder calorífico superior, no puede ser más

exacto que el método de Goutal y el método de Saillard, porque todos ellos dependen directamente del procedimiento empleado para determinar la materia volátil; aquí es menester recordar que la materia volátil es imposible hasta esta fecha verificarla con entera exactitud.

Nosotros pensamos que la fórmula de Lenoble es la que se aproxima más para determinar el poder calorífico por cálculo sobre el análisis inmediato siempre que se refiera a carbones de una misma naturaleza. En la fórmula de Lenoble entra en funciones la humedad y las cenizas, determinaciones estas, muchísimo más exactas que la de la materia volátil. Eso sí que para buscar el coeficiente deben hacerse no menos de 100 determinaciones en el calorímetro Mahler.

Después de haber hecho ese largo estudio, hemos encontrado que dicho coeficiente, para los carbones de Lota, varía de 81 a 83 según el manto.

(Continuará.)



INDICE GENERAL DEL BOLETIN MINERO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Desde el 1.º de Enero de 1920 al 31 de Diciembre de 1930

A	Págs.	Págs.	
A nuestros lectores (1925).....	213	Administración científica de las minas, La (1929) págs. 339 y.....	397
A nuestros suscriptores (1924).....	290	Agua subterránea, Expectativas del abastecimiento de las faenas mineras de las minas de Copiapó y sus alrededores (1923).....	211
Abastecimiento con agua subterránea del Ferrocarril Longitudinal entre Copiapó y Pueblo Hundido, por J. Felsch (1922) págs. 30 y	167	Agua subterránea de los principales centros mineros del departamento de Chañaral, Abastecimiento por (1923).....	156
Abastecimiento de las faenas mineras de las minas de Copiapó y sus alrededores por agua subterránea, Expectativas del (1923)	211	Agua de una mina, Sifón para sacar (1925)...	49
Abastecimiento por agua subterránea de los principales centros mineros del departamento de Chañaral, por J. Felsch (1923)	371	Aguas en la América del Sur, Las toscas sudamericanas y la concentración de hidrógenos-iones de las (1927)	461
Accidentes en las minas (1925).....	173	Aguas, tratado industrial y rápido de análisis de (1930).....	356
Accidentes en las minas de la Braden Copper Company, La prevención de los (1925)....	177	Aire comprimido en las minas, El uso del (1925) págs., 26, 78 y	130
Acero, La producción directa del (1922)....	56	Alemania, La industria de la potasa en (1930)	36
Acero y en especial sobre el método Basset, Algo sobre la fabricación del (1922).....	238	"Algarrobo El" ubicado en el departamento de Vallenar y de propiedad de la Sociedad Minera Chilena-Alemana-Holandesa, Monografía sobre el mineral del hierro de (1928)	377
Acero, Tratamiento directo de los minerales para la fabricación del hierro y del (1922)...	388	Algo sobre la fabricación de aceros y en especial sobre el método Basset (1922).....	238
Acero en el Brasil, Ensanche de la industria del (1923).....	351	Algo sobre preparación mecánica aplicable en la pampa salitrera, por J. J. Latorre (1924)	145
Acero en 1923, Producción mundial del hierro y (1924).....	154	Algunos ensayos de flotación diferencial (1922)	424
Acero en la India, El desarrollo reciente de la industria del hierro y del (1924) págs 323 y	403	Algunas observaciones al Proyecto del Código de Minería (1929) Págs. 455 y	507
Acero y hierro producido en Chile, Primas al (1925).....	177	Algunos métodos eléctricos de prospección geofísica (1929) págs. 219 y.....	277
Acero, Producción mundial de hierro y (1928)	251	Algunas consideraciones sobre la flotación y sus aplicaciones (1928).....	569
Acero, La producción mundial de hierro y (1930).....	281	Altos Hornos, Las enseñanzas de las últimas explosiones (1929).....	34
Acero en los Estados Unidos, Datos económicos sobre la industria del hierro y (1930)...	416	Aluminio, El (1925).....	241
Acero y hierro en la usina de Corral, Estudio sobre el mercado de (1930).....	709	Aluminio, Sulfato de (1926).....	582
Acetileno como precipitante de plata en soluciones cianuradas (1922).....	359	Aluminio en el metal del porvenir, Importante invento destinado a convertir el (1927)	169
Acido sulfúrico en los gases de los tostadores. Producción de sulfato férrico y (1925)....	756	Aluminio en el mundo, La producción y consumo de plomo, zinc, cobre, azogue, estaño, plata y (1927).....	638
Acido Tungstico puro, Instalación para la fabricación del (1929).....	34	Aluminio, La fusión del (1926).....	868
Acido fosfórico, Los fosfatos y el (1930)....	168	Aluminio, El (1930).....	244
Acido tánico, La magnesita, la dolomita y el (1930).....	244	Al público y a los Ingenieros de Minas (1926)	938
Actividades de la Caja de Crédito Minero (1929).....	449	Aluviones platiníferos y auríferos, por Ricardo Lleras C. (1930).....	61

	Págs.		Págs.
American Bureau of Metal Statistics, Estadística de la industria cobrera según datos publicados por el (1930) págs. 269, 346, 406, 485, 571, 650, 746 y.....	855	Arcilla, Cemento, Piedra, Arena y Grava; Yeso (1925).....	693
Amberes y la potasa de Alsacia (1926).....	988	Arena y Grava; Yeso, Arcilla, Cemento, Piedra (1925).....	693
Amianto, El (1926).....	253	Arenas auríferas (1925).....	794
Amoniaco de los relaves de Calumet y Hecla, La lixiviación por el (1925).....	341	Argentina, La nacionalización del petróleo en la (1928).....	694
Amoniaco de los minerales de cobre reducidos, La lixiviación por el (1925).....	408	Argentamina, La (1927).....	5
Amoniaco, La lixiviación por el (1925).....	667	Arizona, Los métodos empleados en la explotación del cobre en el estado de (1928).....	655
Amoniaco de Whim Well, El procedimiento Perkins por el (1925).....	879	Arsénico, El (1925).....	9
Amoniaco, Distintos orígenes del (1926).....	988	Arte de los metales (1925).....	485
Anaconda Chile, Finanzas de la (1923).....	156	Artículos en preparación (1924).....	290
Anaconda Copper Mining Co. (1924).....	334	Asociación de Productores de Salitre a los SS. Ministros de Obras Públicas, Comercio y Vías de Comunicación e Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo, Memorial elevado por la (1925) págs. 817 y.....	919
Anaconda Copper Co., Reanuda los trabajos en Potrerillos (1925).....	266	Atacama, La minería en (1929).....	337
Análisis de hierros, aceros y fundiciones (1926) págs. 612, 699 y.....	770	Avalúo de las propiedades industriales mineras, etc. Normas para el (1928).....	387
Análisis inmediatos y ensayos prácticos para establecer la calidad de los carbones (1930) págs. 147, 191, 308 y.....	542	Avalos Carlos Gregorio (Necrología) (1924).....	129
Análisis de aguas, Tratado industrial y rápido de (1930).....	356	Augusto Thissen y la jornada de ocho horas (1927).....	579
Andes Copper Mining Co.—Potrerillos, El desarrollo de la (1920).....	218	Automotores y gasógeno y los ferrocarriles de Chile (1926) págs. 756, 837 y.....	939
Andes Copper Mining Co.—Mineral de Potrerillos, Monografía de la (1927).....	89	Auxilio salitrero, El Reglamento sobre (1927).....	475
Andes Copper Mining Co.—Potrerillos-Chile, El desarrollo de las minas y obras subterráneas de la (1929).....	105	Azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo, La producción y consumo de plomo, zinc, cobre (1927).....	638
Andes Copper Mining Co., Prospecto de organización emitido en Octubre de 1926 por la.....	119	Azufre en Chile, Reservas de (1923).....	74
Anemia de los mineros o anquilostomiasis en Chile (1924).....	215	AUTORES	
Andalucita, una mina de (1926).....	196	Acevedo, Juan B. (1921).....	242
Anhidrido sulfuroso para lixiviar minerales de cobre, El empleo (1920).....	221	Aekerman, Ralph H. (1926).....	302
Anotaciones sobre la nacionalización de las minas en Francia, Inglaterra y Alemania, por Pedro Avalos B. (1923) págs. 57 y.....	109	Acuña, Julio (1930).....	237
Anquilostomiasis, más sobre (1924).....	23	Adam, M. R. (1921).....	17
Anquilostomiasis en Chile, La anemia de los mineros o (1924).....	215	Agassiz, R. L. (1929).....	556
Anquilostomiasis en las minas españolas, por el señor Luengo (1928).....	211	Agger, E. E. (1926).....	784
Antimonio en Bolivia (1925).....	758	Aguirre, don Cesáreo (1921).....	115
Antimonio, El (1926).....	374	Ahfeld, Fed (1930).....	677
Antimonio, por Luis de Silva (1926) págs. 1074 y.....	1154	Ahfeld, A. (1926).....	1043
Antofagasta, Monografía Minera de la Provincia de (1928) págs. 190, 253 y.....	301	Albrecht, E. J. (1929).....	470
Aparatos de control en la economía de los combustibles, Los (1930).....	36	Aldana, A. (1920).....	335
Aplicación de la flotación al carbón, por F. Benítez (1922).....	16	Aldana, A. (1921).....	593
Aplicación de fosfatos naturales molidos como abono y los nuevos métodos para disgregar fosfatos naturales, El problema de la (1923).....	267	Algarra, Luis María (1929).....	465
Aplicación del método de coordenadas polares con determinación óptica de distancias en la nueva medición de la ciudad de Berna (1929).....	470	Alvarez S., Pedro (1930).....	639
Apuntes de Química Analítica (1922) págs. 278, 314 y.....	405	Allen, A. W. (1921) págs. 371 y.....	663
		Allen, A. W. (1925).....	895
		Allen, A. W. (1926).....	237
		Allen, A. W. (1928).....	389
		Allen, A. W. Editor del Eng. and Mining Journal (1929).....	355
		Allen, H. P. (1925).....	770
		Ambrossi, A. W. (1922).....	149
		Annbrown, Dr. Richard (1926).....	493
		Archila, Manuel (1930) 96 y.....	392
		Arellano C., Moisés (1929).....	504
		Arellano C., Moisés (1930) págs. 36, 147, 191, 308 y.....	542
		Arrhenius S. A. (1920).....	575
		Avalos Ballivián, Pedro (1923) país. 57 y..	109
		B	
		Balace de los combustibles en Chile (1925).....	935
		Banthier para elaborar salitre, Sobre el procedimiento (1928).....	219

	Págs.		Págs.
Barreno de diamantes en los campos petrolíferos (1922).....	63	Benítez, Fernando (1925) págs. 10, 17, 68, 71, 124, 188 y.....	396
Barriga, Carlos (Necrología) (1927).....	553	Benítez, Fernando (1926) págs. 9, 295 y.....	453
Bases para la contratación de los sondajes (1928).....	102	Benítez, Fernando (1927) págs. 373 y.....	442
Bauxita, La (1930).....	118	Benítez, Fernando (1928) págs. 233 y.....	544
Bélgica, Los carbones de Maurage en (1930).....	376	Benítez, Fernando (1929) págs. 29, 295 y.....	589
Bélgica, La industria del carbón en (1930).....	449	Benoist, Juan (1927).....	409
Bergius para la transformación del carbón en aceites combustibles, el procedimiento (1926).....	904	Bent, Siles (1923).....	230
Berginización, por José M. Pertierra (1928).....	569	Berthelot, Ch. (1920) págs. 369 y.....	453
Bethlehem Chile Iron Mines Co., en la provincia de Coquimbo, Monografía sobre el mineral de fierro de El Tofo que explota la (1928).....	121	Berthelot, Ch. (1921).....	81
Bibliografía (1925) págs. 51, 104, 218, 290, 365, 450, 380 y.....	951	Bertucci, F. (1926).....	1203
Bibliografía (1926) págs. 283, 583, 735, 925, 1027, 1143 y.....	1253	Besa F, Carlos (1926).....	91
Bibliografía Minera y Geológica de Chile (1926) págs. 870, 898 y.....	1050	Besa F, Carlos (1927).....	529
Bituminosos, Informe técnico sobre los esquistos (1930).....	74	Bianchi, Guillermo (1930).....	75
Bolivia Minera, por J. Z. Salinas Lozada (1925).....	473	Billingsley, Paul (1928).....	567
Bolivia (1925).....	483	Blake, C. W. (1920).....	312
Bolivia en el año 1925, La producción minera de (1926).....	23	Boero, Carlos M. (1930).....	355
Bolivia, Bosquejo de la Geología (1926).....	193	Bourbon, A. (1927).....	155
Bolivia en 1925, La minería de (1926).....	359	Bourbon, A. (1929).....	243
Bolivia, Rasgos geológicos de las vetas estañíferas (1926).....	516	Brandford, Robert H. (1922).....	23
Bolivia, Datos preliminares sobre los yacimientos de estaño y plata de (1926).....	824	Bravo, C. Jorge (1926).....	1124
Bolivia, Pegmatitas estañíferas de la Cordillera Real de (1926).....	1043	Brown, O. M. (1924).....	292
Bolivia, Concentración de minerales estañíferos por medio de ingenios primitivos a mano o sólo con la aplicación parcial de maquinaria (1926).....	62	Brown, O. M. (1925) págs. 26, 78, 130, 249 y.....	579
Bórax en Chile, Datos sobre la industria del (1928).....	373	Brown, O. M. (1926).....	1222
Bosquejo de la Geología de Bolivia (1926).....	193	Brown, O. M. (1928) págs 185 y.....	499
Braden Copper Company, Las minas de la (1920).....	238	Brown, O. M. (1929).....	64
Braden Copper Company para 1923, Informe de la (1923).....	437	Brown, O. M. (1930).....	369
Braden Copper Company, La prevención de los accidentes en las minas de (1925).....	177	Brühns, W. (1920).....	338
Braden Copper Company, La fundición de Caletones (1926).....	37	Brüggen, Juan (1926) págs. 870, 968, 989, 1050 y.....	1217
Breve reseña sobre la minería de Chile, desde la Conquista hasta 1926 (1927).....	702	Brüggen, Juan (1927).....	283
Bronce, Fundición del (1923).....	49	Brüggen, Juan (1928).....	394
Bwana M'Kubwa. Un productor de cobre importante por L. Walker (1925).....	841	Brüggen, Juan y Gella, Norberto (1930) págs. 507 y.....	599
		Bruchhold, C. (1928).....	235
		Buchanan, J. (1928).....	687
		Bulcao, Fortunato Dr. (1930).....	75
		Bunge, Alejandro E. (1930).....	719
		G	
		Caducidad de las patentes mineras (1928) págs. 52 y.....	72
		Caja de Crédito Minero. Nota del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería al Ministerio de Agricultura, Industria y Colonización (1926).....	670
		Caja de Crédito Minero, Proyecto de (1926).....	673
		Caja de Crédito Minero (1927).....	71
		Caja de Crédito Minero, Ley 4302 que reforma la Ley Orgánica de la (1928) págs. 139 y.....	516
		Caja de Crédito Minero, Proyecto de reforma de la Ley Orgánica de la.....	516
		Caja de Crédito Minero, Texto definitivo de la Ley Orgánica de la.....	671
		Caja de Crédito Minero, Labor desarrollada por la (1930).....	5
		Caja de Crédito Minero, La (1930).....	60
		Caja de Crédito Minero, Exposición oficial de su Director, don Osvaldo Martínez C. (1930).....	758
		Calefacción por carbón pulverizado (1922).....	221
		Calor sensible en la destilación a baja temperatura realizada en retorta giratoria (1923).....	442
		Calumet y Hecla, La lixiviación por el amoníaco de los relaves de (1925) págs. 260 y.....	341
		Caletones de la Braden Copper Company, La fundición de (1926).....	37
		Cálculos de tonelaje en minas de cobre (1927).....	16
Bain, H. Foster (1929).....	390		
Ball C., Leonard (1926).....	359		
Barreiro, Luis (1923) págs. 460 y.....	522		
Basigny, Pedro (1930).....	257		
Benedict, C. H. (1925) págs. 260 y.....	341		
Benítez, Fernando (1921) págs. 100, 317, 371, 615 y.....	660		
Benítez, Fernando (1922).....	16		
Benítez, Fernando (1924).....	292		

AUTORES

	Págs.		Págs.
Calderas calentadas con carbón pulverizado, El deshollinamiento del gas de las (1930)..	172	Carbón pulverizado, Instalación de (1927)..	155
Canteras, Reglamento de planos de minas y (1925).....	448	Carbón español, Consumo obligatorio de (1927).....	292
Cañón Garr para alimentar flujo a los concentradores (1926).....	199	Carbonífera española, La nueva organización (1927).....	494
Capacidad productora de minerales de la provincia de Atacama, La (Justifica el establecimiento de la Fundición de Paipote. (1930).....	233	Carbón, Casos importantes en la ventilación de minas de (1928).....	334
Capital y el trabajo, Lo que gana el (1925).....	244	Carbón pulverizado en las locomotoras, El Empleo del (1928).....	528
Capitales chilenos en busca de negocios mineros, Por qué emigran al extranjero los (1925).....	68	Carbón chileno efectuadas en Inglaterra, Informe sobre el resultado de las experiencias de destilación de (1928).....	606
Capital Norteamericano invertido en Chile. (El).....	4	Carbón, Informe relativo a la industria británica del (1928).....	687
Carbones para usarlos en los hornos industriales, Sobre la pulverización previa de los (1921).....	49	Carbón y su licuación, El ennoblecimiento del (1929).....	135
Carbón, La aplicación de la flotación al (1922).....	16	Carbonización a baja temperatura, Una afortunada planta de (1929).....	184
Carbón, La crisis del (1920) págs. 369 y.....	453	Carbones chilenos, Informe sobre los (1929).....	176
Carbón, El lugar del Japón en el mundo del (1922).....	68	Carbón pulverizado en la Central Eléctrica de Puerto llano (1929).....	243
Carbón pulverizado, Calefacción por (1922).....	221	Carbón para obtener petróleo en España, La hidrogenización del (1930).....	78
Carbón, Método moderno de aprovechamiento del (1922).....	324	Carbones chilenos, Informe preliminar sobre las experiencias efectuadas en Europa con (1930).....	136
Carbón y la Minerals Separation Ltd. (1922).....	428	Carbones, Análisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los (1930) págs. 147, 191, 308 y.....	542
Carbón? ¿Qué sucede con el (1922).....	477	Carbón en los alrededores de Algarrobo, entre Santiago y Valparaíso, Informe sobre los yacimientos de (1930).....	624
Carbón en 1922 y su solución definitiva, La crisis del (1922).....	480	Carbón pulverizado, Sobre el (1930).....	313
Carbones en la «Campine del Limburgo Belga», Participación del profesor Andrés Dumont en el descubrimiento de (1922).....	215	Carboneras de Mauraage en Bélgica, Las (1930).....	376
Carbón en el mundo en 1922, El comercio del (1923).....	46	Carbón en Bélgica, La industria del (1930).....	449
Carbón para combustibles de motores, fuerza barata y luz, Destilación «Ford» de (1923).....	230	Carburo de Calcio y la cianámda de calcio por Lucien Mauge (1928).....	557
Carbonización a baja temperatura en relación con la producción de combustibles para motores, aceites combustibles, combustibles sin humo y gas de fuerza, por F. D. Marschall (1923).....	425	Casos importantes en la ventilación de minas de carbón por G. Reyes (1928).....	334
Carbonífera en Brasil, Ley sobre protección a las industrias siderúrgicas y (1924).....	174	Casiterita secundaria en las vetas de estaño de Bolivia, El problema de la (1929).....	590
Carbón fino por el sistema de la flotación y su concentración en mesas, El lavado del (1925) págs. 43, 91 y.....	142	Casiterita secundaria en las vetas de estaño de Bolivia, Discusión sobre la (1930), págs. 678, 677 y.....	679
Carbón, Combustión espontánea del (1925) págs. 206 y.....	277	Casiterita secundaria en vetas de estaño, La (1930).....	228
Carbón en España, Consumo del (1925).....	940	Casos importantes en la ventilación de las minas (1929).....	72
Carbones ricos en cenizas, Introducción de un estudio sobre el lavado y la concentración por flotación de los (1925).....	41	Cateador de minas, por Arturo Griffin, (1925).....	753
Carbón, Informe de la Comisión del (1926) págs. 271 y.....	400	Cemento, Piedra, Arena y Grava; Yeso, Arcilla (1925).....	693
Carbón, El problema del (1926).....	290	Centros Mineros del departamento de Chañaal, Abastecimiento por agua subterránea de los principales (1923), págs. 285 y Cerro Pasco, Perú, La minería en (1922).....	3
Carbón en el Reino Unido, La situación del (1926) págs. 407 y.....	497	Cerro de Pasco Yacimiento mineral del (1924).....	544
Carbón en Gran Bretaña y nuestro Problema Carbonero. El problema del carbón (1926).....	422	Cerro Grande, Compañía Estañífera de (1925).....	672
Carbón inglesas, Subvención a las minas de (1926).....	902	Cerro Polcura, al Sureste de Linares, Informe sobre el reconocimiento del mineral de oro (1930).....	579
Carbón pulverizado para caldeo de calderas a vapor, Empleo del (1926).....	1127	Cianuración de los minerales de oro y plata, por O. M. Brown (1925).....	167
Carbón Nacional en la fundición de minerales de cobre, Utilización de (1927).....	20	Cianámda de calcio. El carburo de calcio y la (1928).....	626
Carbón en 1925, El progreso de la preparación mecánica de los minerales y del (1927) págs. 138, 192 y.....	321	Ciencia e industria (1921).....	

	Págs.		Págs.
Cifras de producción de varias Compañías mineras durante 1926 (1927).....	107	Cobre en el estado de Arizona. Los métodos empleados en la explotación del (1928)...	655
Clasificación minero-química de los depósitos metalíferos derivados del magma, La (1930)	292	Cobre en Chile, La fundición del (1928)...	670
Cloruración de la Standard Reduction Co., La planta de (1925).....	770	Cobre en Chile durante el año 1928 y sus perspectivas para 1929, La minería del (1929).....	5
Clasificación de los carbones norteamericanos (1929).....	307	Cobre en el Estado de Arizona, Métodos empleados en la explotación del (1929)...	14
Coal Industry, Informe de la Royal Comisión of the (1926).....	508	Cobre en Chile, La fundición del (1929) págs. 28 y.....	59
Cobre, Tratamiento hidroeléctrico de minerales de (1920), págs. 195, 305 y.....	428	Cobre en el mundo, La industria del (1929)...	487
Cobre, Yoduración de (1920).....	535	Cobre, Desarrollo de un procedimiento de extracción para el (1929).....	494
Cobre, Yoduración de (1920).....	535	Cobre, El futuro del (1929).....	534
Cobre y el procedimiento Bardt, Estado actual de la hidro-metalurgia del (1922).....	34	Cobre en las industrias, El (1929).....	556
Cobre, El procedimiento Nevell-Soanes para minerales de (1922).....	362	Cobre, La situación del (1930), págs. 165 y.....	242
Cobre de Mr. Greenawalt, Procedimiento electrolítico de extracción de (1923).....	30	Cobre, El (1930).....	226
Cobre de Chile y la participación del capital alemán, Sobre el movimiento actual de la industria del (1923).....	304	Código de Minería y Proyecto Complementario de Reforma, Comentario al (1924) págs. 34, 103, 177, 260, 364 y.....	446
Cobre, Chile y la producción mundial de (1923).....	338	Código de Minería, Mensaje del Proyecto de (1929).....	201
Cobre en el mundo? ¿Cómo se debe afrontar la creciente demanda de (1924).....	92	Código de Minería, Proyecto (1929) págs. 206 y.....	269
Cobre, Origen de los yacimientos de (1924).....	132	Código de Minería, Algunas observaciones al proyecto de, págs. 225 y.....	507
Cobre en Chile, La producción de minerales de (1924).....	399	Código de Minería, El nuevo (1930), por Luis Díaz M.....	20
Cobre en 1924, El (1925).....	6	Código de Minería, El (Texto de la Ley N.º 4796) (1930).....	24
Cobre en un convertidor, La fundición de concentrados de (1925).....	31	Código de Minería, El (Texto de la Ley N.º 4796, Conclusión) (1930).....	84
Cobre de Collahuasi, Las minas de plata y (1925).....	318	Código de Minería, Reglamento del (1930)...	801
Cobre, La vuelta a la normalidad de la industria del (1925) págs. 429, 620 y.....	701	Coke metalúrgico, La evolución de la industria del (1920).....	728
Cobre, El salitre y el (1925).....	838	Colección de minerales, Se agradece su donación (1922).....	362
Cobre, Impuesto al (1925).....	839	«Colmo El», Informe sobre el yacimiento de hierro (1930).....	699
Cobre, Costo de producción del (1925).....	853	Colombia, El petróleo en la República de (1928).....	693
Cobre, La hidrometalurgia del (1926).....	146	Colombia, Las minas de hierro en (1929).....	444
Cobre en 1925, El (1926).....	181	Collahuasi, Las minas de plata y cobre de (1925).....	318
Cobre crudo, Producción mensual (1926).....	276	Combustible coloidal (1920).....	705
Cobre, El impuesto de exportación al (1926).....	513	Combustibles sólidos, La influencia de la estructura sobre la combustibilidad y otras propiedades de los (1922).....	496
Cobre, El impuesto de importación en los Estados Unidos (1926).....	784	Combustibles de motores, fuerza barata y luz, Destilación «Ford», de carbón para (1923).....	230
Cobre, Cálculos de tonelaje en minas de (1927).....	16	Combustible, Expectativas de la gasificación eléctrica de los (1923).....	236
Cobre, Utilización de carbón nacional en la fundición de minerales de (1927).....	20	Combustible, Últimos progresos de la tecnología de los (1923).....	378
Cobre, «El Guanaco», La planta de experimentación de minerales de (1927).....	409	Combustibles para motores, aceites combustibles, combustibles sin humo, y gas de fuerza, Carbonización a baja temperatura en la relación con la producción de (1923).....	425
Cobre, La fundición de minerales de (1927).....	473	Combustible en el norte de Chile, El comercio y economía del (1925).....	930
Cobre en Chile en los años 1926, 24, 25, Informaciones industriales y comerciales sobre la industria del (1927).....	529	Combustibles en Chile, El balance de los (1925).....	935
Cobre y costos de producción, Los métodos americanos modernos para la explotación del (1927).....	612	Combustión espontánea del carbón (1925) págs. 206 y.....	277
Cobre, azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo. La producción y consumo de plomo, zinc (1927).....	638	Combustibles líquidos por E. Hauser (1928) págs. 407 y.....	472
Cobre en Chañaral y Proyecto de una Sociedad Cooperativa de fundición, La minería del (1927).....	741	Combustibles, La economía de los (1929)...	504
Cobre y plomo en 1927, Los progresos en la metalurgia del (1928).....	17		
Cobre en 1927, El mercado del (1928).....	25		
Cobre de sus minerales. Estudio de un procedimiento para la extracción del (1928).....	491		

	Págs.		Págs.
Combustibles, Los aparatos de control en la economía de los (1930).....	36	Concentración magnética de los minerales de cobre, por A. Concha (1924).....	440
Combustibles para motores, por el Ingeniero M. Archila (1930).....	96	Concentración, El costo de construcción y operación de plantas de (1925), págs. 17, 71, 124 y.....	188
Comer dentro de las minas es una costumbre viciosa, por el Dr. Sánchez M. (1923).....	516	Concentración por flotación de los carbones ricos en cenizas, Introducción a un estudio sobre el lavado y la (1925).....	41
Comercio del carbón en el mundo en 1922 (1923).....	46	Concentración en mesas, El lavado del carbón fino por el sistema de la flotación y su (1925), págs. 43, 91 y.....	142
Comentario al Código de Minería y Proyecto Complementario de Reforma por Perfecto Lorea Marcoleta (1924) págs. 34, 103, 177, 260, 364 y.....	446	Concentrados de cobre en un convertidor, La fundición de (1925).....	31
Comercio internacional de minerales y metales (1924).....	346	Concentración de minerales estañíferos en Bolivia, por medio de ingenios primitivos a mano o sólo con la aplicación parcial de maquinaria (1926).....	62
¿Cómo se deberá afrontar la creciente demanda de cobre en el mundo? (1924).....	92	Concentración de menas, Los progresos de la (1926), págs. 222 y.....	352
Comercio boliviano en 1924 (1925).....	498	Concentración de los minerales por flotación (1926).....	547
Cómo se distribuye cada dollar que ingresa a la U. S. Steel Corporation, por J. H. Hill (1925).....	225	Concentración de minerales de cobre de «El Guanaco» La planta experimental de (1927).....	409
Comercio del nitrógeno en Alemania, Producción y (1928).....	221	Concentración, Cómo los separadores electro-magnéticos y electro-estáticos han sido desplazados por sistemas más modernos y económicos en la práctica de la (1928).....	544
Cómo ha sido solucionado en Noruega el problema del «fierro esponjoso» especialmente en vista de la utilización de minerales pobres y de menor valor, por E. Edwin (1928).....	454	Concentración, Experiencia relativa de los procesos de (1930),.....	122
Cómo los separadores electro-magnéticos y electro-estáticos, han sido desplazados, por sistemas más modernos y económicos en la práctica de la concentración, por Fernando Benítez (1928).....	544	Concentrados bolivianos, La reducción experimental con hidrógeno de los (1928).....	494
Cómo la flotación ha abierto nuevos horizontes al geólogo, por Paul Billingley (1928).....	567	Concentrados en las plantas regionales de la Caja de C. Minero, Valor del Kg. de cobre en (1930).....	582
Compañías mineras chilenas en Bolivia, Cotización de las (1925).....	555	Concesiones petroleras (1926).....	1217
Compañías Mineras, Informaciones de (1925).....	942	Concesión de permisos para explorar y explotar petróleo, Ley 4281 que suspende la (1928).....	100
Compañía Minera San Vicente de Bolivia, El ingenio de la (1926).....	73	Concesión del uso de las sondas de propiedad del Estado, Reglamento para la (1928).....	144
Compañías Mineras, Información de las (1926) págs. 277, 410, 733, 820, 1030 y.....	1136	Concesiones petrolíferas, Mensaje que suspende las (1928).....	98
Compañías americanas en Chile en 1925, Las (1926).....	360	Concentración, Eficiencia relativa a los procesos de, por R. Thancock (1930).....	122
Compañías Mineras, Información de las (1927), págs. 65, 135, 189, 247, 305, 365, 439, 490, 544, 605, 688 y.....	801	Condiciones para la compra de minerales (1925).....	275
Compañías Mineras durante 1926, Cifras de producción de varias (1927).....	107	Conferencia dictada por el Dr. Fortunato Bulcao, sobre la industria siderúrgica, Resumen de la (Nota enviada por el señor E. Bianchi al señor Ministro de Relaciones Exteriores, 1930).....	75
Compañía de Salitre de Chile, Ley N.º 4863 (1930).....	837	Congo Belga, Observaciones sobre la geología y minas del (1930).....	661
Compañía Estañífera de Caracoles en Bolivia El ingenio de la (1927).....	499	Concesiones aprobadas por el Congreso Internacional de Ingeniería celebrado en Río de Janeiro en Septiembre de 1921 (1923).....	499
Compra de minerales, Condiciones para la (1925).....	275	Construcción y operación de plantas de concentración, El costo de (1925) págs. 17, 71, 124 y.....	188
Compresoras de aire, Reglas para la lubricación de las (1925).....	192	Construcciones desmontables apropiadas para Empresas Mineras (1926).....	553
Compuestos del nitrógeno en 1925, La producción de (1927).....	113	Consejo de Estudios Económicos, el (1926).....	183
Compra de minerales de oro, Tarifa de las plantas regionales de flotación, por F. A. Sundt (1930).....	116	Consejo de Fomento Carbonero, Ley sobre creación del (1928).....	38
Compra de minerales de cobre, Tarifa de las plantas regionales de flotación, por F. A. Sundt (1930).....	167	Consejo de Fomento Carbonero, Reglamen-	
Comunicación preliminar sobre glaciaciones en la Patagonia Austral y Tierra del Fuego (1929).....	25		
Concentración mecánica de minerales de la Panda (Katanga) Usina de (1922).....	570		

	Págs.		Págs.
to que fija la designación de los miembros del (1928).....	210	Cotizaciones (1924) págs. 54, 120, 187, 272, 388 y.....	462
Conservación del petróleo, Primer Informe del Consejo Federal para la (1930).....	378	Cotizaciones (1925) págs. 58, 106, 158, 223, 293, 371, 455, 559, 646, 723, 825 y.....	944
Conservación del petróleo, Segundo Informe del Consejo Federal para la (1930).....	450	Cotizaciones (1926) págs. 160, 279, 412, 503, 389, 652, 736, 814, 919, 1020, 1137 y.....	1235
Consideraciones sobre las plantas de flotación, por F. A. Sundt (1928).....	502	Cotizaciones (1927) págs. 55, 129, 187, 242, 296, 356, 434, 480, 537, 597, 680 y.....	793
Consideraciones preliminares en el desarrollo de plantas metalúrgicas, por H. M. Lewers (1928).....	543	Cotizaciones (1928) págs. 44, 107, 154, 222, 289, 361, 418, 480, 529, 582, 642 y.....	695
Consultas (1922).....	278	Cotizaciones (1929) págs. 47, 91, 144, 190, 257, 320, 362, 414, 475, 521, 574 y.....	620
Consumo y economía de combustible en el Norte de Chile, por Edmundo Delcourt (1925).....	930	Cotizaciones (1930) págs. 45, 100, 153, 205, 260, 337, 396, 476, 562, 641, 737 y.....	845
Consumo de Carbón en España (1925).....	940	Cotización Semanal (1929) págs. 94, 147, 193, 260, 323, 365, 418, 478, 524, 577 y.....	623
Consumo de carbón nacional, Real Decreto de Regulación del (1926).....	472	Cotización Semanal (1930) págs. 49, 101, 156, 208, 263, 340, 400, 479, 565, 644, 740 y.....	849
Consumo obligatorio de carbón español (1927).....	292	Cotización de la plata, conmueve a todos los países del orbe, La baja (1926).....	1208
Consumo de plomo, zinc, cobre, estaño, plata y aluminio en el mundo, La producción y (1927).....	638	Cotizaciones de las Compañías Mineras chilenas en Bolivia (1925).....	555
Contratación de los sondajes, Bases para la (1928).....	102	Cotizaciones del cobre en centavos por libra y en £ por tonelada, Equivalencia entre las (1930).....	582
Contrato celebrado por el Gobierno de Colombia con la Sociedad alemana «Seismos» sobre investigaciones geofísicas (1930).....	282	Creación del Cuerpo de Ingenieros de Minas (1925).....	121
Contribución al estudio de la Flotación (1920) págs. 102 y.....	210	Crédito y fomento mineros (1927).....	68
Conveniencia de instalar una Refinería Nacional de Petróleo, Estudio de la (1930). págs. 447 y.....	551	Crédito Minero, Caja de (1927).....	71
Copacaire, Una excursión al yacimiento de sulfato de cobre de (1920).....	502	Crédito Minero, El (1929).....	427
Copiapó, La Minería de (1923), págs. 87, 131 y.....	165	Crédito Minero, Actividades de la Caja (1929).....	449
Copiapó y sus alrededores por agua subterránea, Expectativas del abastecimiento de las faenas mineras de las minas de (1923).....	211	Crédito Minero Nacional en el Perú, Nota del Cónsul General de Chile en Callao al señor Ministro de Relaciones Exteriores sobre la propuesta para establecer el (1930).....	374
Coquimbo, Monografía Minera de la provincia de (1925), págs. 331, 415, 608, 679, 77 y.....	864	Crisis de carbón en 1922 y su solución definitiva, por Eugene Mac. Auliffe (1922).....	480
Coquimbo, Monografía de la provincia de (1926).....	200	Crisis de la producción hullera (1924).....	25
Cordillera Real de Bolivia, Las pegmatitas estañíferas de la (1926).....	1043	Cuerpo de Ingenieros de Minas (1925) págs. 121 y.....	156
Cordillera de Quimza Cruz y sus yacimientos estañíferos (1927), págs. 495 y.....	556	Cuerpo de Ingenieros de Minas, El (1926).....	4
Correspondencia (1922), págs. 76, 360, 455 y Correspondencia (1924), págs. 25, 29, 172, 231, y.....	440	Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú, Informe sobre los Humos de la Oroya emitido por el (1926), págs. 536 y.....	618
Costo de construcción y operación de plantas de concentración, por Fernando Benítez (1925) págs. 17, 71, 124 y.....	188	Curicó, Informe sobre un interesante deslizamiento de cerro en el río Claro (1926).....	968
Costo del dragado (1925).....	710	Curva de los precios de los metales (1926).....	1246
Costo de producción del cobre, por A. Notman (1925).....	853		
Costo del salitre de Chile, El (1926).....	575	AUTORES	
Costo en la industria del salitre de Chile (1926).....	72	Calkins, F. E. (1924).....	132
Costos de producción, Los métodos americanos modernos para la explotación del cobre y (1926).....	612	Camba y Singuenza, António (1925).....	525
Costos comparados de perforación mecánica y a mano (1930).....	369	Cambell, J. M. (1925) págs. 217, 261 y.....	413
Cotizaciones (1922) págs. 80, 161, 209, 282, 367, 467, 536 y.....	605	Cartesegna, Dr. (1925).....	758
Cotizaciones (1923) págs. 51, 101, 158, 255, 308, 364, 418, 485 y.....	554	Castells, José (1926).....	556
		Collis, H. F. (1920).....	141
		Concha, Aquiles (1920).....	711
		Concha, Aquiles, (1924).....	440
		Contrucci, Sirio (1926).....	553
		Coppadoro, A. (1927).....	447
		Cortés, Juan Luis (1926).....	824
		Cortés, Juan Luis (1929).....	550
		Correa C., Rafael (1927).....	187
		Cremer, Félix (1920).....	141
		Cremer, Félix (1928).....	55
		Crook, W. I. (1921).....	435

CH

	Págs.
Chacaltaya, Bolivia, Los yacimientos de estaño de (1926).....	468
Chañarcillo, por Fernando Benítez (1925)...	10
Chañarcillo, Chile, Las vetas de (1925) págs. 34, 81, 134, 195, 262 y.....	753
Chañarcillo, El mineral de (1928).....	167
Chief Consolidated Co., El procedimiento de volatización y la planta de la (1925).....	760
Chile y la producción mundial de cobre, por M. Hochschild (1923).....	338
Chile Exploration Co. Chuquicamata, Chile, Trabajos de la (1924).....	151
Chile Copper Co. (1924).....	334
Chile Copper Company, La nueva emisión de bonos (1926).....	1220
Chuquicamata, Las minas de la Chile Exploration Co. (1920).....	260
Chuquicamata, La Empresa de (1921).....	371
Chuquicamata (1923).....	338
Chuquicamata (Chile) El procedimiento de lixiviación de, por Ch. W. Eichrodt 1930) págs. 680 y.....	778

AUTORES

Chavanier, Eugenio (1927).....	461
--------------------------------	-----

D

Darwinismo, La teoría de la evolución y del (1925).....	663
Datos sobre la industria del bórax en Chile (1928).....	373
Datos económicos sobre la industria del hierro y acero en los Estados Unidos (1930).....	416
Decreto Reglamentario del impuesto sobre utilidades mineras en Bolivia (1924).....	244
Demanda del manganeso (1925).....	746
Departamento de Vallenar y Freirina, Informe General sobre la Zona Cuprífera de los (1923).....	4
Departamento de Chañaral, Informe sobre un viaje a los principales centros mineros del (1923) págs. 285 y.....	315
Departamento de Chañaral, Abastecimiento por agua subterránea de los principales centros mineros del (1923).....	371
Departamento de Minas y Petróleo. Su organización (1930).....	756
Depósitos glaciales en la zona comprendida entre Santiago y Ancud, Informe preliminar sobre algunos de los (1928).....	5
Derivados del magma, La clasificación minero química de los depósitos metalíferos (1930).....	292
Desarrollo reciente de la industria del hierro y del acero en la India, por Charles Page Perin (1924) págs. 223 y.....	403
Desarrollo de la vida industrial de Suecia durante los últimos 25 años (1926).....	1049
Desarrollo de la lixiviación de minerales de cobre de Arizona (1929).....	347
Desarrollo de un procedimiento de extracción para el cobre (1929).....	494
Descripción geológica del mineral de Vizeacha (1927).....	23

Págs.

Descubrimiento de yacimientos metalíferos, Lo inesperado en el (1930).....	590
Descubrimiento de platino en Transvaal, Importantes (1926).....	121
Deshollinamiento del gas de las calderas, calentadas con carbón pulverizado, El (1930).....	172
Destilación, Proceso de (El calor sensible) (1923).....	452
Destilación del petróleo, Notas sobre la (1928).....	146
Destilación del carbón chileno efectuadas en Inglaterra, Informe sobre los resultados de experiencias de (1928).....	606
Determinación del molibdeno en los minerales (1921).....	545
Directores de las Sociedades extranjeras en Bolivia, Radicación de los (1927).....	164
Discusión sobre el artículo, «La vuelta a la normalidad de la industria del cobre» y otros artículos de Arturo Notman (1925).....	701
Discusión sobre la casiterita secundaria en las vetas de estaño de Bolivia (1930) págs. 673, 677 y.....	679
Dispositivo útil para mensura de minas, Un (1929).....	64
Disposiciones sobre el Régimen Tributario Minero, por G. Nienhuser (1930).....	197
Distrito cuprífero de Tocopilla en el Norte de Chile, El (1930).....	442
Distrito argentino de Huantajaya, Geología del (1923).....	217
Distrito minero de Las Condes y Río Blanco, La geología del (1927).....	83
Dolomita, magnesita y el ácido titánico (1930).....	178
Dólar que ingresa a la U. S. Steel Corporation, Cómo se distribuye cada (1925).....	255
Donde podremos perforar en lo futuro? por Jorge Otis Smith (1922).....	121
Dragado, El costo del (1925).....	710
Dulcinea, La mina (1928).....	185

AUTORES

Daniels, Joseph (1926).....	744
David, E. J. (1926).....	211
Degoutin, M. (1926) págs. 289 y.....	976
Delcourt, Edmundo (1925) págs. 41 y.....	930
Delcourt, Edmundo (1927).....	89
Díaz Ossa, Belisario (1924).....	399
Díaz Ossa, Belisario (1926).....	119
Díaz Ossa, Belisario (1930).....	288
Díaz Ossa, Ignacio (1927) págs. 20, 473, 526 y.....	741
Díaz Ossa, Ignacio (1928).....	25
Díaz Mieres, Luis (1930).....	20
Domínguez, Julio (1926).....	1178
Douglas, Vibert (1930).....	661
Donnay, J. D. H. (Ing. Civil y de Minas, A. I. Ing. (1926).....	377
Dunglison, Basil (1925) págs. 43, 91 y.....	142
Dupuy de Home, E, Ing. de Minas (1927).....	76
Dwight, Arthur (1922).....	528

E

Economía de combustible en el norte de Chile, El consumo y (1925).....	930
Economía de los combustibles, La (1929).....	504

	Págs.		Págs.
Economía de combustibles en la tracción ferroviaria, Estado actual de la situación, La (1929) págs. 558 y.....	611	El futuro del cobre (1929).....	534
Economía de los combustibles, Los aparatos de control en la (1930).....	36	El cobre en las industrias (1929).....	556
Ejemplo que imitar (1925).....	836	El problema de la casiterita secundaria en las vetas de estaño de Bolivia (1929).....	590
Eficiencia relativa de los procesos de concentración (1930).....	22	Elección de maquinaria para exploraciones mineras, por G. I. Young (1924).....	412
El Bureau of Mines de los Estados Unidos (1920).....	124	Electricidad en las minas, La (1926).....	211
El desarrollo de la Andes Copper Mining Co. en Potrerillos, Chile (1920).....	218	Electrificación de la primera Zona de los Ferrocarriles del Estado (Sobre) (1926).....	964
El agua en la pendiente occidental de la cordillera real entre la quebrada de Huatacondo y la quebrada de Tarapacá (1920) págs. 469, 552 y.....	629	Electros continuos (1921).....	174
El tonelaje de la marina mundial (1920).....	508	Elementos de las tierras raras desde el punto de vista geológico e industrial (1926) págs. 600, 702 y.....	780
El problema de la provisión mundial de energía (1920).....	575	Elmore, Patente (1922).....	427
El níquel—su metalurgia—sus empleos (1920)	718	Emisión de Bonos de la Chile Copper Co., La nueva (1926).....	1220
El petróleo en la Argentina (1921).....	197	Empleo del anhídrido sulfuroso para lixiviar minerales de cobre (1920).....	221
El origen de los depósitos primarios de minerales (1921) págs. 217, 261, 413 y.....	475	Empleo del carbón pulverizado para el caldeo de las calderas a vapor (1926) págs. 1127 y.....	1228
El Yodo (1921).....	230	Empleo del carbón pulverizado en las locomotoras.....	
El yodo y su aprovechamiento industrial y especialmente en la fabricación de ácido sulfúrico (1921).....	242	Energía eléctrica en Suiza, La (1926).....	1099
El alto-horno eléctrico (1921).....	286	Enriquecimiento de los minerales de estaño y en la metalurgia del metal, Los progresos llevados a cabo en el (1925).....	525
El mineral de Catemu (1921), págs. 317 y.....	515	Equivalencia entre las cotizaciones del cobre en cents. por libra y en £ por tonelada (1930).....	583
El Congreso de los EE. UU. de Venezuela decreta la Ley de hidrocarburos y demás combustibles (1921).....	485	Enriquecimiento secundario en las menas de estaño (1926).....	534
El problema del azimut de un astro, En el que se exponen los métodos más prácticos y más sencillos para determinarlos con distinto grado de precisión (1921).....	579	Ensanche de la industria del acero en el Brasil por W. L. Schurz (1923).....	351
El desarrollo de la quebrantadora de discos y la práctica de lixiviar (1921).....	663	Ensaye y reconocimiento de los minerales de platino (1927).....	526
El próximo Congreso Minero Panamericano (1930).....	113	Enseñanza industrial, Comunicación pasada por el Director de la Escuela del Salitre de Antofagasta al Director General de Enseñanza Secundaria (1926).....	644
El mercado de la plata y sus efectos en Méjico (1930).....	355	Enseñanza de la Geología y de la Topografía en los Estados Unidos, Un aspecto de la (1929).....	377
El rol de la Ingeniería Química en la metalurgia y minería (1930).....	67	Esfuerzos por implantar la industria siderúrgica en Chile, por F. Benítez (1925)...	396
El desdoblamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pulverizado (1930).....	172	España, La minería y la metalurgia (1926).....	982
El distrito cuprífero de Tocopilla en el Norte de Chile, por R. Pilz (1930).....	442	España, La riqueza minera en (1927).....	327
El procedimiento de lixiviación de Chuquicamata (1930) págs. 680 y.....	778	Espatoflour y sus aplicaciones industriales (1928).....	543
El desarrollo de las minas y obras subterráneas de la Andes Copper Mining Company (1929).....	105	Esquistos bituminosos del Valle de Non en el Trentino, Los (1927).....	447
El Departamento de Minas y Petróleos, Su organización (1930).....	756	Esquistos bituminosos suecos en relación con los chilenos, Los (1929).....	533
El ennoblecimiento del carbón y su licuación (1929).....	135	Esquistos bituminosos, Informe técnico sobre los (1930).....	74
El Aluminio, por Oscar Peña y Lillo (1930).....	244	Establecimiento de concentración, Estudio sobre el proyecto de (1923).....	397
El petróleo en Polonia (1929).....	250	Establecimiento de la Fundición de Paipote, La capacidad productora de minerales de la provincia de Atacama justifica el (1930)...	233
El cobre, por Arturo Notman (1930).....	226	Estado actual de la hidrometalurgia del cobre y el procedimiento Bardt (1922).....	34
El uso del níquel, Su desarrollo durante los últimos años (1929).....	395	Estado actual de los procedimientos para extraer el benzol de los gases provenientes de la destilación de la hulla (1926), págs. 1008 y.....	1104
El problema económico del petróleo, Su vinculación con la libertad de industria y comercio (1930).....	719	Estado del mercado de la plata (1922).....	196
El Crédito Minero (1929).....	427	Estaño, Refinación de—Procedimiento Finck (1923).....	548
El Código de Minería, Texto de la Ley N.º 4796, págs. 24 y.....	84		
El níquel (1929).....	518		

	Págs.		Págs.
Estaño en 1924 (1925).....	65	Estudio sobre los terrenos y lavaderos auríferos en Chile (1930).....	237
Estaño en Bolivia, La producción de (1925).....	522	Estudio sobre los desprendimientos instantáneos del gristú (1927).....	414
Estaño y en la metalurgia del metal, Los progresos llevados a cabo en el enriquecimiento de minerales de (1925).....	525	Estudio sobre la industria siderúrgica en el extranjero y en Chile (1930).....	415
Estaño en Bolivia en 1924, La producción de (1925).....	538	Estudio de las Leyes Sociales, Memorándum de la Sociedad Nacional de Minería (1927).....	444
Estaño en Bolivia, Precio mínimo que permite la explotación de (1925).....	539	Estudio sobre el mercado del fierro y acero para la usina de Corral (1930).....	709
Estaño en La Malaya (1925).....	575	Estudio de un procedimiento para la extracción del cobre de sus minerales (1927).....	491
Estaño y plata de Bolivia, Datos preliminares sobre los yacimientos de (1926).....	824	Estudio sobre la conveniencia de instalar una Refinería Nacional de Petróleo (1930) págs. 457 y	551
Estaño en Chacaltaya, Los yacimientos de (1926).....	468	Evolución de la tuesta mecánica, por Arthur Dwight (1922).....	528
Estaño, plata y aluminio en el mundo, La producción y consumo de plomo, zinc, cobre, azogue (1927).....	638	Existencia de petróleo, Programa de reconocimientos que debe seguirse para comprobar la (1928).....	101
Estaño y experimentos sobre la reducción con carbón, Práctica actual en la fundición del (1928).....	276	Expectativas del abastecimiento de las faenas mineras de las minas de Copiapó y sus alrededores por agua subterránea, por J. Felsch (1923).....	211
Estaño, La casiterita secundaria en vetas de (1930).....	228	Expectativas de la gasificación eléctrica de los combustibles, por Alois Helfenstein (1923).....	236
Estaño con hidrógeno, Los trabajos experimentales recomiendan la reducción de los minerales de (1928).....	432	Experiencias efectuadas en Europa con carbones chilenos, Informe preliminar sobre las (1930).....	136
Estaño de Bolivia, Discusión sobre la casiterita secundaria en las vetas de (1930) págs. 673, 677 y	679	Exploraciones geofísicas y sus aplicaciones, por J. Felsch (1923).....	123
Estadística de metales (1925) págs. 220, 368, 452, 556, 643 y	827	Exploraciones de las antiguas minas de plata de Atacama, El fracaso de las (1924).....	292
Estadística de metales (1926) págs. 158, 586, 806 y	1243	Exploraciones mineras, Elección de maquinaria para (1924).....	412
Estadística de metales (1927) págs. 62, 252, 602, 685 y	798	Exploración Geofísica de los yacimientos, por Max Mason (1928) págs. 18 y	505
Estadística de metales (1928) págs. 110, 159, 226, 293, 365, 422, 484, 533, 586, 645 y	698	Exploración de minerales por el método, por E. G. Leonardon y S. F. Kell (1928) págs. 65 y	337
Estadística de minerales y metales (1929) págs. 53, 95, 148, 262, 324, 367, 420, 480, 526 y	625	Exploración geofísica del subsuelo, La, por N. Gella y J. Brüggem (1930) págs. 507 y	599
Estadística de minerales y metales (1930) págs. 51, 105, 158, 210, 266, 343, 403, 482, 568, 647, 743 y	852	Exploraciones petrolíferas en Magallanes, Las (1929).....	333
Estadística de la Industria Cobrera según datos del Am. Bureau of Metal Steel (1930) págs. 269, 346, 406, 485, 650, 746 y	855	Exploraciones petrolíferas en Magallanes a cargo de la Sup. de Salitre y Minas. Observaciones formuladas en la Cámara de Diputados, por el señor O. Peña y Lillo (1930).....	584
Estatuto Carbonero (España) (1927) págs. 651 y	751	Explotación y preparación del kaolín o tierra de porcelana (1920).....	3
Estatuto de Formación Profesional, Real Decreto español que aprueba el texto refundido del (1928).....	677	Explotación de yacimientos por medio de sonda de diamante, por F. I. Noel (1925).....	182
Estatutos de la Sociedad Nacional de Minería (1930).....	222	Explotación de minas de estaño en Bolivia, Precio mínimo que permite la (1925).....	539
Estudio histórico del desarrollo del Servicio de Minas en Francia (1922).....	262	Explotación del cobre y gastos de producción, Los métodos americanos modernos para la (1927).....	612
Estudio sobre el proyecto de establecimientos de concentración, por J. Kuntz (1923).....	397	Explotación del cobre en el Estado de Arizona, Los métodos empleados en la (1928).....	655
Estudio sobre la flotación de los minerales de Huanuni, por S. Tucker (1924) págs. 348 y	424	Exportación minera de Bolivia en 1924 (1925).....	499
Estudio sobre el mercado mundial del plomo, por Armando Navarro S. (1925).....	311	Exportación al cobre, El impuesto de (1926).....	513
Estudio sobre instalación de un establecimiento de fundición en el norte del país (1926).....	343	Exportación de mineral de hierro en Vizcaya, La producción y (1928).....	275
Estudio sobre lixiviación de minerales por el procedimiento del amoníaco (1926).....	1214	Exposición del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería (1930).....	218
Estudio sobre la refinación del petróleo crudo colombiano (1930).....	317	Exposición de Lieja, La (1930).....	279
Estudios Económicos (1926).....	1171	Exposición Internacional Minera, Metalúr-	

	Págs.		Págs.
gica y Salitrera, Se propone el proyecto de su realización (1922).....	455	Fierro y acero en la usina de Corral, Estudio sobre el mercado de (1930).....	168
Exposición del Director de la Caja de Crédito Minero don Osvaldo Martínez C. (1930)...	758	Fierro y acero en los EE. UU., Datos económicos sobre la industria del (1930).....	416
Extracción del cobre de Mr. Greenawalt, Procedimiento electrolítico de (1923)....	30	Fijación del nitrógeno y las industrias similares en Alemania (1925).....	812
Extracto de la Memoria presentada por la Dirección de la N. V. Koninklijke Nederlandsche Maatschappij Tot, Exploitatie van Petroleum Bronnen in Nederlandschindie (1930).....	632	Fijación de los precios de las calicheras en las Oficinas Salitreras (1926).....	631
AUTORES			
Echikson, E. (1920).....	297	Filtración (filters aids) en los procedimientos de lixiviación, Tipos y funciones de substancias que ayudan la (1928).....	389
Edser, Edwin (1926).....	547	Finanzas de la Anaconda-Chile (1923).....	156
Edwin, E. (1928).....	454	Fiscalización y vigilancia de las Sociedades Anónimas y en Comandita, Normas generales para la (1928).....	522
Evans, Edgard C. (1922).....	496	Flotación, Contribución al estudio de la (1920) págs. 102 y.....	210
Eichrodt, Charles W. (1930) págs. 680 y.....	778	Flotación con notas críticas; Resumen de la literatura sobre la teoría de la (1921).....	17
Eichrodt, Charles W. (1923).....	378	Flotación al carbón, Aplicación de la (1922).....	16
Eve A., S., del Bureau of Mines de los EE. UU. (1929) págs. 219 y.....	277	Flotación diferencia, Algunos ensayos de (1922).....	424
Ewin, Alfredo, Encargado de Negocios de Chile en Holanda (1929).....	353	Flotación de los minerales oxidados por Albert W. Hahn (1924).....	331
F			
Fabricación de fundición por medio de tostados de piritas en el horno eléctrico (1921)...	340	Flotación de los minerales de Huanuni, Estudio sobre la (1924) págs. 348 y.....	424
Fabricación de fierro esponjoso y otros productos metálicos (1923).....	510	Flotación de los carbonos ricos en cenizas. Introducción a un estudio sobre el lavado y la concentración por (1925).....	41
Fabricación de ácido Tungstico puro, La instalación para la (1929).....	34	Flotación y su concentración en mesas, El lavado del carbón fino por el sistema de la (1925) págs. 43, 91 y.....	142
Faenas mineras de las minas de Copiapó y sus alrededores por agua subterránea, Abastecimiento de las (1923).....	211	Flotación, Concentración de los minerales por (1926).....	547
Ferrocarril Longitudinal entre Copiapó y Pueblo Hundido, El abastecimiento con agua subterránea del (1922), págs. 30 y.....	167	Flotación selectiva, La (1927).....	104
Ferrocarril con agua subterránea entre Copiapó y Pueblo Hundido, Baquedano y Pintados, Posibilidad de proveer el (1922).....	292	Flotación continua, El progreso de la (1927).....	554
Ferrocarriles, Las tarifas de los (1925) págs. 387, 389 y.....	438	Flotación de minerales oxidados y su aplicación en Méjico, por C. Bruehohld (1928)...	235
Ferrocarriles de Chile y los automotores a gasógeno, Los (1926) págs. 756, 837, y.....	939	Flotación, Consideraciones sobre las plantas de (1928).....	502
Fierro en el sur de Atacama, Los yacimientos de (1920).....	691	Flotación y sus aplicaciones, Algunas consideraciones sobre la (1928).....	560
Fierro por el Dr. Helfenstein, El porvenir de la producción electrofísica del (1922).....	230	Flotación ha abierto nuevos horizontes al geólogo, Cómo la (1928).....	567
Fierro y del acero, Tratamiento directo de los minerales para la fabricación del (1922)...	388	Flotación y sus fundamentos físico-químicos, La, págs 235 y.....	438
Fierro en Noruega, su solución y su importancia futura, El problema del (1927).....	77	Flotación y sus fundamentos físico-químicos, La (1930) págs. 13 y.....	435
Fierro del «Tofo» que explota la Bethlehem Chile Iron Mines Co. en la provincia de Coquimbo, Monografía sobre el mineral de (1928).....	121	Flotación de minerales oxidados de cobre sin sulfatación previa (1929).....	29
Fierro de «El Algarrobo» ubicado en el departamento de Valledor y de propiedad de la Sociedad Chilena-Alemana-Holandesa, Monografía sobre el mineral de (1928).....	377	Flotación de minerales, Las máquinas neumáticas para la (1930).....	370
Fierro esponjoso y otros productos metálicos, Fabricación de (1923).....	510	Fomento de la industria petrolera en las Américas, por Henry C. Morris (1922)...	157
Fierro esponjoso, especialmente en vista de la utilización de minerales pobres y de menor valor, como ha sido solucionado en Noruega el problema del (1928).....	454	Fomento de la minería en España (1926)...	769
		Fomento mineros, Crédito y (1927).....	68
		Fomento Carbonero, Ley sobre creación del Consejo de (1928).....	38
		Fomento Carbonero, Reglamento que fija la designación de los miembros del Consejo de (1928).....	210
		Formación y orden de sucesión de los minerales, Investigaciones microscópicas sobre la (1923).....	478
		Formación de las vetas, Las últimas teorías sobre la (1925).....	249
		Formación Profesional, Real Decreto del Gobierno español que aprueba el texto refundido del Estatuto de (1929) págs. 35 y	122

	Págs.		Págs.
Formación técnica de Ingenieros Industriales y de investigación (1929).....	159	Fritzsche, Carlos H. (1926).....	62
Fosfatos naturales molidos como abono y los nuevos métodos para disgregar fosfatos naturales. El problema de la aplicación de (1923).....	267	Fritzsche, Carlos H. (1927).....	612
Fosfatos y el ácido fosfórico, Los (1930).....	168	Fritzsche, Carlos H. (1930) págs. 624, 672 y Fuchs, Fed. G. (1924).....	699 3
Fracaso en las exploraciones de las antiguas minas de plata de Atacama, por Fernando Benítez y O. M. Brown (1924).....	292	G	
Fuerza industrial en la costa del Pacífico (1920).....	174	Gas de las calderas calentadas con carbón pulverizado, El desdoblamiento del (1930)	172
Fuerza barata y luz, Destilación «Ford» de carbón para combustible de motores (1923)	230	Gases de los tostadores, Producción de sulfato férrico y ácido sulfúrico con los (1925)....	756 379
Fundición del bronce (1923).....	49	Gases, Las máscaras para (1927).....	379
Fundición de la Oroya, Los humos de la (1924) págs. 61, 155 y.....	222	Gasificación eléctrica de los combustibles, Expectativas de la (1923).....	236
Fundición de plomo de Málaga, La nueva (1924) págs. 217 y.....	318	Génesis y formación de los yacimientos metalíferos de tipo primitivo, Teoría general para explicar la (1926).....	855
Fundición de minerales de cobre en Chile, por Belisario Díaz Ossa (1924).....	399	Geofísica de los yacimientos, La exploración (1928) págs. 18 y.....	506
Fundición de concentrados de cobre en un convertidor, por F. J. Longworth (1925).....	31	Geofísica del subsuelo, La exploración, por Norberto Gella y Juan Brügger (1930) págs. 507 y.....	599
Fundición, Notas sobre la práctica de (1925).....	257	Geofísica, Contrato celebrado por el Gobierno de Colombia con la Sociedad Alemana «Seismos» sobre investigaciones (1930).....	282
Fundición de Caletones de la Braden Copper Co., La (1926).....	37	Geología y minería andinas (1921).....	461
Fundición en el norte del país, Estudio sobre instalación de un establecimiento (1926).....	343	Geología del petróleo (1922).....	90
Fundición de minerales de hierro, Nuevo invento en la (1926).....	985	Geología en relación con la industria americana (1922), por George Otis Smith.....	582
Fundición de minerales de cobre, Utilización del carbón Nacional en la (1927).....	20	Geología del distrito argentífero de Huantajaya, por H. C. Officer (1923).....	217
Fundición de minerales de cobre, La (1927).....	473	Geología de Bolivia (1925).....	509
Fundición, La minería de cobre en Chañaral y Proyecto de una Sociedad Cooperativa de (1927).....	741	Geología de los yacimientos, El progreso de la (1926).....	81
Fundición de estaño y experimentos sobre la reducción con carbón, Práctica actual de la (1928).....	276	Geología de Bolivia, Bosquejo de la (1926).....	193
Fundición del cobre en Chile, por F. A. Sundt (1928).....	670	Geología en 1926, La (1927).....	9
Fundición del cobre en Chile, La (1929) 28 y	59	Geología del distrito minero de Las Condes y Río Blanco (1927).....	283
Fundir metales no ferrosos, Procedimientos modernos para (1923).....	49	Geología y los yacimientos metalíferos de Chile, Sobre la (1927).....	401
Futura demanda de metales, La (1926).....	1193	Geología aplicada a la minería en 1927, El progreso de la (1928).....	12
Futuro del cobre, El (1929).....	534	Geología de los yacimientos de salitre de Chile y las teorías que tratan de explicar su origen por J. Brügger (1928).....	394
AUTORES			
Faust, J. B. (1926).....	1114	Geología de los minerales de hierro, La (1929)	65
Felsch, Juan (1920), págs. 469, 582 y.....	629	Geología económica y ciencias relacionadas con los tiempos antiguos, La (1930).....	246
Felsch, Juan (1921).....	181	Geólogo, El rol del Ingeniero de Minas y del (1925).....	307
Felsch, Juan (1922) págs. 30, 167 y.....	392	Geología y minas del Congo Belga, Observaciones sobre la (1930).....	661
Felsch, Juan (1923) págs. 123, 211 y.....	371	Geólogo petrolero, Lo que debe ser un (1929)	155
Fester, G. (1926).....	1203	Glaciales en la zona comprendida entre Santiago y Aneud, Informe preliminar sobre algunos de los depósitos (1928).....	5
Ferrón, Robert D. (1924).....	31	Glaciaciones en la Patagonia Austral y Tierra del Fuego, comunicación preliminar sobre (1929).....	25
Ferrón, Robert D. (1926) 53 y.....	861	Grafito dedicado a la fabricación de crisoles (1920).....	711
Fink, C. G. (1928) págs. 276, 432 y.....	494	Grafito natural, El (1926).....	490
Fontaine, Armando (1928).....	629	Greenawalt, Procedimiento electrolítico de extracción del cobre de Mr. (1923).....	30
Fort, Michel (1924) págs. 61, 155 y.....	222	Grisú, Estudio sobre los desprendimientos instantáneos del (1927).....	414
Fort, Michel (1928) págs. 548 y.....	598	Guggenheim y la industria salitrera, Los (1926).....	185
Foster, Bain (1925) págs. 98, 150, 212, 359, 440, 620 y.....	716		
Foster, Bain (1926) págs. 258, 381, 375, 720 y	1193		
Fraigneau, André (1926).....	804		
Franco R., Federico (1930).....	281		
Freminville, Ch. de (1921).....	40		
Fritzsche, Carlos H. (1921) págs. 549 y.....	595		
Fritzsche, Carlos H. (1923).....	578		

AUTORES

	Págs.
Gahl, Rodolf (1929).....	347
Gajardo Reyes, Ismael (1921).....	579
Gallo, Gino (1920).....	564
Gandarillas Matta, Javier (1929).....	462
Garcés U., Miguel (1926).....	343
García, Manuel F. (1926) págs. 612, 699 y ..	770
Geeger, Per (1929).....	65
Gella, Norberto y Brügggen, Juan (1930), págs. 507 y ..	599
Gentil, L. (1921) págs 204 y ..	306
Geordani, Francisco (1927) págs. 45, 116, 170, 238, 328 y ..	777
Giles, W. E. (1930).....	67
Gilard, P. (1922).....	221
Gobbi, Emilio (1926).....	193
Golden, A. J. W. (1927).....	104
González, Pedro (1920).....	570
González, Pedro (1921).....	230
Graham, H. R. (1920).....	238
Gray, Antonio (1929).....	541
Gray, Antonio y R. J. Parker (1930).....	182
Greenewalt, William E. (1926).....	146
Griffin, Arturo (1925).....	753
Guedrás, Marcel (1921) 280 y ..	340

H

«Haut-Katanga», La Unión minera de (1924).....	338
«Haut-Katanga», La Unión minera de (1930).....	425
Heridos en las labores mineras, Primeros auxilios a los (1922).....	268
Hydrocarburos y demás minerales combustibles, Ley venezolana sobre (1922).....	429
Hidrometalurgia del cobre y el procedimiento Bardt, Estado actual de la (1922).....	34
Hidrometalurgia del cobre, La (1926).....	146
Hidrógeno-iones de las aguas de la América del Sur, Las toscas sudamericanas y la concentración en (1927).....	461
Hidrógeno de los concentrados bolivianos, La reducción experimental con (1928).....	494
Hidrógeno, Los trabajos experimentales recomiendan la reducción de los minerales de estaño con (1928).....	432
Hydrogenización del carbón en España para obtener petróleo (1930).....	78
Hidro-metalurgia en 1927, El progreso de la (1928).....	15
Hierro y del acero en Sud-Africa, La industria del (1921).....	12
Hierro del mundo; Los minerales de (1921).....	68
Hierro y acero en 1923, Producción mundial de (1924).....	154
Hierro y del acero en la India, El desarrollo reciente de la industria del (1924).....	403
Hierro producidos en Chile, Primas al acero y (1925).....	157
Hierro de Chile, Yacimientos de (1925).....	205
Hierros, Aceros y Fundiciones, Análisis de (1926), págs. 612, 699 y ..	770
Hierro en la costa del Pacífico, Minerales de (1926).....	744
Hierro en el Ruhr, El Trust del (1926).....	1100

Págs.

Hierro en América del Sur y los yacimientos de Argentina, El mineral de (1927) 207 y ..	258
Hierro y acero, Producción mundial de (1928).....	251
Hierro y acero, La producción mundial de (1930).....	281
Hierro en Vizcaya, La producción y exportación de minerales de (1928).....	275
Hierro en Chile, Las minas de (1930).....	10
Hierro, Nuevo régimen tributario sobre el (1929).....	70
Hierro Sueco, La geología de los minerales de (1929).....	65
Holanda carbonífera, La (1929).....	353
Holt-Christensen, El procedimiento (1924).....	331
Holt-Christensen y su aplicación en el Perú y Bolivia, El procedimiento (1926).....	861
Hoover, por Fernando Benítez (1928).....	233
Huantajaya, Geología del distrito argentino de (1923).....	217
Huanuni, Estudio sobre la flotación de los minerales de (1924) págs. 348 y ..	424
Huelva, Las piritas de (1926).....	1178
Hullera y siderúrgica de Suecia en 1922. Industria (1923).....	528
Hullera en Francia, La industria (1926).....	804
Hullera británica, Nueva organización de la industria (1930).....	189
Humos de la Fundición de la Oroya, por Michel Fort. (1924) págs. 61, 155 y ..	222
Humos de la Oroya, Informe emitido por el Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú sobre los (1926) págs. 536 y ..	618

AUTORES

Hahn, Alberto W. (1924).....	99
Haldane, J. S. (1925) págs. 205 y ..	277
Hancock, T. T. (1930).....	122
Harding, James E. (1920).....	218
Harding, James E. (1925).....	202
Harnecker, Otto (1925).....	246
Harnecker, Otto (1929).....	375
Hauser, Enrique (1928), págs. 407 y ..	472
Head, R. E. (1929).....	294
Head, R. E. (1930).....	700
Heberlin, C. A. (1925).....	335
Helfinstein, Dr. (1922).....	230
Helfinstein, Alois (1923).....	236
Helmrich, G. L. (1925).....	177
Hereza y Ortuño, Juan (1925).....	321
Hereza y Ortuño, Juan (1926) págs.305 y ..	855
Hereza y Ortuño, Juan (1927) págs. 220, 265, 310 y ..	390
Herlin, Gunnar (1927) págs. 77, 513 y ..	723
Hervé, H. E. (1922).....	183
Hileman, Dr. G. (1921).....	197
Hill, J. H. (1925).....	255
Hobsbawn, I. B. (1925) págs. 796 y ..	908
Hobsbawn, I. B. (1926) págs. 104 y ..	138
Hobsbawn, I. B. (1928) págs. 633 y ..	637
Hochschild, Mauricio (1923).....	236
Holt, Thes P. (1926).....	73
Howard-Whright, E. J. (1925).....	500

(Continuará)



SECCION LEGISLACION

LEY MINERA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Al margen un sello que dice: Poder Ejecutivo Federal.—Estados Unidos Mexicanos.—México.—Secretaría de Gobernación.

El C. Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos se ha servido dirigirme la siguiente ley:

“PASCUAL ORTIZ RUBIO, PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, A SUS HABITANTES, SABED:

Que en virtud de la autorización concedida al Ejecutivo de la Unión, por decreto de 20 de Enero del presente año, he tenido a bien expedir la siguiente

LEY MINERA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CAPITULO I

DE LA APLICACIÓN DE ESTA LEY

Artículo 1.º—Se sujetarán a las disposiciones de esta ley, la explotación y el beneficio de todas las substancias minerales naturales, con excepción del petróleo, de sus derivados y de las que se enumeran a continuación, las que seguirán rigiéndose por sus leyes especiales o por el derecho común:

I. Las tierras susceptibles de aprovechamiento agrícola o forestal;

II. Todas las rocas, siempre que no puedan utilizarse comercialmente en las industrias minera o petrolera;

III. Los productos derivados de la descomposición de las rocas mencionadas en el inciso anterior, cuando su explotación no necesite trabajos subterráneos;

IV. Las substancias contenidas en suspensión o disolución por las aguas subterráneas, siempre que éstas no provengan de alguna mina;

V. Los materiales de construcción y ornamentación que se utilicen en estos fines, y

VI. Los productos de las salinas no formadas directamente por las aguas marinas y el tequite.

Art. 2.º—Las substancias minerales de cuya explotación y beneficio se ocupa esta ley, se

dividen, para los efectos de la misma, en los tres grupos siguientes;

I. Minerales metálicos;

II. Minerales no metálicos, incluyendo en este grupo el guano y el ámbar, y

III. Carbones minerales y grafito.

Art. 3.º—La explotación y el beneficio de las substancias minerales a que esta ley se refiere, son de utilidad pública y gozarán, por tanto, de preferencia sobre cualquier otro aprovechamiento del terreno.

CAPITULO II

DE LAS CONCESIONES EN GENERAL

Art. 4.º—El derecho de explotar y beneficiar cualquiera de las substancias materia de esta ley, se adquiere originariamente de la Nación mediante concesiones otorgadas por el Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.

Art. 5.º—Las concesiones son de tres clases:

I. Concesiones de cateo, que autorizan y amparan los trabajos para el descubrimiento de criaderos minerales que puedan ser susceptibles de explotación;

II. Concesiones de explotación, que autorizan la apropiación y beneficio de las substancias minerales que se extraigan de los terrenos que la concesión comprenda, y

III. Concesiones de plantas de beneficio, que autorizan y amparan la construcción y explotación de establecimientos metalúrgicos y de preparación mecánica.

Art. 6.º—Sólo los mexicanos y las sociedades mexicanas tienen derecho a obtener concesiones de cateo y de explotación. Puede concederse a los extranjeros el mismo derecho, siempre que cumplan previamente con lo prescrito por el artículo 27 de la Constitución General de la República y en sus leyes reglamentarias. Las sociedades, gobiernos y soberanos extranjeros, por ningún motivo pueden obtener estas concesiones.

Art. 7.º—Los derechos de explotación y los demás que deriven de las concesiones, no pueden ser transferidos en todo o en parte, a

gobiernos o soberanos extranjeros; tampoco puede el concesionario admitirlos como socios, coasociados o accionistas, ni constituir a su favor ningún derecho sobre la concesión. En consecuencia, serán nulos de pleno derecho todos los actos y contratos en que se infrinjan estas prevenciones.

Art. 8.º—No podrá en ningún caso otorgarse una concesión de cateo o de explotación:

I. En terrenos que la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo haya declarado reserva nacional para la explotación de alguna substancia mineral de las comprendidas en el artículo 2.º;

II. En terrenos que estén sujetos a títulos de reconocimiento de derechos, de acuerdo con el artículo 117, cuando la solicitud se refiera a las substancias objeto de tal reconocimiento;

III. En terrenos amparados por una concesión ya otorgada o en tramitación, siempre que la última se haya fincado en terreno libre, y

IV. En terrenos en los que como consecuencia de los trabajos propios de la concesión, puedan seguirse perjuicios en bienes de público interés, o de uso público, si la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo declara la posibilidad de tales perjuicios, en los términos del artículo 72.

En los casos de la fracción I, la prohibición de otorgar concesiones entrará en vigor desde la fecha de la publicación, en la forma que prescriba el reglamento de esta ley, de la declaración de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, sin perjuicio de proseguir la tramitación de las solicitudes presentadas antes de esa fecha, hasta otorgar la concesión, si no fuere improcedente por otros motivos.

Los terrenos de reserva nacional volverán a ser objeto de concesiones, treinta días después de la fecha y hora en que se publique el acuerdo que les quite ese carácter.

En el caso de la fracción III, se reputarán libres los terrenos treinta días después de la fecha y hora en que se publique la declaratoria de cancelación, por cualquier concepto, de la concesión o de desaprobación o desistimiento de la solicitud de concesión.

Art. 9.º—La unidad de concesión es la pertenencia minera y por ella se entiende un sólido de profundidad indefinida, limitado en el terreno por los cuatro planos verticales correspondientes a un cuadro horizontal de 100 metros por lado.

Art. 10.—Lote minero es la pertenencia aislada o conjunta de pertenencias colindan-

tes, aun cuando sea por un punto en su proyección horizontal, amparadas por un solo título de concesión.

Art. 11.—Cuando por razón de colindancias mineras no fuere posible reducir el lote a pertenencias completas, se admitirá que le sean agregadas las fracciones de pertenencias que resulten, en el concepto de que en tal caso, el lote se considerará compuesto de tantas pertenencias cuantas hectáreas comprenda su proyección horizontal, computándose la fracción de hectárea que pudiere resultar, como una pertenencia más.

Art. 12.—Si por las circunstancias expresadas en el artículo anterior no se pudiere localizar ni una pertenencia, el lote podrá comprender la porción de terreno que resulte, cuya superficie se determinará con arreglo a lo dispuesto en el mismo artículo.

Art. 13.—Para que la división, ampliación, reducción y unificación de las concesiones mineras de explotación produzcan efectos legales, deberán solicitarse y tramitarse en los términos que se especifican en esta ley y su reglamento; extendiéndose nuevos títulos y cancelándose los anteriores.

Art. 14.—Se considerarán accesiones de las concesiones mineras los terrenos que se encuentren dentro del perímetro que comprenda la concesión, a menos que corresponda a la explotación de pertenencias amparadas por otra concesión.

Art. 15.—Serán concesibles, en los términos de esta ley, los desperdicios de las plantas de beneficio que se encuentren en el lecho o fondo de las aguas de jurisdicción federal y zona federal correspondiente, a menos de que se trate de depósitos de propiedad privada que pudieran encontrarse en dicha zona.

Art. 16.—En los casos comprendidos en las fracciones II IV y V del artículo 1.º, el superficiario tendrá derecho preferente para que se le otorgue una concesión cuando las substancias minerales que se trate de disfrutar se obtenga de los materiales o rocas que explote en su calidad de dueño del suelo. Este derecho de preferencia deberá ejercitarlo dentro del plazo de sesenta días a que alude el artículo 58 y a la solicitud en que lo haga valer deberá acompañar los documentos que comprueben su propiedad superficial y el hecho de encontrarse explotando comercialmente aquellas substancias.

Art. 17.—Las concesiones a que se refiere esta ley, no pueden ser traspasadas en todo o en parte, sin la aprobación de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, la que no po-

drá negarla sin fundamento en la Constitución o en esta ley y, en consecuencia, será nulo el traspaso que se haga sin esa aprobación.

La nulidad proveniente de la violación de este precepto podrá ser purgada por aprobación posterior, si ésta es solicitada de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, por cualquiera de los interesados, dentro de los sesenta días siguientes al traspaso.

Art. 18.—No requerirán otorgamiento de nuevas concesiones de exploración o explotación mineras, los terrenos que estén amparados por títulos expedidos de acuerdo con la Ley de 3 de Mayo de 1926 o de las que le antecedieron, mientras esos títulos no caduquen de acuerdo, respectivamente, con las mismas leyes; pero los trabajos mineros que en ellos se hagan, quedarán sujetos a los reglamentos de la presente ley.

Art. 19.—No requerirán el otorgamiento de concesión, las plantas de beneficio:

I. Cuando estén amparadas por título expedido de acuerdo con la Ley de 3 de Mayo de 1926 o de las que le antecedieron, mientras este título no caduque, de acuerdo, respectivamente, con las mismas leyes;

II. Cuando se haya presentado la manifestación a que se refiere el artículo 3.º transitorio del Reglamento de la Ley de 3 de Mayo de 1926, y

III. Cuando no habiéndose cumplido con la disposición mencionada en la fracción anterior, se presente la manifestación que prevenga el reglamento de la presente ley, dentro del plazo y en los términos que el mismo establezca.

Las plantas a que se contrae la fracción III, si no cumplen con las disposiciones reglamentarias que la propia fracción señala, necesitarán, para continuar o reanudar sus trabajos, el otorgamiento de concesión conforme a la presente ley.

CAPITULO III

DE LAS CONCESIONES DE CATEO

Art. 20.—Las concesiones de cateo tendrán las características siguientes:

I. Constarán de 9 pertenencias, comprendidas en un cuadrado de 300×300 metros, y orientado de Norte a Sur, y de Este a Oeste astronómicos, teniendo el punto de partida de las medidas en el centro, en el concepto de que se considerarán descontadas del cuadrado señalado aquella parte que invada pertenencias tituladas o amparadas por solicitud de conce-

sión en trámite, así como las fracciones no contiguas a la que contenga el punto de partida de las medidas;

II. Sus concesionarios podrán disponer de los productos minerales que obtengan con sus trabajos e instalar plantas destinadas exclusivamente para el beneficio de los mismos;

III. No causarán el Impuesto Especial por superficie;

IV. Tendrán una duración de dos años, y

V. Los beneficiarios gozarán del derecho exclusivo de presentar solicitudes de concesión de explotación que substituyen a las de cateo, en todo o en parte, siempre que las formulen durante la vigencia de éstas. En caso de que la concesión solicitada estuviere en tramitación al vencerse el plazo a que alude la fracción anterior, la concesión de cateo se entenderá prorrogada, con los derechos y obligaciones que de la misma se derivan, hasta el día en que se expida el título respectivo a la nueva concesión o hasta que se dicte la resolución definitiva correspondiente.

Art. 21.—El señalamiento de la concesión de cateo en el terreno se limitará a fijar el punto de partida y a construir la mojonera de localización correspondiente, sin que sea obligatorio para el cateador construir mojoneras de deslinde.

Art. 22.—Los agentes de Minería otorgarán, a los solicitantes, permisos previos a la expedición del título respectivo, para la ejecución de los trabajos mineros objeto de la concesión y para disponer de los productos minerales que con ellos obtengan, permisos que quedarán sujetos a la ratificación de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.

Estos permisos se otorgarán por los referidos agentes, después de que hayan sido entregados los trabajos del perito, respecto a la fijación del punto de partida y siempre que hasta el momento de expedirlos no se haya presentado alguna oposición.

Si posteriormente al otorgamiento del permiso se presentare en término alguna oposición a la solicitud, el agente suspenderá los efectos del permiso, hasta no resolverse lo que corresponda en el incidente de dicha oposición.

Esta suspensión se revisará en todo caso por la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.

Art. 23.—El beneficiario de una concesión de cateo, cuyo término haya concluido, no podrá volver a obtener otro sobre la totalidad o parte del terreno que amparaba su concesión.

Art. 24.—Ninguna persona o sociedad podrá ser titular, al mismo tiempo, de más de una concesión de cateo. Cuando dos o más conce-

siones de esta clase se reunan en una misma persona o sociedad por herencia, adjudicación en pago o constitución y fusión de sociedades, el beneficiario disfrutará de un plazo de noventa días, a contar de la fecha de su adquisición, para transferir las excedentes que no prefiera o para solicitar respecto a ellas, el cambio a concesión de explotación, bajo el concepto de que, si no lo hiciere ni manifestare ante la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, preferencia por alguna de las últimamente adquiridas, transcurrido, el plazo, se declararán éstas caducas.

CAPITULO IV

DE LAS CONCESIONES DE EXPLOTACIÓN

Art. 25.—Las concesiones de explotación tendrán las características siguientes:

I. Se referirán a uno solo de los grupos de las substancias comprendidas en el artículo 2.º;

II. Se otorgarán por tiempo ilimitado y con la extensión superficial que se solicite;

III. Autorizarán al concesionario para disponer de los productos minerales que obtenga con sus trabajos y para instalar y explotar plantas de beneficio y de preparación mecánica;

IV. Estarán sujetas a la comprobación anual del trabajo regular que ordena la Constitución General de la República, y

V. Quedarán sujetas al pago del impuesto superficial, en los términos de la Ley de Impuestos a la Minería.

Art. 26.—Si en el curso de la explotación, encontrase el concesionario alguna otra substancia distinta a la del grupo objeto de su concesión, que le convenga comprender en ella, solicitará de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo incluirla en el mismo título; y si la explotación se hiciere extensiva a la nueva substancia sin la autorización correspondiente, el concesionario incurrirá en las sanciones que para el caso se establecen en el capítulo XI de esta ley.

Para los efectos de este artículo, no se considerará como explotación el trabajo de simple reconocimiento o de muestreo.

Art. 27.—Durante la vigencia de la concesión de explotación, el concesionario podrá construir, dentro o fuera del perímetro de su concesión, vías de transporte y estaciones de almacenamiento; acueductos y tuberías; plantas de bombeo y líneas de transmisión de fuerza para su uso exclusivo; plantas metalúrgicas y de preparación mecánica y demás instalaciones

que sean necesarias para los fines de la concesión; quedando sujetas todas estas instalaciones a los requisitos que se puntualicen en los reglamentos de esta ley.

Art. 28.—La comprobación del trabajo regular que ordena la Constitución General de la República, se hará por medio de inversiones en salarios, en los términos que fije el reglamento de esta ley.

Esta inversión estará precisamente encaminada a los fines de la concesión y su monto será variable con la superficie de lote y con el grupo de substancias a que se refiera la concesión.

Cuando una concesión comprenda varios grupos de substancias, la comprobación de las inversiones se hará sobre el grupo al que corresponda mayor obligación.

Art. 29.—Durante los cinco primeros años de la vigencia de una concesión de explotación, sólo estará obligado el concesionario a comprobar la mitad de las inversiones en salarios a que alude el artículo anterior y a satisfacer el cincuenta por ciento del impuesto superficial que para estas mismas concesiones fije la Ley de Impuestos a la Minería.

Art. 30.—Cuando por razones de orden técnico, debidamente calificadas por la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, se agruparen varias concesiones de las otorgadas conforme a esta ley, concentrando temporal o permanentemente los trabajos en una de ellas, deberá el concesionario justificar la cantidad invertida en salarios, de acuerdo con la superficie total que resulte.

Art. 31.—Cuando caducare una concesión que contenga trabajos mineros con bastante desarrollo y de tal manera que sea notorio que la reanudación de ellos signifique un acto decisivo para la restauración de todo una región minera, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, después de haber tenido en cuenta el dictamen que sobre el caso emita el Inspector de Minas correspondiente, dispondrá del lote objeto de la concesión caduca, siempre que no se encuentre en trámite, solicitud relativa al mismo terreno, para otorgarlo por contrato especial a personas que a juicio de la propia Secretaría comprueben poseer los recursos necesarios para reanudar la explotación dentro de un plazo corto que se fije y que además sean de reconocida capacidad técnica, comprobada con las actividades que hubieren desarrollado en materia minera.

Las obligaciones que se fijan para esta clase de concesiones, no podrán ser inferiores a las

establecidas para las concesiones comunes de explotación.

Art. 32.—Para la formación en placeres en los lechos y márgenes de los ríos de jurisdicción federal, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo podrá celebrar contratos especiales con las condiciones que estime convenientes en cada caso, para la explotación de las substancias minerales a que se refiere la presente ley. Tales contratos tendrán una duración máxima de cinco años y en ellos se fijarán la extensión y la forma que comprenda la zona concedida y los derechos y obligaciones a que estén sujetos. Durante la vigencia del contrato el beneficiario tendrá derecho exclusivo de localizar dentro de la zona concedida, concesiones ordinarias de explotación.

Para los desperdicios de las plantas de beneficio a que se refiere el lecho o fondo del río y a la zona federal correspondiente.

Art. 33.—Las concesiones de explotación caducarán por alguno de los motivos siguientes:

I. Por no hacerse la comprobación del trabajo regular, en los términos que se establezcan en el reglamento de esta ley, y

II. Por no satisfacer el pago del impuesto superficial, con arreglo a lo dispuesto en la Ley de Impuestos a la Minería.

CAPITULO V

DE LAS CONCESIONES DE PLANTAS DE BENEFICIO

Art. 34.—Las concesiones de planta de beneficio tendrán las características siguientes:

I. Se referirán a una sola planta, la que podrá comprender varias secciones relativas a diversos procedimientos metalúrgicos o de preparación mecánica, y

II. Se otorgarán por tiempo ilimitado.

Art. 35.—Las concesiones de plantas de beneficio fijarán:

I. La capacidad de la planta;

II. La inversión del capital;

III. El plazo para principiar y concluir las obras de construcción e instalación, y

IV. El plazo para inaugurar el servicio.

Si al vencerse los plazos que conforme a las fracciones III y IV se establezcan, no se hubiere dado cumplimiento a lo por ellas previsto, la concesión podrá ser declarada caducada por la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.

Art. 36.—Las plantas de beneficio a que se refiere el artículo 19 y las que se construyan al amparo de una concesión de explotación o especial de planta, deberán sujetarse a lo dispuesto en los dos artículos siguientes.

Art. 37.—En toda planta de beneficio se deberá evitar que las materias que se desprendan por las chimeneas causen perjuicio a tercero, para lo cual se procurará el aprovechamiento industrial de esas materias.

Los residuos del tratamiento metalúrgico se depositarán en terrenos propios de las empresas y las descargas líquidas de las plantas, que se arrojen a una vía fluvial, irán desprovistas de toda substancia que pueda contaminar las aguas.

Art. 38.—Las construcciones e instalaciones de las plantas de beneficio se sujetarán a las disposiciones que establezcan los reglamentos de esta ley, y en la ejecución de los trabajos de las mismas plantas, se observarán los preceptos sobre higiene y seguridad que fije el reglamento respectivo.

No podrá instalarse una planta de beneficio en lugares en los que, a juicio de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, por el funcionamiento de la misma planta, se ocasionen o puedan ocasionarse perjuicios a las poblaciones o a la salubridad de la región.

Art. 39.—Los titulares de una concesión especial de planta de beneficio o los que las construyan al amparo de su concesión de explotación, podrán obtener del Ejecutivo Federal primas o franquicias en los casos siguientes:

I. Cuando se trate de implantar sistemas de beneficio de minerales o productos metalúrgicos que no hayan sido tratados antes en el país o que lo hayan sido en muy corta escala, a juicio de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, y

II. Cuando la planta tenga por objeto maquilar o comprar minerales, siempre que se sujeten a la obligación de recibir los que se les presenten para su beneficio.

La obligación de recibir minerales para su beneficio, cuando provengan de diversos interesados, se hará por riguroso turno, si la cantidad presentada es superior a la capacidad de la planta.

No será obligatorio recibir para su beneficio los minerales que no se adapten a los procesos metalúrgicos o de preparación que sigan en la planta.

Los que obtuvieron primas o franquicias, en el caso de esta fracción, deberán someter a la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, para su aprobación, las tarifas que regirán la compra y maquila de los minerales y quedarán sujetos a efectuar y comprobar trabajos regulares en los términos que disponga el reglamento de esta ley.

Art. 40.—Dejarán de percibir las primas y de gozar de las franquicias, los que las hubieren obtenido en el caso de la fracción II del artículo anterior, por alguna de las siguientes causas:

I. Por no ejecutar y comprobar, conforme al reglamento de esta ley, los trabajos regulares a que están obligados;

II. Por no sujetar sus operaciones a las tarifas aprobadas por la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, y

III. Por no establecer turno para la recepción de minerales o negarse a recibir los que sean adecuados al beneficio. La Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo resolverá, en caso de controversia, si es o no justificada la negativa de recibir minerales para su beneficio.

Art. 41.—En caso de que una planta de beneficio se hubiese construido no en virtud de una concesión especial, sino como un derecho conexo a una concesión de explotación y esta concesión caducase, el dueño de la planta deberá obtener concesión especial para poder seguir desarrollando sus actividades metalúrgicas, a menos que dicha planta pudiera, a juicio de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, considerarse como anexa a otra concesión de explotación del mismo concesionario y ubicada en la misma región.

CAPITULO VI

DE LOS DERECHOS CONEXOS A LAS CONCESIONES

Art. 42.—El beneficiario de cualquiera de las concesiones autorizadas por esta ley, tiene derecho;

I. A expropiar, previa la indemnización correspondiente, el terreno que sea indispensable a juicio de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo:

a) Para hacer todas las instalaciones oficinas, y anexos que sean necesarios para el ejercicio de su concesión;

b) Para formar terrenos y depósitos de sales o desechos sólidos de las plantas de beneficio; y

c) Para hacer efectivo cualquier otro de los derechos que a la concesión otorgan esta ley y sus reglamentos;

II. A ejecutar, mediante autorización de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, obras subterráneas a través de terrenos libres o amparados por otras concesiones y a comunicarlas con la superficie del terreno, para el solo efecto de obtener la extracción más económica o del desagüe o la ventilación de las obras mineras. Estas obras no podrán hacerse

a través de lotes mineros que amparen carbones minerales;

III. A constituir en terrenos de ajena propiedad las servidumbres superficiales necesarias para el ejercicio de su concesión, a juicio de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo;

IV. A aprovechar las aguas que broten o aparezcan en el laborío de las minas o que provengan del desagüe de éstas, siempre que dichas aguas sean utilizadas exclusivamente en los trabajos de explotación, en las plantas de beneficio, fundición o preparación de minerales, o en el servicio doméstico del personal directamente empleado en la industria.

Las aguas sobrantes del desagüe de las minas se concederán de acuerdo con la Ley de Aguas Federales, y

V. A utilizar, previa indemnización, las aguas sobrantes de propiedad particular que sean indispensables, a juicio de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, exclusivamente para el servicio doméstico del personal empleado en la industria minera y para la explotación y beneficio de las substancias objeto de esta Ley, sujetándose siempre a las prevenciones de sus reglamentos.

En los casos de las fracciones I, II, III y V, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, antes de dictar su resolución, oír a las partes en la forma y dentro de los plazos que fije el reglamento de esta ley.

Art. 43. En caso de que el beneficiario sea extranjero, no podrá procederse a una expropiación por él solicitada, si no comprueba que ha cubierto los requisitos establecidos en el artículo 27 de la Constitución General y en sus Leyes Reglamentarias.

Art. 44.—El concesionario, al hacer uso de los derechos que le otorga la fracción II del artículo 42, se sujetará a las siguientes prevenciones:

I. No podrá utilizar, salvo convenio en contrario, las obras de extracción existentes en los lotes mineros que pretenda atravesar;

II. Solamente podrá utilizar en estos lotes las obras destinadas a ventilación o desagüe, cuando el uso que de ellas se haga no sea incompatible con el fin a que tales obras estén destinadas y con las limitaciones que establezca el reglamento de esta ley, y

III. Permitirá que los concesionarios de los lotes atravesados por sus obras de desagüe o ventilación, las aprovechen para el mismo objeto.

Art. 45.—La anchura de la zona que corresponde a cualquiera de las servidumbres que se

mencionen en el artículo 42, no excederá de diez metros, si son externas, y de tres si son internas, con excepción de los casos en que sea necesaria alguna instalación especial por la que se requiera mayor superficie; comprobándose este hecho con dictamen pericial.

Art. 46.—En todo caso de expropiación o de constitución de una servidumbre en terreno de ajena propiedad, el concesionario deberá depositar, previamente, en el Banco de México, a disposición de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, la cantidad que ésta estime suficiente para la indemnización que el propietario deba recibir.

La cantidad depositada se entregará desde luego a dicho propietario, si tanto él como el concesionario estuvieren conformes con su monto; en caso contrario, la Secretaría la mantendrá en depósito hasta que legalmente se resuelva el importe de la indemnización; pero la ocupación o el ejercicio de la servidumbre podrán llevarse a cabo desde el momento del depósito.

Art. 47.—Cuando con una expropiación o servidumbre tengan que afectarse terrenos de propiedad de la Nación, la indemnización se fijará conforme a las tarifas que entonces tenga en vigor la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Art. 48.—En el ejercicio de una servidumbre el concesionario queda obligado:

I. A indemnizar al propietario, de los daños y perjuicios que se le causen;

II. A hacer las obras necesarias para que la servidumbre resulte lo menos gravosa que sea posible;

III. A extraer las substancias minerales que encuentre y que procedan del lote sirviente, poniéndolas a disposición del concesionario de éste, si se tratase de terreno concedido, y a la de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, en caso contrario, debiendo siempre comunicar a ésta el hallazgo, y

IV. A permitir que el concesionario del lote sirviente inspeccione las obras para su resguardo.

Art. 49.—El propietario o su causahabiente tendrá derecho, dentro del término de un año, a reivindicar total o parcialmente el terreno expropiado o a extinguir las servidumbres constituidas, en los siguientes casos:

I. Cuando habiéndose autorizado la expropiación o servidumbre para la ejecución de alguna obra, no se diere principio a ésta, dentro del término de un año o se suspendiere la ejecución por el mismo término, salvo el caso

de fuerza mayor calificado así por la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo;

II. Cuando la totalidad o parte del terreno respectivo se aplicare a uso distinto de aquel para el cual se autorizó la expropiación o servidumbre, y

III. Cuando se declare la caducidad de la concesión para cuyo beneficio se haya autorizado la expropiación o servidumbre.

En los casos de expropiación y una vez decretada la reivindicación de lo expropiado, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, tomando en cuenta las circunstancias que concurren y el tiempo de la ocupación, fijará, la parte que el propietario o su causahabiente deberá devolver de la cantidad que hubiere recibido por vía de indemnización.

La acción para reivindicar el terreno expropiado o para hacer que se extingan las servidumbres constituidas, no podrá intentarse si cesare la causa que le dió origen.

Art. 50.—En materia de servidumbre regirán las disposiciones del Código Civil del Distrito Federal, en lo que no especificado en este capítulo.

Art. 51.—En caso de que se presentaren varias solicitudes para la expropiación de un mismo terreno, tendrá preferencia la primera en tiempo.

CAPITULO VII

DE LA TRAMITACIÓN DE LAS SOLICITUDES

Art. 52.—Las solicitudes para concesiones de cateo y de explotación, se presentarán ante la Agencia de Minería a que corresponda el Municipio de ubicación del lote respectivo.

Art. 53.—La prioridad de una solicitud de concesión, da derecho de preferencia, respecto de solicitudes posteriores, salvo el caso del artículo 16 de esta Ley.

Art. 54.—Si el terreno motivo de la solicitud de concesión, estuviere comprendido dentro de la circunscripción de dos o más Agencias de Minería, ante cualquiera de éstas podrá presentarse la solicitud; pero si se presentaren varias solicitudes ante distintas Agencias, que de acuerdo con este artículo, puedan conocer de ellas, tendrá preferencia, de acuerdo con el artículo anterior, la primera en tiempo.

Art. 55.—Las solicitudes para concesiones de cateo y de explotación, serán suscritas y presentadas a la Agencia de Minería, por el interesado o por representante que acredite el mandato con instrumento público o con carta poder especial.

En el caso del artículo 57, no se admitirá que la misma persona represente a dos o más interesados.

Art. 56.—La solicitud deberá ser registrada por el Agente de Minería en el acto mismo de su presentación, sin perjuicio de que no se admita si no llena los requisitos legales y reglamentarios o si no se le cubren los honorarios que le corresponden de acuerdo con el Arancel.

Una vez hecho el registro de la solicitud, el Agente devolverá un tanto de ella, con la anotación del registro debidamente autorizada con su firma, a la persona que la haya presentado.

Art. 57.—Si se presentaren simultáneamente dos o más solicitudes de concesión, relativas a un mismo terreno, se hará el registro de todas ellas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo anterior, y en seguida se procederá en el orden siguiente:

I. Se desecharán de plano las presentadas por extranjeros, en cumplimiento del artículo 32 constitucional, cuando concurran también mexicanos;

II. Si las solicitudes no corresponden a un mismo grupo, esto es, si no todas son de cateo o de explotación, tendrán preferencia en el orden inverso al en que se enumeran; pero los tenedores de las otras podrán en el acto anotarlas, bajo su firma, en el sentido de que las cambian o elevan al grupo a que corresponde la dicha preferencia.

Para este caso se establece que la anotación podrá hacerse, surtiendo todos sus efectos, por el solicitante o la persona que representándolo haya entregado la solicitud a la Agencia.

Las solicitudes que no se modifiquen en el sentido de esta fracción, serán desechadas de plano; y

III. Si todas son de una misma categoría, o sea de cateo, o de explotación, se hará un sorteo para determinar a cuál se le debe dar curso, salvo que la preferencia fuere determinada por convenio entre los interesados.

Art. 58.—La tramitación en la Agencia, de estas solicitudes, abarcará un período de 60 días, dentro del cual se llenarán en la forma que prescriba el reglamento de esta ley, los requisitos siguientes:

I. La publicación de un tanto de la solicitud en la tabla de avisos de la Agencia, a fin de que surta efectos de citación para todos los que se crean con derecho a oponerse a ella;

II. La publicación de un extracto de la solicitud, a costa del solicitante, en el "Boletín

de Concesiones Mineras", órgano del Departamento de Minas de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo;

III. La presentación por el interesado, de los trabajos periciales correspondientes; y

IV. La entrega por el solicitante, en caso de ser extranjero, del respectivo certificado de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Art. 59.—Durante los 60 días a que alude el artículo anterior, el interesado en una concesión de explotación podrá pedir la reducción del número de pertenencias solicitadas, siguiéndose en este caso el procedimiento que para el efecto se fije en el reglamento.

Art. 60.—Concluida la tramitación en la Agencia, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo examinará el expediente, y si lo aprobare, señalará al solicitante un plazo de 30 días para que en su caso construya las mojoneras del lote en los términos que fije el reglamento, y cumpla con los demás requisitos que de acuerdo con el mismo sean necesarios para la expedición del título.

Art. 61.—Si con motivo del estudio a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, para dictar su resolución, necesitare de la aportación de datos, informes o trabajos complementarios, pedirá exclusivamente los indispensables para la resolución del caso, y el solicitante estará obligado a suministrarlos dentro del plazo que se le señale.

Art. 62.—Si por razón de colindancias mineras encontrarse la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, que el lote queda formado por dos o más grupos de pertenencias no contiguos, se fijará al interesado un plazo de 30 días a efecto de que formule solicitud de reducción por el grupo que elija; y pida, si a sus intereses conviene, se le autorice a presentar nueva solicitud o solicitudes para el terreno restante.

En este procedimiento de reducción se observará lo dispuesto en el artículo 59.

Art. 63.—El solicitante que no cumpla con lo dispuesto en los artículos 60, 61 y 62, será declarado desistido de su solicitud.

Art. 64.—La Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, desaprobará el expediente, cuando la solicitud o la tramitación sean defectuosas por infracción a esta ley o a su reglamento, siempre que la infracción sea imputable al solicitante.

Si la infracción no es imputable al solicitante, se ordenará la reposición del expediente, en lo que tuviere de defectuoso.

Art. 65.—Las solicitudes para concesión

de plantas de beneficio se presentarán directamente a la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, suscritas por el interesado o por apoderado que acredite el mandato con escritura pública o con carta poder especial, y observándose para ello los requisitos que señale el reglamento.

Art. 66.—La tramitación de estas solicitudes se contraerá a la publicación de un extracto de ellas, a costa del solicitante, en el "Boletín de Concesiones Mineras".

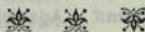
Art. 67.—Las solicitudes de ampliación, reducción, unificación y división de lotes

mineros, se formularán y tramitarán como las ordinarias de concesión.

Art. 68.—Satisfechos los requisitos que se fijan en esta ley y en sus reglamentos para la tramitación de la solicitud respectiva, se extenderá el título de concesión, sin perjuicio de tercero, a favor del solicitante.

Para que el título se pueda expedir a favor de distinta persona, se necesitará que ésta compruebe su derecho por medio de instrumento público.

(Continuará)



para el efecto de que en el reglamento se establezca el procedimiento para la tramitación de las solicitudes de ampliación, reducción, unificación y división de lotes mineros, se formularán y tramitarán como las ordinarias de concesión.

Art. 68.—Satisfechos los requisitos que se fijan en esta ley y en sus reglamentos para la tramitación de la solicitud respectiva, se extenderá el título de concesión, sin perjuicio de tercero, a favor del solicitante.

Para que el título se pueda expedir a favor de distinta persona, se necesitará que ésta compruebe su derecho por medio de instrumento público.

(Continuará)

Art. 69.—Las solicitudes de ampliación, reducción, unificación y división de lotes mineros, se formularán y tramitarán como las ordinarias de concesión.

Art. 70.—Satisfechos los requisitos que se fijan en esta ley y en sus reglamentos para la tramitación de la solicitud respectiva, se extenderá el título de concesión, sin perjuicio de tercero, a favor del solicitante.

Para que el título se pueda expedir a favor de distinta persona, se necesitará que ésta compruebe su derecho por medio de instrumento público.

(Continuará)

COTIZACION SEMANAL

Año 1930

MAYO

Metales	Mayo 1	Mayo 8	Mayo 16	Mayo 23	Mayo 30
Cobre Elect. N. Y....	0.13775	0.12075	0.12750	0.12775	0.12775
Plata N. Y....	0.42375	0.42000	0.41125	0.40125	0.38750
Plomo N. Y....	0.05500	0.05500	0.05600	0.05500	0.05500
Plata (Londres).....	19-5/8 d.	19-7/16 d.	19-1/16 d.	18-5/8 d.	18 d.
Plomo (Londres).....	£ 17 : 14 : 4-½	£ 17 : 6 : 3	£ 18 : 5 : 0	£ 17 : 16 : 10	£ 18 : 0 : 7

JUNIO

Metales	Junio 5	Junio 12	Junio 20	Junio 26
Cobre Elect. N. Y..	0.12775	0.12525	0.11350	0.11775
Plata N. Y..	0.34000	0.35250	0.3400	0.33625
Plomo N. Y.	0.05500	0.05500	0.05400	0.05250
Plata (Londres).....	15-13/16d	16-7/16d	15-11/16d	15-9/16d
Plomo(Londres).....	£ 17 : 19 : 4½	£ 18 : 1 : 10½	£ 17 : 15 : 7½	£ 17 : 18 : 9

JULIO

	Julio 3	Julio 10	Julio 17	Julio 24	Julio 31
Cobre Elect. N. Y....	0.11275	0.11275	0.11025	0.10775	0.10775
Plata N. Y....	0.33500	0.34125	0.34000	0.34625	0.34500
Plomo N. Y....	0.05250	0.05250	0.05200	0.05250	0.05250
Plata (Londres).....	15-9/16 d.	15-13/16 d.	15-13/16 d.	16-1/16 d.	16 d.
Plomo (Londres)	£ 17 : 17 : 6-d	£ 18 : 0 : 7½	£ 18 : 7 : 5	£ 18 : 3 : 1½	£ 18 : 4 : 4½

AGOSTO

	Agosto 7	Agosto 14	Agosto 21	Agosto 28
Cobre Elect. N. Y.	0.10775	0.10525	0.10525	0.10525
Plata N. Y.	0.34500	0.35625	0.36375	0.35500
Plomo N. Y.	0.05500	0.05500	0.05500	0.05500
Plata (Londres).....	15-15/16	16-5/16	16-7/8	16-5/16
Plomo (Londres).....	£ 18 : 7 : 6	£ 18 : 5 : 0	£ 18 : 6 : 3	£ 17 : 7 : 6

SEPTIEMBRE

Metales		Septiembre 5	Septiembre 11	Septiembre 18	Septiembre 25
Cobre	N. Y.....	0.10650	0.10525	0.10275	0.10025
Plata	N. Y.....	0.35500	0.36250	0.36875	0.36750
Plomo	N. Y.....	0.05500	0.05500	0.05500	0.05500
Plata (Londres)	.....	16-7/16d	16- $\frac{3}{4}$ d	16-7/8d	16-7/8d
Plomo (Londres)	.....	£ 18 : 3 : 9	£ 18 : 3 : 9	£ 17 : 15 : 7 $\frac{1}{2}$	£ 17 : 14 : 4 $\frac{1}{2}$

OCTUBRE

Metales		Octubre 2	Octubre 9	Octubre 16	Octubre 23	Octubre 30
Cobre Elect.	N. Y.....	0.09775	0.09775	0.09775	0.09525	0.09275
Plata	N. Y.....	0.35500	0.35750	0.36000	0.35750	0.53750
Plomo	N. Y.....	0.05350	0.05200	0.05200	0.05000	0.05100
Plata (Londres)	.....	16-3/8d	16-1/2d	16-11/16d	16-1/2d	16-1/2d
Plomo (Londres)	.....	£ 16:6:10 $\frac{3}{4}$	£ 15 : 13 : 9	£ 15 : 7 : 6	£ 15 : 15 : 7 $\frac{1}{2}$	£ 15:10 : 0

NOVIEMBRE

Metales		Noviembre 6	Noviembre 13	Noviembre 20	Noviembre 27
Cobre	N. Y.....	0.09275	0.09775	0.11025	0.10275
Plata	N. Y.....	0.36125	0.35875	0.36000	0.35500
Plomo	N. Y.....	0.05100	0.05100	0.05100	0.05100
Plata (Londres)	.....	16-11/16 d	16-9/16 d	16-5/8 d	16 - $\frac{1}{2}$ d
Plomo (Londres)	.....	£ 15 : 16 : 3	£ 15 : 10 : 0	£ 16:1:10 $\frac{1}{2}$	£ 16 : 0 : 0

DICIEMBRE

Metales		Diciembre 4	Diciembre 11	Diciembre 18	Diciembre 26
Cobre Elect.	N. Y.....	0.11025	0.10650	0.09775	0.10025
Plata	N. Y.....	0.34750	0.33500	0.31875	0.31625
Plomo	N. Y.....	0.05100	0.05100	0.05100	0.05100
Plata (Londres)	.....	16-3/16d	15 : 7/16d	14 : 11/16d	14 : 3/4d
Plomo (Londres)	.....	£ 15 : 16 : 3	£ 15 : 8 : 1 $\frac{1}{2}$	£ 14:12:6	£ 15:3:1 $\frac{1}{2}$

Año 1931

ENERO

Metales		Enero 2	Enero 8	Enero 15	Enero 22	Enero 29
Cobre Elect.	N. Y.....	0.10275	0.10025	0.09775	0.09775	0.09775
Plata	N. Y.....	0.31125	0.30000	0.28750	0.30000	0.29500
Plomo	N. Y.....	0.05100	0.04850	0.04750	0.04750	0.04750
Plata (Londres)	.....	14 : 7/16 d	13 ; 7/8 d	13 : 1/4 d	14 d	13 : 7/8d
Plomo (Londres)	.....	£ 14 : 17 : 6	£ 14:6:10 $\frac{1}{2}$	£ 14 : 2 : 6	£ 13:13:1 $\frac{1}{2}$	£ 13:7:6

FEBRERO

Metales	Febrero 5	Febrero 13	Febrero 19	Febrero 26
Cobre Elect. N. Y.....	0.09275	0.09775	0.09900	0.10025
Plata N. Y.	0.27250	0.27625	0.26375	0.26625
Plomo N. Y.....	0.04500	0.04500	0.04500	0.04600
Plata (Londres).....	12-7/16d.	12-3/4d.	12-1/4d.	12-3/8d
Plomo (Londres)....	£ 12:16:10 1/2	£ 13:15:7 1/2	£ 13:11:3	£ 14:8:9

MARZO

Metales	Febrero 6	Febrero 13	Febrero 21	Febrero 28
Cobre Elect. N. Y.	0.10275	0.09800	0.09775	0.09775
Plata N. Y.	0.27635	0.30125	0.30375	0.29250
Plomo N. Y.	0.04600	0.04500	0.04500	0.04500
Plata (Londres).....	12-7/8 d.	13-15/16d	14-13/16d	13-1/2d
Plomo (Londres).....	£ 14:5:0	£ 13:11:3	£ 13:12:6	£ 12:15:0

ABRIL

Metales	Abril 2	Abril 9	Abril 16	Abril 24	Abril 30
Cobre Elect. N. Y..	0.09525	0.09525	0.09525	0.09275	0.09225
Plata N. Y..	0.28125	0.27500	0.28375	0.28375	0.28500
Plomo N. Y..	0.04500	0.04500	0.04500	0.04500	0.04000
Plata (Londres)....	12- 15/16 d.	12- 5/8 d.	13-1/8 d.	13 d.	13:1/4 d
Plomo (Londres)...	£ 12:5:0	£ 12:9:4 1/2	£ 12:16:3	£ 12:7:6	£ 11:18:1 1/2

MAYO

Metales	Mayo 7	Mayo 14	Mayo 22	Mayo 28
Cobre Elect. N. Y.....	0.08775	0.08775	0.08525	0.08350
Plata N. Y.....	0.28375	0.28375	0.27500	0.26500
Plomo N. Y.....	0.04000	0.03750	0.03750	0.03750
Plata (Londres).....	13-3/16 d.	13-3/16 d	12-5/8 d	12-3/8 d
Plomo (Londres).....	£ 12:0:0	£ 11:7:2	£ 11:13:9	£ 11:9:4 1/2

Las Cotizaciones de Nueva York están expresadas en centavos oro americano por libra, mientras que las de Londres, para la plata, en peniques por onza, y para el plomo en £ por tonelada de 2.240 libras.

ESTADISTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

PLATA

	Nueva York		Londres	
	1930	1931	1930	1931
	Enero.....	45.000	29.423	20.896	13.810
Febrero.....	43.193	26,773	20.008	12,432
Marzo.....	44.654	29.192	19.298	13.524
Abril.....	42.428	28.279	19.554	13.120
Mayo.....	40.736	---	18.850	---
Junio.....	34.595	---	16.049	---
Julio.....	34.346	---	15.928	---
Agosto.....	35.192	---	16.283	---
Septiembre.....	36.315	---	16.738	---
Octubre.....	35.846	---	16.563	---
Noviembre.....	35.908	---	16.625	---
Diciembre.....	32.635	---	15.201	---
Año, término medio.....	38.154	---	17.666	---

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy: fineza de 999, plata extranjera. Londres: peniques por onza, plata esterlina: fineza de 925.

COBRE

	Nueva York		Standard		Londres	Electrolítico
	Electrolítico		1930	1931	1930	1931
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero.....	17.775	9.838	71.469	44.938	83.250	47.524
Febrero.....	17.775	9.724	71.419	45.372	83.500	47.950
Marzo.....	17.775	9.854	69.202	44.818	83.405	47.699
Abril.....	15.621	9.352	62.075	42.694	74.338	45.375
Mayo.....	12.756	---	53.159	---	59.545	---
Junio.....	12.049	---	50.003	---	56.750	---
Julio.....	11.023	---	48.277	---	52.522	---
Agosto.....	10.693	---	47.525	---	50.725	---
Septiembre.....	10.310	---	46.264	---	49.500	---
Octubre.....	9.597	---	43.030	---	45.772	---
Noviembre.....	10.113	---	46.134	---	48.963	---
Diciembre.....	10.300	---	46.771	---	50.065	---
Annual.....	12.982	---	54.611	---	61.528	---

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero	6.250	4.802	21.545	13.872	21.571	13.905
Febrero	6.236	4.552	21.188	13.444	21.097	13.550
Marzo	5.662	4.527	18.807	13.128	18.940	13.355
Abril	5.537	4.412	18.319	13.375	18.363	12.606
Mayo	5.523	.....	17.795	.....	17.861	.....
Junio	5.410	.....	17.941	.....	17.994	.....
Julio	5.250	.....	18.160	.....	18.063	.....
Agosto	5.488	.....	18.294	.....	18.178	.....
Septiembre	5.500	.....	17.909	.....	17.798	.....
Octubre	5.151	.....	15.747	.....	15.674	.....
Noviembre	5.100	.....	15.934	.....	15.931	.....
Diciembre	5.100	.....	15.283	.....	15.292	.....
Anual	5.517	.....	18.077	.....	18.064	.....

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1930	1931	1930	1931
Enero	38.851	26.137	175.460	115.798
Febrero	38.676	26.315	173.750	117.919
Marzo	36.798	27.065	164.851	121.852
Abril	36.077	25.222	162.638	112.775
Mayo	32.108	.....	144.818	.....
Junio	30.336	.....	136.300	.....
Julio	29.822	.....	134.511	.....
Agosto	30.044	.....	134.988	.....
Septiembre	29.647	.....	132.621	.....
Octubre	26.802	.....	117.451	.....
Noviembre	25.904	.....	113.519	.....
Diciembre	25.262	.....	111.560	.....
Anual	31.694	.....	141.873	.....

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ZINC

	St. Louis		A la vista		Londres	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero	5.229	4.035	19.634	12.747	20.241	13.113
Febrero	5.180	4.012	19.209	12.303	19.778	12.694
Marzo	4.934	4.002	18.304	12.190	18.810	12.676
Abril	4.843	3.717	17.819	11.353	18.378	11.838
Mayo	4.641	.....	16.639	.....	17.324	.....
Junio	4.441	.....	16.422	.....	17.038	.....
Julio	4.350	.....	16.171	.....	16.777	.....
Agosto	4.360	.....	15.953	.....	16.469	.....
Septiembre	4.270	.....	15.773	.....	16.080	.....
Octubre	4.059	.....	14.446	.....	14.935	.....
Noviembre	4.266	.....	14.706	.....	15.238	.....
Diciembre	4.099	.....	13.762	.....	14.214	.....
Anual	4.556	.....	16.570	.....	17.107	.....

Cotización de St. Louis, centavos por lb.—Londres, £ por ton de 2,240 lbs.

Producción mensual de cobre crudo: Tons. cortas.

	1928	1929	1930	1930				1931		
	Total	Total	Total	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Mar.
Alaska	22,724	21,947	18,953	2,223	2,438	1,853	1,817	837	627	563
Calumet & Arizona.	65,182	65,246	45,161	3,730	3,836	3,608	3,166	3,236	3,237	3,189
Magma	18,251	19,118	15,940	1,577	1,623	1,940	1,203	1,197	1,202	1,223
Miami	24,129	29,569	34,568	2,701	2,798	2,657	2,611	2,348	1,745	2,025
Nevada Con.	134,231	133,140	70,990	16,685	..	..	..	..	..	16,393
Old Dominion.	11,069	11,172	10,428	756	781	824	879	577	576	580
Phelps Dodge.	102,137	111,026	72,308	6,014	6,015	5,718	5,151	5,155	5,184	5,188
United Verde Extensión	22,073	29,669	21,908	1,886	1,702	1,504	1,236	1,412	1,610	1,618
Tennessee Copper	6,792	7,870	7,772	597	656	667	646	659	585	611

EXTRANJERO

Boleo, Méjico	12,782	13,196	13,940	3,537	..	..	3,288	..	..	..
Furukawa, Japón	17,865	17,767	18,536	1,642	1,611	1,432	..	1,489	1,542	1,563
Howe Sound	21,099	21,516	22,633	5,828	..	..	5,221	..	..	..
Mount Lyell, Aust.	6,582	7,600	10,878	3,249	..	..	2,504	..	..	2,699
Sumitomo, Japón.	17,898	20,180	15,429	1,110	2,202	1,554	1,367	1,324	1,129	1,400
Braden Copper Co.	109,137	88,155	79,923	8,212	10,290	9,058	..	8,595	8,595	..
Chile Exploration Co.	132,932	150,247	89,100	7,486	7,480	7,118	..	7,120	7,117	..
Andes Copper Mining Co	52,029	83,718	47,428	3,941	3,936	3,749	..	3,503	3,498	..

Producción comparada de las minas de los Estados Unidos: Tons. cortas

	1929		1930		1931	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.....	86,325	2,785	67,838	2,188	48,059	1,550
Febrero.	84,735	3,026	59,196	2,114	47,504	1,697
Marzo	93,698	3,023	61,216	1,975	43,702	1,571
Abril	94,902	3,163	60,338	2,015	46,883	1,563
Mayo	93,392	3,013	60,238	1,943	..	..
Junio	82,354	2,745	56,465	1,891	..	..
Julio	79,229	2,556	54,249	1,750	..	..
Agosto	78,885	2,545	56,779	1,832	..	..
Septiembre	79,402	2,647	56,584	1,886	..	..
Octubre	82,575	2,664	55,954	1,805	..	..
Noviembre	75,934	2,531	53,141	1,771	..	..
Diciembre	74,772	2,412	48,518	1,565	..	..
Total	1,006,203	..	690,263	..	191,148	..
Promedio mensual	83,850	..	57,522	..	47,787	..
Promedio diario .....	..	2,757	..	1,891	..	1,593

ESTADÍSTICAS DE LA INDUSTRIA COBRERA, SEGUN DATOS PUBLICADOS POR EL AMERICAN BUREAU OF METAL STATISTICS

CUADRO I

Producción Mundial de Cobre en 1930 y 1931

(Expresada en toneladas de 2,000 lbs. de cobre fino)

	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Estados Unidos.....	64,816	60,022	53,429	55,229	57,922	52,085
Méjico.....	3,955	4,656	4,489	4,149	4,094	3,799
Canadá.....	7,678	9,508	8,852	9,408	9,228	9,625
Chile y Perú.....	22,580	20,752	24,064	24,124	24,551	24,613
Japón.....	7,631	7,196	7,003	7,190	7,041	7,334
Australia.....	1,535	1,020	300	1,218	1,946	435
Alemania.....	6,419	5,798	5,353	5,067	6,276	5,886
Europa (a).....	12,900	13,000	12,500	11,300	12,600	12,300
Otros países (b).....	15,700	14,300	13,400	11,000	12,800	12,60
Total Mundial.....	143,214	136,252	129,390	128,685	136,458	128,677

a) Incompleto; en parte estimado.—b) Principalmente Africa.

CUADRO N.º II

Producción mundial de cobre por meses

	1929 Producción		1930 Producción		1931 Producción	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.....	178,783	5,767	157,548	5,082	129,390	4,174
Febrero.....	167,090	5,968	143,083	5,110	128,685	4,596
Marzo.....	192,792	6,219	154,044	4,969	136,458	4,402
Abril.....	196,820	6,561	150,595	5,020	128,677	4,289
Mayo.....	192,589	6,213	153,488	4,951	—	—
Junio.....	174,586	5,820	150,697	5,023	—	—
Julio.....	174,507	5,629	148,929	4,804	—	—
Agosto.....	173,430	5,595	154,743	4,992	—	—
Septiembre.....	174,135	5,805	156,705	5,224	—	—
Octubre.....	175,360	5,657	157,344	5,076	—	—
Noviembre.....	170,585	5,636	143,214	4,774	—	—
Diciembre.....	165,728	5,346	136,252	4,395	—	—
Total.....	2,136,405	5,853	1,806,642	4,950	523,210	4,360
Promedio mensual.....	178,034	—	150,554	—	130,802	—

CUADRO III
Producción y consumo mundial de cobre 1929
(En tons. de 2,000 lbs.)

	PRODUCCIÓN			Consumo
	Minas	Fundiciones	Refinerías	
Estados Unidos.....	1,026,348	1179,269	1,542,238	1,119,400
Méjico.....	86,759	63,795	—	—
Canadá.....	121,151	79,186	2,913	22,700
Cuba.....	15,740	—	—	—
Bolivia.....	7,700	—	—	—
Chile.....	348,365	333,296	266,706	—
Perú.....	59,980	59,527	—	—
Austria.....	3,856	3,856	3,856	19,900
Francia.....	2,205	2,205	(a)	150,900
Alemania.....	28,660	59,083	131,615	238,900
Gran Bretaña.....	—	19,841	(a)	171,500
Yugoeslavia.....	23,503	23,503	—	(a)
Noruega.....	16,158	2,633	(a)	(a)
Rusia.....	29,762	29,762	36,581	57,300
España y Portugal.....	56,660	24,768	(a)	19,500
Suecia.....	3,500	5,271	(a)	29,100
Otros países europeos.....	5,512	12,000	122,542	165,600
Japón.....	82,281	82,281	82,281	77,600
India.....	6,800	1,976	1,832	(b)
Otros países asiáticos.....	2,000	2,000	—	10,600
Australasia.....	15,979	13,907	12,179	8,800
Africa.....	161,191	147,880	15,335	12,100
Totales.....	2,104,110	2,146,039	2,218,078	2,103,900

(a) Incluidos en otros países europeos.—(b) Incluido en otros países asiáticos.

CUADRO IV
Resumen de las Importaciones y Exportaciones de los Países Extranjeros
(En toneladas métricas)
PAISES IMPORTADORES DE COBRE

PAISES	Forma	Promedio mensual de la importaciones netas		1931	
		1929	1930	Promedio mensual de las importaciones netas	Número de meses registrados
Austria.....	(c)	1,147	882	585	3
Bélgica.....	(c)	4,978	1,954	4,443	3
Checoslovaquia.....	(c)	1,177	1,374	1,062	3
Francia.....	(d)	11,626	10,642	12,898	2
Alemania.....	(a)	13,566	10,555	12,234	3
Gran Bretaña.....	(a)	11,443	11,197	10,660	4
Hungría.....	(c)	750	623	(i)	(i)
Italia.....	(e)	4,537	4,221	5,486	2
Polonia.....	(c)	892	439	379	3
Suecia.....	(b)	1,800	1,853	2,528	3
Suiza.....	(a)	1,134	1,243	1,099	4
Japón.....	(b)	235	(g)	(g)	(g)
Indias Británicas.....	(b)	73	59	59	2

a) Barras, lingotes, blocks y cakes.—b) Lingotes, placas, etc.—c) Lingotes, placas, etc., incluyendo cobre viejo.—d) Cobre y sus aleaciones en lingotes, placas, etc.—e) Cobre y sus aleaciones en lingotes etc., incluyendo cobre viejo.—f) Las importaciones excedieron a las exportaciones.—g) Las exportaciones excedieron a las importaciones.—h) Informes oficiales del Gobierno en 1929.—Para 1930 y 1931 informes del Metal Exchange de Londres.—i) Aun sin informes.

PAISES EXPORTADORES DE COBRE

PAISES	Forma	Promedio mensual de las exportaciones netas		1930	
		1929	1930	Promedio mensual de las exportaciones netas	Número de meses registrados
Canadá.....	(b)	5,148	5,280	1,891	3
Chile. (h).....	(a)	25,076	15,995	19,886	3
España.....	(b)	528	478	250	2
Australia.....	(a)	256	773	705	2
Japón.....	(b)	(f)	1,512	155	3

CUADRO N.º V
Resumen de las Estadísticas del Cobre 1930-1931

(En toneladas de 2,000 lbs.)

	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Novbre.	Diciemb.	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Producción:										
Minas, Estados Unidos.....	54,249	56,136	56,584	55,904	53,141	48,726	48,059	47,504	48,702	46,883
Bliater, Norteamérica.....	84,426	84,560	85,580	84,449	76,449	74,186	66,770	68,786	71,244	65,509
Bliater, Sudamérica.....	23,328	26,937	26,374	27,836	22,580	20,752	24,064	24,124	24,551	24,613
Refinado, Norte y Sudamérica.....	123,179	120,778	116,004	118,229	112,646	106,366	102,458	99,853	102,058	100,501
Mundial, reducido a bliater.....	143,615	149,843	152,405	152,944	(b)	136,252	129,390	128,683	136,655	(b)
Stocks (Fin de mes):										
NORTE Y SUD AMÉRICA:										
Bliater, (inc. en elaboración).....	242,212	234,135	236,464	240,145	224,531	218,799	210,637	203,224	198,811	193,876
Refrado.....	322,032	347,688	360,650	364,930	369,832	367,175	363,827	363,629	354,205	367,921
Total.....	564,251	581,823	597,114	605,075	594,363	585,974	574,464	566,853	553,016	561,797
GRAN BRETAÑA (c):										
Refinado.....	1,733	2,742	2,575	5,042	6,361	6,443	7,431	8,699	9,887	12,784
Otras formas.....	5,333	4,999	3,893	3,217	2,628	2,153	1,747	1,781	1,723	1,564
Total.....	7,066	7,741	6,468	8,259	8,989	8,596	9,178	10,483	11,610	14,348
Havre.....	7,868	6,614	6,392	6,572	4,711	3,896	3,920	3,785	6,393	8,646
Japón.....	8,580	6,634	5,236	4,350	4,843	4,581	6,142	7,698	(b)	(b)
Exportaciones Norteamericanas:										
Cobre metálico (d).....	32,421	33,140	30,478	30,714	37,774	32,207	42,192	28,946	31,536	(b)
Importaciones Norteamericanas:										
Mineral, ejes, etc.....	6,983	3,939	11,118	7,762	5,436	5,397	5,748	2,259	5,845	(b)
Cobre metálico, incluido cobre viejo	23,776	26,562	23,936	30,838	23,100	22,068	17,614	13,759	16,545	(b)

a) Incluye catodos de cobre.—b) Aún no se tienen datos.—c) En depósitos oficiales solamente.— (Lingotes, cañerías y tubos, planchas y láminas, varillas, alambres y cobre viejo).

CUADRO VI

Producción de Cobre Refinado, Embarques y Stocks Norte y Sudamérica

(En toneladas de 2,000 lb.)

PROVENIENTES DE LAS SIGUIENTES PLANTAS: BALTIMORE, PERTH AMBOY, TACOMA, HUBBELL, HOUGHTON, HANCOCK, LAUREL HILL, RARITAN, GREAT FALLS, CARTERET, EL PASO, AJO, INSPIRATION, HAYDEN, CALETONES, CHUQUICAMATA, POTRERILLOS Y TRAIL. INCLUIDO EL COBRE BESSEMER.

	Producción	Cifra Diaria	EMBARQUES			Stock al fin del pe- riodo
			Expor- tación	Interior	Total	
1926.....	1.449,454	3,946	525,861	902,174	1.428,035	85,501
1927.....	1.476,506	4,045	641,865	824,844	1.466,709	95,298
1928.....	1.627,849	4,448	674,221	983,460	1.657,681	65,466
1929.....	1.811,857	4,964	586,594	1.119,409	1.706,003	171,320
1930						
Enero.....	132,374	4,270	30,358	69,932	100,290	203,404
Febrero.....	121,195	4,328	29,597	61,879	91,476	233,123
Marzo.....	127,064	4,099	30,523	73,644	104,167	256,020
Abril.....	(a) 124,531	4,151	29,196	50,017	79,213	301,338
Mayo.....	132,183	4,264	49,115	75,760	124,875	308,646
Junio.....	124,821	4,161	44,818	71,887	116,705	316,762
Julio.....	123,179	3,974	42,466	75,436	117,902	322,039
Agosto.....	120,778	3,896	38,319	56,810	95,129	347,688
Septiembre.....	116,004	3,367	37,873	65,169	103,042	360,650
Octubre.....	118,229	3,814	38,246	75,703	113,949	364,930
Noviembre.....	112,646	3,755	45,051	62,693	107,744	369,832
Diciembre.....	106,366	3,431	39,169	69,854	109,023	367,175
Total.....	1.459,370	3,998	454,731	808,784	1.263,515	—
1931						
Enero.....	102,458	3,305	45,597	60,209	105,806	363,827
Febrero.....	99,853	3,566	39,415	60,636	100,051	363,629
Marzo.....	102,058	3,292	36,797	74,685	111,482	354,205
Abril.....	100,501	3,350	32,218	54,567	86,785	367,921
Total.....	404,870	3,374	154,027	250,097	404,124	—

(a) Incluye la importación de catodos.

CUADRO VI!

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE COBRE EN LOS PRINCIPALES PAISES 1930-1931

(En forma manufacturada, es decir, lingotes, planchias, etc., con o sin cobre viejo especificadas de acuerdo con los métodos usados por los gobiernos respectivos; toneladas métricas, excepto cuando se diga otra cosa).

IMPORTACIONES

	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Julio	Agosto
Estados Unidos (b) tons. cortas. . .	23,713	30,459	22,844	21,895	17,433	13,539	16,222	16,326
Canadá (tons. cortas).	143	881	41	80	100	126	125	—
Austria.	931	525	1,217	979	668	899	490	—
Bélgica.	11,890	15,237	9,268	8,656	9,203	11,761	8,825	—
Checoslovaquia.	1,967	1,739	1,736	1,950	1,458	1,079	1,794	—
Francia.	—	11,022	9,470	12,799	12,105	13,926	—	—
Alemania.	14,634	15,653	15,832	19,140	15,988	11,762	17,916	—
Gran Bretaña (tons. largas). . . .	13,757	16,399	10,877	11,024	10,870	10,127	9,966	13,649
Hungría.	—	—	—	—	—	—	—	—
Italia.	—	4,628	4,224	6,417	(c)	11,100	—	—
Holanda.	417	599	471	286	314	283	383	—
Polonia.	574	570	361	785	397	287	493	—
Suecia.	1,457	1,724	1,382	2,002	1,152	3,014	4,105	—
Suiza.	1,563	1,431	1,352	1,547	984	923	1,314	1,205

EXPORTACIONES

Estados Unidos (c).	24,218	26,251	31,478	24,170	34,009	22,868	24,902	16,919
Canadá.	6,517	5,139	4,283	3,759	4,216	1,242	1,145	482
Chile.	—	—	—	—	24,557	16,063	19,040	—
Austria.	44	55	155	99	86	73	143	—
Bélgica.	8,737	7,130	8,925	4,398	3,286	5,423	7,752	—
Checoslovaquia.	584	389	282	335	362	472	310	—
Francia.	—	194	281	944	176	60	—	—
Alemania.	2,335	2,138	2,526	3,880	3,459	2,392	3,123	—
Gran Bretaña (tons. largas).	502	550	766	1,022	353	353	532	352
G. Bretaña (extranjero) tons.largas	240	633	258	723	300	355	347	25
Noruega.	226	487	428	281	450	400	43	—
Suecia.	377	477	412	371	261	282	544	—
Japón.	2,129	2,157	982	686	306	—	265	—
Australia.	900	202	1,360	400	525	862	—	—

a) Trimestral.—b) Lingotes, barras, etc., refinado y no refinado.—c) Refinado.

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining World de Nueva York, Mayo de 1931, se refieren a ventas en grandes lotes al por mayor libre a bordo (f. o. b.) New York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres están dados de acuerdo con los últimos avisos. El signo \$ significa dollars U.S. Cy.

METALES

Aluminio.—98 y 99% a \$ 0.23 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 85 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 290 mallas, óxido blanco de la Chiza de 99% Sb₂O₃ a 6,2 centavos la libra (nominal).

Bismuto.—En lotes de toneladas, precio \$ 1.50 por libra.—Londres, 5 sh

Cadmio.—Por libra a \$ 0.55.—En Londres a 1 sh. 9d. para metal australiano. Excelente demanda.

Cobalto.—De 97 a 99% de \$ 2.50 la libra, para el óxido negro de 70% a \$ 2.10.—Londres 10 sh. por libra para el cobalto metálico.

Magnesio.—Precio por libra y en lotes de toneladas, de \$ 0.75 a \$ 1.05.—Londres 2 sh. a 3 sh. 6d. de 99%.—Mercado firme.

Molibdeno.—Por libra y en lotes de una a tres libras, de 99% a \$ 11.—Generalmente se vende como molibdato de calcio a razón de 95 centavos por lb. de Mo., o bien como aleación de ferromolibdeno de 50 a 60% de Mo., a \$ 1.20 f. o. b. por lb. de Mo. contenido.

Mercurio.—\$ 100 a \$ 101 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 22.—Mercado flojo.

Níquel.—Electrolítico \$ 0.35, la libra con 99.9% de ley.—Londres £ 170 a £ 175 por tonelada de 2,240 libras, según la cantidad. Las demandas continúan bastante buenas.

Paladio.—Por onza, se cotiza de \$ 19 a 21.—En pequeñas partidas a \$ 55 por onza.—Londres £ 3 a £ 4 la tonelada (nominal).

Platino.—Precio oficial de metal refinado, \$ 27 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado a varios dólares más bajo.—Precio nominal. Londres £ 5 a £ 6.—por onza refinado.

Radio.—\$ 70 por mgr. de radio contenido.

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 1.80 a \$ 2.00 por libra en lotes de 500 libras Londres 7 sh. 8 d. por libra.

Tungsteno.—En polvo, de 97 a 98%, de ley, \$ 1.70 a \$ 1.75 por libra de tungsteno contenido.

MINERALES METALICOS

Mineral de Antimonio — Mineral boliviano

con 60% de antimonio metálico a \$ 1.30 por unidad y tonelada corta, c. i. f. Nueva York. Mercado tranquilo. Londres, por unidad en tonelada larga de 3sh. a 4sh.

Minerales de Hierro.—Por tonelada métrica puestos puertos del Lago.—Minerales de Lago Superior: Mesabi.—no—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.50.—Old Range.—no—bessemer a \$ 4.65.

Mesabi.—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.65.—Old Range.—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.80.

Minerales del Este, en centavos por unidad, puestos en los hornos: Fundición y básico de 56 a 63%, a nueve centavos.

Para minerales del extranjero f. o. b. carros en puertos del Atlántico, en centavos por unidad:

Del norte de Africa, con bajo contenido de fósforo a 10½ centavos.

De España y del norte de Africa minerales básicos de 50 a 60% de hierro, de 9½ a 10 centavos.

Fundición o minerales básicos suecos, de 66 a 68% de hierro, de 9 a 10½ centavos.

Fundición de Newfoundland, con 55% de hierro de 8,5 a 9 centavos.

Mineral de cromo.—Por tonelada, f. o. b. en puertos del Atlántico, a \$ 19.50 para minerales de 46 a 48% de Cr₂O₃.

Mineral de Manganese.—De \$ 0,29 a \$ 0.30 por unidad en la tonelada de 2,240 libras en los puertos, más el derecho de importación. Mínimo 47% de Mn. Productos del Cáucaso lavado de 52 a 55% se cotiza de \$ 0.27 a \$ 0.28 por unidad.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 12.50 Shelita, de \$ 13.00 a \$ 14.00.—Mercado muestra signos de activarse.

Mineral de Vanadio.—Por libra de V₂O₅, contenido 28 centavos.

MINERALES NO METALICOS

Los precios de los minerales no metálicos varían mucho y dependen de las propiedades físicas y químicas del artículo. Por lo tanto, los precios que siguen, sólo pueden considerarse como una base para el vendedor, en diferentes partes de los Estados Unidos.

El precio final de estos artículos sólo puede arreglarse por medio de un convenio directo entre el vendedor y el comprador.

Asbesto.—Crudo N.º 1, \$ 475 a 575. Crudo N.º 2 \$ 350; en fibras \$ 150 a \$ 175. Stock para techos, \$ 50 a \$ 85. Stock para papel \$ 35 a \$ 40. Stock para cemento \$ 20. Desperdicios \$ 10 a \$ 20. Fino, \$ 15. Todos estos precios son por tonelada de 2,000 libras f. o. b. Quebec; el impuesto y los

sacos están incluidos. Existe un mercado muy activo y firme. Las minas trabajan a su total capacidad.

Azufre.—A \$ 18 por tonelada f. o. b., para azufre de Texas para la exportación \$ 22 f. a. s. en puertos del Atlántico.

Barita.—Mineral crudo, \$ 6,50 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Pequeña demanda. Blanca, descolorada, a 325 mallas \$ 18 la ton.—Mineral crudo de 93% SO_4Ba con un contenido no superior de 1% de hierro \$ 7.75 f. o. b. minas.

Bauxita.—N.º 1 mineral puro, sobre 55% a 58% de Al_2O_3 y con menos de 5% de SiO_2 y menos de 3% de Fe_2O_3 ; \$ 7.—por ton. de 2,240 libras f. o. b.; minas Georgia.—

Bórax.—Por tonelada, en sacos y en lotes sobre carros, en cristales \$ 56.—; granulado \$ 50.—; en polvo \$ 57.50; f. o. b. en puertos.

Cal para flujo.—Depende de su origen; f. o. b. puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos, de \$ 0.25 a \$ 1.75 Para usos agrícolas, \$ 0.75 hasta \$ 6 según su pureza y grado de finura.

Cuarzo en cristales.—Sin color y claro en pedazos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ libra de peso \$ 0.20 por libra, en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones, \$ 0.80 por libra.

Feldespato.—Por tonelada, molido Canadá \$ 22.50; New England, \$ 22.—; Southern, \$ 20.—Trenton \$ 25.—; Western \$ 24.—

Fluospato.—En colpa, con no menos de 82% de CaF_2 y no más de 5% de SiO_2 , a \$ 12.75.—por tonelada de 2,000 libras.

Grafito.—De Ceylán de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.08 a \$ 0.09. En polvo de \$ 0.03 a \$ 0.05. Amorfo crudo, \$ 15 a \$ 35 por tonelada según la ley.

Kaolina.—Precios f. o. b. Virginia, por tonelada corta, cruda N.º 1, \$ 6. Cruda N.º 2, \$ 5.50. Lavada, \$ 8. Pulverizada, \$ 10 a \$ 18. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 14 a \$ 20.—Pulverizada, \$ 40 a \$ 45.

Magnesita.—Por tonelada de 2,000 libras f. o. b. California, calcinada en colpa, 80% MgO , Grado «A» a 200 mallas, \$ 43. Grado «B» \$ 40.—Cruda \$ 11. Calcinada a muerte \$ 29.

Mica.—Precios f. o. b. en Nueva York por libra impuestos pagados, clase especial, libre de hierro, \$ 3.75; N.º A 1, \$ 2.50.—N.º 1 a \$ 2.—; N.º 2, \$ 1.65; N.º 3 a \$ 1.15; N.º 4 a \$ 0.60; N.º 5 a \$ 0.45. Las clases se refieren al tamaño de las hojas.

Monacita.—Mínimo 6% ThO_2 a \$ 60 por tonelada.

P tasa.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 37.15; a granel \$ 35.55. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 48.25; a granel \$ 46.65. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 43%, en sacos \$ 27.80; a granel \$ 26.20. Para abono de 30% \$ 22.15 y de 20% \$ 15.65 en sacos.

Piritas.—Españolas de Tharsis de 48% de azufre, por tonelada de 2,240 libras c. i. f. en los puertos de los Estados Unidos, tamaño para los hornos, ($2\frac{1}{2}$ " de diámetro) a 13 centavos la unidad.

Silíce.—Molida en agua y flotada, por tonelada, en sacos f. o. b. Illinois, a 325 mallas, de \$ 16; a 40.

Cuarcita.—99% de SiO_2 ; Arena para fabricar vidrios, \$ 1.25 a \$ 5, por tonelada; para ladrillo y moldear, \$ 0.65 a \$ 3.50.

Talco.—Por tonelada, de 99% en lotes sobre carro, molido a 200 mallas, extra blanco, \$ 9.—De 96% a 200 mallas, medio blanco, de \$ 8.50. Envase, sacos de papel de 50 libras \$ 1.—extra.

Tiza.—Precio por tonelada f. o. b. Nueva York, cruda y a granel, \$ 4.75 a 5 dollar.

Yeso.—Por tonelada, según su origen, chancado, \$ 1.50 a \$ 3; molido, de \$ 4 a \$ 7; para abono, de \$ 4 a \$ 7, calcinado, de \$ 8 a \$ 9.

Zirconio.—De 90%, \$ 0.04 por libra, f. o. b. minas, en lotes sobre carros; descontando fletes para puntos al Este del Mississippi.

OTROS PRODUCTOS

Nitrato de soda.—Crudo a \$ 2.07 a \$ 2.10 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.

Molibdato de Calcio.—A \$ 0.95 a \$ 1.— por cada libra de Molibdeno contenido.

Oxido de Arsénico.—(Arsénico blanco) \$ 0.04 por libra. En Londres, a £ 18 por tonelada de 2,250 libras de 99%.

Oxido de Zinc.—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; $0.05\frac{1}{2}$ Francés, sello rojo, a \$ 0.09 $\frac{3}{4}$.

Sulfato de Cobre.—Ya sea en grandes o pequeños cristales a cuatro centavos por libra.

Sulfato de Sodio.—Por tonelada en sacos f. o. b. Nueva York, \$ 18 a \$ 20. De 9% en barriles 22 dólares.

LADRILLOS REFRACTARIOS

Ladrillos de cromo.—\$ 45 por tonelada neta f. o. b. puertos de embarque.

Ladrillos de Magnesita.—De 9 pulgadas, derechos \$ 65 por tonelada neta f. o. b. Nueva York.

Ladrillos de Silíce.—A \$ 43 por M. en Pennsylvania y Ohio; \$ 51 Alabama; en Illinois a \$ 52.—

Ladrillos de Fuego.—De arcilla: primera calidad \$ 43 a \$ 46; de segunda clase, de \$ 35 a \$ 38.

PRODUCCION MINERA

CUADRO I

Producción de carbón.—Abril de 1931

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCION EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	6,208	6,149	472	18
				2,809	2,528	220	7
				9,017	8,677	692	25
2.º Bahía de Arauco	Coronel	Mineral e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota	67,962	64,369	6,218	294
	Coronel		Chiflones Puchoco 1, 2 y 3	38,450	35,179	2,883	187
				106,412	99,548	9,101	481
3.º Resto Provincia de Concepción	Arauco	Lebu	Fortuna y Constancia	722	288	289	9
	Coronel	Curanilahue	Curanilahue y Ple-garias	—	—	98	26
				722	288	387	35
4.º Provincia de Valdivia	Valdivia	Máfil	Máfil	610	576	42	1
	Valdivia	Suc. Arrau	Arrau	—	—	—	—
				610	576	42	1
5.º Provincia de Magallanes	Magallanes	Menéndez Behety	Loreto	2,571	2,567	42	6
	Río Verde		Río Verde	Elena	1,500	1,434	33	2
			Chino	604	530	25	1
			Esperanza	66	66	4	—
				4,741	4,597	104	9
Total Marzo				121,502	113,686	10,326	551

CUADRO II

Producción de cobre en barras.—Abril de 1931

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (BARRAS)		PERSONAL			
	Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados	
					Chilenos	Extran-jeros	Chilenos	Extran-jeros
Chuquicamata	439.635,000	1,685	6.461.954	99,960	3,390	305	854	141
Potrerillos	282.404,79	1,300	{ 1.270.040 1.909,677 }	{ 99,250 99,962 }	2,933	57	480	123
Teniente	507.849,000	2,107	{ 1,376,000 6,425,000 }	{ 99,36 99,92 }	6,254	14	716	134
Naltagua	5.476,900	11 57	579,791	99,30	541	5	27	19
Zaita	..	..	..	..	85	..	28	2
Total	1.235.365,69	..	18.022,462	..	13,263	381	2,105	419

CUADRO III

Producción de oro, plata, plomo, cobre y carbón de las compañías mineras

COMPAÑIAS	Producto	Uni- dad	Total 1930	Año 1931			
				Mayo	Junio	Julio	Agosto
Beneficiadora de Taltal, Cía. Minas.....	Plata fina.....	Kgs.	5,662	nó	nó	nó	nó
Condoriaco, Soc. Benef. de plata de.....	{ Plata..... Oro.....	{ {	{ 3,330 27	{ nó ..	{ nó ..	{ nó ..	{
Disputada de las Condes, Cía. Minera.....	Concent. 23% cobre....	Tons.	23,320	..	..	..	..
Gatico, Cía. Minas de....	Cobre fino.....	{	{ 3,224	{ ..	{ nó	{ nó	{ nó
Guanaco, Cía. Minera del	Precipitados con ki- los de oro.....	Kgs.	..	..	..	..	..
Poderosa, Mining Com- pany.....	Concent. cobre.....	{	{ 14,263	{ ..	{ ..	{ ..	{ ..
Tocopilla, Cía. Minera de.	{ Minerales 15% co- bre.....	{	{ 24,323	{ ..	{ ..	{ ..	{ ..
	{ Concent. 28% co- bre.....	{	{ 7,657	{ 1,220	{ ..	{ ..	{ ..
Minera e Industrial de Chile, Cía.....	Carbón.....	{	{ 847,629	{ 55,034	{ ..	{ ..	{ ..
Schwager, Cía. Carboní- fera y de Fundición...	Carbón.....	{	{ 477,982	{ 22,645	{ ..	{ ..	{ ..

(1) Paralizó la producción.

CUADRO IV

Producción de las principales compañías estañíferas de Bolivia

COMPAÑIAS	Producto	Uni- dad	Total 1930	Año 1931			
				Mayo	Junio	Julio	Agosto
Araca, Emp. de Estaño de Cerro Grande, Cía. Esta- ñífera de.....	Barrilla estaño.....	Tons.	3,171	..	..	..	..
Colquiri, Cía. Minas de..	{ {	{ {	{ 14,020 11,396	{ 1,001	{ ..	{ ..	{ ..
Morococala, Cía. Estañí- fera.....	{ {	{ {	{ 45,068 ..	{ 3,660	{ ..	{ ..	{ ..
Oploca, Cía. Minera y Agrícola.....	{ {	{ {	{ 112,770 10,005	{ ..	{ 120	{ ..	{ ..
Ocuri, Cía. Estañífera de	{ {	{ {	{ 1,475 14,788	{ ..	{ ..	{ ..	{ ..
Oruro, Cía. Minera de...	{ {	{ {	{	{ ..	{ ..	{ ..	{ ..
Patiño, Mines & Enter- prises Cons.....	Estaño fino.....	Tons.	21,260	..	..	..	..

MINISTERIO DE FOMENTO — CHILE

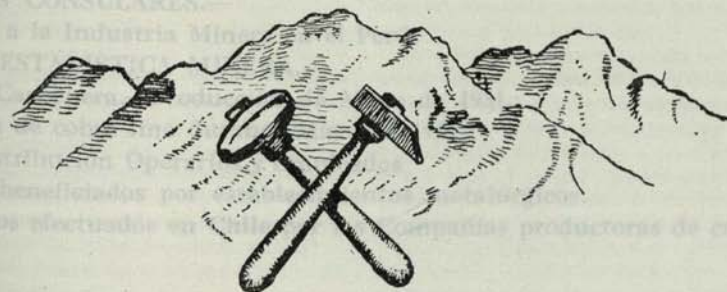
BOLETIN

DEL

Departamento de Minas y Petróleo

MAYO 1931

TOMO I—NUMERO 5



SANTIAGO DE CHILE
SOC. IMP. Y LITO. UNIVERSO
AHUMADA, 32

1931

BOLETIN DE MINAS Y PETROLEO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO
MINISTERIO DE FOMENTO

TOMO I

SANTIAGO DE CHILE, MAYO DE 1931

NUMERO 5

SUMARIO

SECCION ADMINISTRATIVA.—

Expropiación de caleras.

Consejos de las Cajas de Crédito Minero y Fomento Carbonero.

Reserva de lavaderos auríferos.

Sobre ratificación y mensura de minas.

Sobre exploraciones petrolíferas.

SECCION TECNICA.—

Resultados de las pruebas de hidrogenización, transformación y combustión de carbones chilenos, por el Ingeniero Civil, señor Walter Müller.

INFORMES CONSULARES.—

Protección a la Industria Minera en el Perú.

SECCION ESTADISTICA MINERA.—

Industria Carbonera.—Producción de Mayo de 1931.

Producción de cobre fino durante Mayo de 1931.

Cuadro Distribución Operarios y Empleados

Minerales beneficiados por establecimientos metalúrgicos.

Desembolsos efectuados en Chile por las Compañías productoras de cobre.

BOLETIN DE MINAS Y PETROLEO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO
MINISTERIO DE FOMENTO

TOMO I | SANTIAGO DE CHILE, MAYO DE 1931 | NUMERO 8

SUMARIO

SECCION ADMINISTRATIVA.—

Reorganización de las cajas.
Cuentas de las Cajas de Crédito Minas y Fomento (Carbón).
Reserva de Pavimentos Antifuerza.
Revisión y medida de minas.
Nuevas explotaciones petrolíferas.

SECCION TECNICA.—

Resultados de las pruebas de hidrogenación, transformación y combustión de
carbón chileno, por el Ingeniero Civil, señor Walter Zúñiga.

INFORMES CONSULARES.—

Protección a la Industria Minera en el Perú.

SECCION ESTADISTICA MINERA.—

Industria Carbonera.—Producción de Mayo de 1931.

Producción de cobre fino durante Mayo de 1931.

Guano Distribución Operarios y Empleados.

Minerales beneficiados por establecimientos metalúrgicos.

Establecimientos electrolíticos en Chile por las Compañías productoras de cobre.

SECCION ADMINISTRATIVA

EXPROPIACION DE CALERAS

Santiago, 20 de Mayo de 1931.

S. E. Decretó hoy lo que sigue:

N.º 283.

En uso de las facultades que me confiere la Ley N.º 4945 de 6 de Febrero último, y

Teniendo presente:

- 1.º La necesidad de calcificar nuestros suelos agrícolas;
- 2.º La conveniencia de fomentar la producción barata y abundante de cales para abono de las tierras; y
- 3.º La posibilidad de aprovechar en tales trabajos un regular número de obreros cesantes, o en época normal, el esfuerzo de los reos de las cárceles, con lo cual se puede aliviar la situación material y moral de estos últimos, obteniendo un producto de precios más bajo,

DECRETO:

Se autoriza al Presidente de la República para declarar de utilidad pública y expropiar los yacimientos de carbonato de calcio que crea conveniente, con el fin de explotarlos como industria fiscal, sea por medio de colonias penales o de trabajadores libres.

La expropiación se verificará de acuerdo con la Ley N.º 3313, de 21 de Setiembre de 1917.

Este decreto regirá desde su publicación en el Diario Oficial.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boleín de las Leyes y Decretos del Gobierno.

C. IBÁÑEZ C.—Edecio Torreblanca.—R. Jaramillo.

CONSEJOS DE LAS CAJAS DE CREDITO MINERO Y FOMENTO CARBONERO

DECRETO CON FUERZA DE LEY N.º 360

Núm. 360.—Santiago, 20 de Mayo de 1931.

En uso de las facultades que me otorga la ley N.º 4945 de 6 de Febrero de 1931,

DECRETO:

Artículo 1.º—Substitúyese el Consejo de la Caja de Fomento Carbonero por el de la Caja de Crédito Minero, que será reorganizado por el Presidente de la República y al cual éste le agregará dos nuevos miembros.

Art. 2.º—La Caja de Fomento Carbonero será administrada por un mismo Consejo que la Caja de Crédito Minero, al que distribuido los fondos, por el presente año, con aprobación del Presidente de la República, y en los años posteriores, de acuerdo con los presupuestos que forme dicho Consejo.

Art. 3.º—Agrégase a continuación del artículo 39 de la ley N.º 4248, el siguiente:

Art. . . .—Los productores de salitre que usan como combustible exclusivamente carbón nacional, tendrán derecho a una prima hasta de un peso (\$ 1), por quintal métrico de salitre que se produzca en las oficinas en que se haya llenado esta condición.

Esta prima será fijada por un contrato con el Consejo y tendrá efecto para una cantidad total de salitre no superior a 500 mil quintales durante seis años contados desde la fecha de este decreto, no pudiendo excederse la suma destinada a este objeto del 25 por ciento de las entradas de la Caja de Fomento Carbonero.

Art. 4.º—Autorízase al Presidente de la República para refundir las disposiciones de la

ley N.º 4248, con las del presente decreto con fuerza de ley, modificando y adaptando a este último las disposiciones de la referida ley que le sean contrarias, incompatibles o inaplicables desde su vigencia.

Derógase el artículo 9.º de la ley N.º 4248 de 9 de Enero de 1928, con excepción del inciso 2.º de la letra b).

Rija desde su publicación en el Diario Oficial.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.

C. IBÁÑEZ C.—Edecio Torreblanca.— R. Jaramillo.

RESERVA DE LAVADEROS AURIFEROS

DECRETO CON FUERZA DE LEY N.º 284

Santiago, 20 de Mayo de 1931.

N.º 284.—Considerando:

Que el Estado debe procurar en el momento actual, por todos los medios a su alcance, el aumento de la producción nacional del oro, si se atiende como razón que tal medida contribuye a evitar la disminución del circulante debido a la restricción de las exportaciones, y por otra que la explotación de estos yacimientos auríferos, puede dar ocupación remunerativa a gran número de obreros cesantes por efecto de la reducción de las faenas mineras y obras públicas;

Que es conveniente para el fomento de la minería del oro, que el Estado proceda a efectuar estudios serios sobre el particular, con el objeto de facilitar y dar mayor seguridad a la inversión de capitales en empresas mineras;

Que dadas las características de los yacimientos auríferos, los estudios previos a la explotación son complejos y costosos, e impracticables en la mayoría de los casos por los particulares en atención al excesivo gasto que ellos demandan y al riesgo que corren estas inversiones; y

Teniendo presente:

Las facultades extraordinarias conferidas por la Ley N.º 4945, de 6 de Febrero del presente año,

DECRETO:

Artículo 1.º—El Servicio de Minas del Estado prestará su atención preferente al estudio de los yacimientos auríferos del país.

Art. 2.º—No obstante lo dispuesto en el artículo 3.º, inciso 1.º y el artículo 5.º inciso 2.º del Código de Minería, cuando el Servicio de Minas del Estado emprende el estudio de algún yacimiento o distrito aurífero, el Presidente de la República podrá decretar la prohibición de dar curso a las manifestaciones o solicitudes de concesiones, en una zona determinada y por un período no superior a dos años a contar desde la fecha que determine el decreto mencionado.

Art. 3.º—El decreto a que se refiere el artículo anterior deberá ser publicado en un periódico que designará el Servicio de Minas del Estado, de entre los de mayor circulación del departamento o de la capital de la provincia, si en aquél no lo hubiere.

Art. 4.º El Presidente de la República podrá reservar al Estado los yacimientos auríferos situados en terrenos francos, que hubieren sido estudiados por el Servicio de Minas del Estado y que se consideren de valor industrial suficiente.

Estos yacimientos podrán ser explotados por el Estado o concedidos a particulares en las condiciones de trabajo y retribución al Fisco que establezca el Reglamento.

Art. 5.º—El Decreto que declare de reserva nacional los yacimientos auríferos situados en terrenos francos será dictado dentro del plazo a que se refiere el artículo 2.º del presente decreto.

Art. 6.º—No habiéndose decretado de reserva nacional los yacimientos auríferos, dentro del plazo fijado por este decreto, quedarán de libre adquisición de conformidad a las reglas generales del Código de Minería.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.—C. IBÁÑEZ C.—Edecio Torreblanca.—Rodolfo Jaramillo.

SOBRE RATIFICACION Y MENSURA DE MINAS

Santiago, 20 de Mayo de 1931.

Señor Director:

El señor Intendente de Coquimbo ha enviado al señor Ministro de Fomento para hacer llegar a manos de S. E. el Presidente de la República, una solicitud firmada por los mineros de esa provincia, en la que piden volver al sistema de la ratificación y de la mensura no obligatoria establecida por el Código de Minería de 1888.

Para fundamentar esta petición, los interesados hacen resaltar especialmente como uno de los mayores inconvenientes con que tropieza la minería en el momento de la crisis actual, el trámite obligado de la operación de la mensura dentro del corto plazo fatal de 180 días. Estiman que la obligación a mensurarse conviene a las pertenencias agrupadas; pero, no a las que se encuentran aisladas y que pertenecen en su mayoría a los mineros pobres.

Por otra parte, la solicitud considera que las "dificultades de todo género con que tropieza la industria minera—de los mineros pobres—se encuentran con las tramitaciones costosas, largas y engorrosas prescritas por el Código de Minería vigente, con lo que no sólo se perjudica el interés minero individual, sino las entradas fiscales, ya que los mineros pobres se abstienen de pedir pertenencias".

Informando sobre el particular, tengo el honor de manifestar a Ud. lo siguiente:

Conviene recordar antes de todo que S. E. el Presidente de la República al abordar la reforma de esta legislación quiso que las nuevas leyes mineras se adaptasen a las necesidades actuales y en especial al progreso técnico de la minería.

La supresión del trámite de la ratificación abolido por el Código actual y que los mineros de Coquimbo defienden, fué aceptada unánimemente porque ésta daba origen en derecho al título provisorio, mantenía la propiedad minera en estado de inhabilidad, y causaba frecuentes conflictos de todo orden que impedía conocer con precisión la verdadera situación legal de la propiedad minera. De ahí nació, entonces, el convencimiento del legislador de abandonar definitivamente la conservación de las minas por medio de la ratificación del pedimento, y de mantener, en cambio, el trámite de la mensura obligatoria como fuente creadora del título definitivo de dominio

y que debe iniciársela dentro del plazo fatal de 180 días, contado desde la fecha de la resolución que ordena la inscripción del pedimento. En esta forma se obtienen las ventajas de simplificar las etapas de constitución, a sólo dos: precisar y dar estabilidad a la propiedad minera y hacer fácil el catastro oficial minero, estimado como de necesidad imprescindible para el progreso, desarrollo y conocimiento de nuestra riqueza minera.

Los procedimientos judiciales técnicos de la mensura contenidos en el Código actual, y su Reglamento, que parecen no ser del agrado de los mineros de Coquimbo, tienen por objeto otorgar toda clase de garantías que aseguran la rápida y correcta constitución del título y ubicación de la pertenencia, cuestiones, dice el Mensaje de la Ley "tan importantes para evitar la existencia de títulos inciertos en el derecho y movedizos en el terreno, amenaza constante del minero que vive en sobresalto por el temor de ver malogrado el fruto de su trabajo".

Es muy posible que para los mineros pobres, las tramitaciones sean consideradas costosas, pero, ese atributo tiene en la legislación minera de todo el mundo, cierta relatividad que depende la mayor o menor capacidad económica del descubridor minero. En la actualidad no cabe aceptar mediante dos escritos de valor de cinco pesos cada uno y las publicaciones en un periódico, se otorgue un derecho amparado por la patente sin explotar o hacer estudios de reconocimientos de la riqueza que encierra un depósito mineral. Al minero pobre, al cateador o descubridor, nuestro Código actual le ha franqueado la sociedad legal o contractual minera, y el Reglamento lo ha favorecido fijando un arancel sumamente bajo para realizar la operación de la mensura obligatoria.

En cuanto a los trámites largos y engorrosos que dicen prescribe el Código, puede ser que ellos se refieran a la reglamentación excesiva que contienen las disposiciones sustanciales. Esto es una consecuencia derivada del silencio del Código de 1888 el cual dió origen como sabemos a muchos abusos y que el Código vigente trata de corregir para evitar no sean ellos fuente de derechos.

Tampoco es admisible aceptar que debido a las dificultades que entraba el Código actual, se anote una disminución de denuncias mineras con perjuicio para el interés individual minero y de las entradas fiscales. Esto constituye una afirmación antojadiza pues, si se parte para asentar como premisa un punto local del territorio, es muy posible llegar a la

conclusión que se invoca. La inclusión de las numerosas substancias minerales que ha considerado el Código de Minería como denunciabile, está dando origen, precisamente, a todo lo contrario, pues, se están denunciando en el país innumerables yacimientos de substancias útiles a la industria, como por ejemplo, los depósitos de carbonato de calcio, de carbón, etc., etc.

Si los mineros de Coquimbo hubieran ocurrido ante S. E. el Presidente de la República demandando la prórroga del plazo de dos años que ha fijado el Código de Minería para iniciar la mensura de las pertenencias con títulos ratificados, problema que estudia el Departamento, sería justificado dada la situación por que atraviesan los mineros del país.

Finalmente considero en mérito de lo expuesto que no hay razón para innovar la Ley minera, promulgada por el Supremo Gobierno en 1930, pues ella consagra principios de fomento y de protección a la minería conforme a los propósitos manifestados por S. E. el Presidente de la República.

Es cuanto puedo informar a Ud. en cumplimiento a su providencia de 22 del actual.

Saluda atentamente a Ud.

GERMAN NIENHUSER,
Sec.-Abogado.

SOBRE EXPLORACIONES PETROLIFERAS

Santiago, 26 de Mayo de 1931.

S. E. DECRETO HOY LO QUE SIGUE:

N.º 853.—Vista la solicitud presentada por don J. Cicerón Castillo; lo expuesto por el Director del Departamento de Minas y Petróleo; y teniendo presente el decreto de este Ministerio N.º 2817 de 15 de Diciembre de 1930,

DECRETO:

Se complementa en la siguiente forma el contrato celebrado con don J. Cicerón Castillo en virtud del Decreto Supremo del Ministerio de Fomento N.º 2817 de 15 de Diciembre de 1930.

1.º No obstante lo dispuesto en la letra a) del artículo 12, si el señor Castillo puede colocar en el mercado interior o exterior del país, una cantidad de petróleo superior a 5.000 barriles diarios, el Gobierno le abonará el exce-

dente de producción colocada hasta la concurrencia de 20.000 barriles diarios. El valor que se pagará al señor Castillo será el precio de venta menos un 10% y deducidos los gastos de explotación, transporte y demás en que incurra el Gobierno hasta colocar el petróleo en el lugar de la venta.

2.º Si el número de pozos que el señor Castillo está autorizado a perforar, de conformidad al artículo 8.º del decreto que se complementa, no fueren suficientes para producir la posible demanda a que se refiere el número anterior—sobre los 5.000 barriles,—el señor Castillo podrá perforar el número de pozos de explotación que sean necesarios para satisfacer dicha demanda, hasta el máximo de 20.000 barriles diarios, y dentro del plazo de los cinco años a que se refiere el artículo 19 del contrato.

3.º Cualquiera que sea el número de pozos perforados y la cantidad de petróleo vendido, se entiende que la recompensa que le corresponderá al señor Castillo, será la de los cuatro primeros semestres de orden impar como lo establece el inc. 1.º del artículo 12 del contrato.

4.º El Gobierno reembolsará, únicamente, al señor Castillo la mitad de los gastos en que hubiere incurrido para perforar el mayor número de pozos productivos que se le autoriza por el N.º 2 del presente decreto; pero, no tendrá derecho al pago de ellos, cuando los pozos no rindieren petróleo comercialmente explotable.

5.º Si al vencimiento del plazo de los cinco años que fija el artículo 19 del decreto que se complementa, el señor Castillo hubiese descubierto petróleo comercial, pero sin alcanzar a la cantidad de 5.000 barriles diarios y sin haber perforado los cincuenta pozos a que tiene derecho, el Gobierno prorrogará el plazo por otros cinco años, entendiéndose que en tal caso, cesará para el Gobierno la obligación de pagarle la profundización de los pozos y la cantidad de barriles de petróleo que fijan los N.ºs 11 y 12 del contrato que se complementa, rigiendo desde entonces, para estos pagos las disposiciones de los N.ºs 1.º, 2.º, 3.º y 4.º del presente decreto.

6.º Concedida la prórroga a que se refiere el N.º anterior las cinco zonas autorizadas por el decreto N.º 2817, de 15 de Diciembre de 1930 quedarán limitadas a cinco mil hectáreas cada una.

Las extensiones de cinco mil hectáreas serán elegidas por el señor Castillo y demarcadas por los Ingenieros que designe el Departamento de Minas y Petróleo.

En esa misma fecha el señor Castillo entrega-

rá al Gobierno todos los estudios, planos y antecedentes que tenga sobre las cinco zonas completas.

7.º Durante el tiempo que dure el contrato celebrado con el señor Castillo, el Gobierno no otorgará a terceros permisos para explorar o explotar petróleo en los terrenos comprendidos en las referidas cinco zonas.

Redúzcase el presente decreto a escritura pública con declaración expresa de que debe considerarse como parte integrante del De-

creto de este Ministerio N.º 2817 de 15 de Diciembre de 1930, y que no desvirtúa las obligaciones mutuas que en él se estipulan.

Se autoriza al Director del Departamento de Minas y Petróleo del Ministerio de Fomento para que suscriba, en representación del Fisco, el presente decreto conjuntamente con el señor Cicerón Castillo.

Tómese razón, comuníquese y publíquese en el Diario Oficial.—C. IBÁÑEZ G.—Edecio Torrealblanca.



SECCION TECNICA

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE HIDROGENIZACION, DESTILACION, TRANSFORMACION Y COMBUSTION DE CARBONES CHILENOS

POR

WALTER MULLER.
Ingeniero Civil

(Continuación)

COSTO DE INSTALACION Y RENTABILIDAD DE UNA INSTALACION PARA HIDROGENIZAR 50.000 TONELADAS DE CARBON CHILENO AL AÑO.

El aspecto económico de la hidrogenización y el costo al cual sería posible producir gasolina partiendo del carbón, constituye uno de los obstáculos para su implantación. Este aspecto del problema es por lo demás el menos conocido, y lo más que sobre él puede encontrarse en las revistas y libros técnicos son referencias al posible costo exagerado del procedimiento. Tiene indiscutible valor por lo tanto, publicar antecedentes sobre el particular.

En su comunicación al Gobierno, el Dr. Spilker incluye un presupuesto total de costo de instalación y de explotación de una planta para hidrogenizar 50.000 toneladas de carbón chileno al año. La planta comprende instalaciones de destilación a baja temperatura de

carbón, para producir semi-coke, gas y alquitrán primario.

El semi-coke permitiría producir el hidrógeno necesario, por el procedimiento de fabricación de gas de agua, que describimos en detalle en otro capítulo posterior. El proceso de la licuación del carbón sería hecho de acuerdo con la descripción hecha en capítulo anterior.

Los cálculos de costos de explotación hechos por el Dr. Spilker, los hemos rectificado cambiando algunos precios de materia prima, de energía eléctrica, jornales, precios de venta de productos, conservando la estructura general del cálculo. Las alteraciones obedecen a un mejor conocimiento de las condiciones locales, datos de difícil apreciación para el Dr. Spilker. No tenemos elementos para controlar los costos de las instalaciones, que hemos copiado tal como vienen enumerados. Deberían ser más o menos exactos por haber sido hechos con un conocimiento bastante perfecto del problema por resolver.

PROYECTO PRELIMINAR DE UNA INSTALACION PARA LA FABRICACION DE COKE A BAJA TEMPERATURA DESTINADO A PRODUCIR HIDROGENO PARA LICUAR CARBON Y EXTRAER BENCINA, ACEITE LUBRICANTE Y PETROLEO DIESEL CON CARBON NACIONAL

2 hornos completos para fabricación de coke, patente "Plassmann-Dobbelstein", de 65 T. de capacidad en 24 horas; dotados de ventiladores, quemadores y tubería para el gas de calefacción, incluso el equipo eléctrico para el movimiento de los hornos y ventiladores, la aislación y los fundamentos, construídos en fierro, puesto en tierra cada uno por valor de \$ 953.900,00	\$ 1.907.800,00	
1 instalación para extraer el alquitrán	88.600,00	
1 " " " la bencina (se usará la destinada a la del carbón licuado)		
Valor del montaje de la instalación completa		100.000,00
Valor de los edificios de la instalación de la fabricación de coke		150.000,00
Valor de los edificios de la instalación para extraer alquitrán y bencina (se usará la del carbón licuado)		
		\$ 2.246.400,00

PARQUE DE CARBON PARA EL SUMINISTRO DE COKE A LA PLANTA LICUADORA PARA LA EXTRACCION DE BENCINA, ACEITE, LUBRICANTES, ETC.

1 instalación para descargar y transportar el carbón, con capacidad para 300 toneladas diarias, pudiendo contener una existencia de carbón para 30 días	\$ 950.000,00	
1 instalación para transportar, triturar, clasificar, depositar y cargar el coke para 130 T. diarias y mantener en depósito una existencia de coke para 14 días	376.250,00	1.326.250,00
		\$ 3.572.650,00

Cálculo aproximado de los gastos de fabricación y rentabilidad de una instalación para fabricar coke a baja temperatura de 2 hornos, con células redondas; patente Plassmann Dobbelstein. Cada una con capacidad de elaboración, en 24 horas de 65 T. Capacidad anual de los 2 hornos en 360 días es $65 \times 2 \times 360 = 46.800$ Tn.

Se deberá prever 5 días al año para revisión, reparar desgastes, etc.

GASTOS DE FABRICACION DE COKE

	COSTO DE COKE FABRICADO	
	Para cada T.	Para 46.800 T. de cap. anual
a) Compra de carboncillo y carbón en pedazos chicos; costo medio por tonelada \$ 35,00	\$ 35,00	\$ 1.638.000,00
b) La calefacción de 400 calorías por kg. de carbón será cubierta por el gas producido en la fabricación de coke. Consumo anual de calorías: $46.800 \times 100 \times 400 = 18.720.000.000$		
c) Consumo de fuerza por T. de carbón elaborado; 21 kw. hora a \$ 0,15	3,15	147.420,00
d) Sueldo de 4 obreros con trabajo de 8 horas diarias c/u. \$ 14,00 Sueldos $2 \times 3 \times 14$ 2×65		
Totales	0,65	30.420,00

e) Material de servicio y gastos de administración	1,00	46.800,00
f) Amortización 15% del capital invertido en la instalación: 3.572.650 × 15		
	11,45	535.860,00
46.800 × 100		
	\$ 51,25	\$ 2.398.500,00

ENTRADAS EN LA FABRICACION DEL COKE

	Valores Por unidad \$ M/l.	Total \$ M/l.
g) Fabricación anual de coke 80% de 46.800 toneladas de carboncillo 37.440 T. Venta de 27.000 T. de coke a precio de costo para fabricar hidrógeno y fuerza motriz en la planta licuadora de carbón, al precio de costo de \$ 51,25	51,25	\$ 1.383.750,00
Venta de 10.440 T. de coke a \$ 50 c/u.....	50,90	522.000,00
h) 5% del alquitrán primario producido por cada tonelada de carbón fabricado, al precio de \$ 10,00 los 100 kilogramos.....	100,00	187.200,00
i) 3 Kgs. de gasolina por cada tonelada de carbón coke; el kg. \$ 0,70	0,70	78.624,00
k) 80 metros cúbicos de gas por cada tonelada de carbón, con 7.000 calorías por metro cúbico. Serán para la calefacción de los hornos. 80 × 7.000 × 46.800 = 26.208.000.000		
		\$ 2.171.574,00

PROYECTO DE UNA USINA INDUSTRIAL PARA FABRICAR BENCINA, ACEITE LUBRICANTE Y ACEITE PETROLEO PARA MOTORES DIESEL, POR MEDIO DE LA LICUACION DE CARBON DE PIEDRA DEL PAIS, CON CAPACIDAD DE 50.000 Ts.

	\$ M/l.
a) Instalación completa de una planta entregada funcionando para pulverizar carbón de piedra, con capacidad diaria de 150 toneladas, o sea 3 molinos de 4 T/h. a \$ 120.000 c/u.	360.000,00
b) Instalación de una planta completa mezcladora de carbón pulverizado y alquitrán (o carbón licuado); comprendiendo las cuatro prensas de pasta para introducir las a los grandes tubos de licuación, con accesorios. Todo funcionando correctamente. Cada prensa con tolva y cañería a \$ 80.000,00	320.000,00
c) Planta licuadora para convertir en aceite las partes de carbón y alquitrán, compuesta de cuatro grandes tubos especiales de acero, con cañería para resistir presiones de 200 atm. con revolovedor interior, motores eléctricos, etc. Todo funcionando correctamente a \$ 280.000,00 c/u.	1.120.000,00
d) Planta productora de 91.500 m ³ de hidrógeno de carbón coke, por el procedimiento del gas de agua. Todo entregado instalado en correcto funcionamiento comprendiendo también los hornos productores de gas para los motores	1.570.000,00
e) Planta compresora de hidrógeno con capacidad de 64 m ³ por minuto a la presión de 200 atm. Entregado e instalado en correcto funcionamiento y con máquinas acopladas a motores a gas.	1.520.000,00
f) Planta productora de nitrógeno, comprendiendo los hornos con baño de plomo y las bombas de circulación. Todo instalado y entregado en correcto funcionamiento.....	600.000,00
g) Instalación completa de las torres de lavado, cámaras especiales para la expansión de los gases; incluyendo los depósitos para recibir el aceite y también los depósitos portátiles.....	300.000,00

h) Planta con instalaciones completas para destilar del carbón licuado, todos los productos comerciales. Todo instalado y funcionando correctamente.....	1.250.000,00
i) Central con motores a gas pobre para suministrar la energía a las diferentes instalaciones con corriente alterna de 220/380 trifásica de 50 períodos. Todo entregado en correcto funcionamiento, incluyendo edificios, etc., con 2 motores de 600 HP. c/u., a \$ 600.000,00	1.200.000,00
j) Seis edificios para las plantas	1.000.000,00
k) Edificios para poblaciones obreras, comprendiendo 4 casas para Jefes de plantas; 21 casas para obreros casados y 3 pabellones para 30 obreros solteros.....	600.000,00
l) Edificios para la Administración.....	200.000,00
m) Dos casas para un Ingeniero Administrador y un Sub-Administrador.....	120.000,00
n) Casino: uno para empleados y otro para obreros.....	200.000,00
o) Un almacén general en dos secciones, una para materiales, repuestos de maquinarias y otro para el aprovisionamiento de comestibles	100.000,00
p) Instalación de un Taller para reparación de los motores, máquinas, etc. Comprendiendo el edificio, las máquinas y las herramientas.....	300.000,00
q) Gastos imprevistos	1.240.000,00
Suma	\$ 12.000.000,00

GASTOS DE FABRICACION DE BENCINA, ACEITE LUBRICANTE Y ACEITE PETROLEO DIESEL PARA MOTORES DE LA LICUACION DE CARBON

	Precio por Ton. de car- bón licuado	Precio para 50.000 T. licuadas
a) Compra de carboncillo y carbón en pedazos chicos.....	\$ 35,00	\$ 1.750.000,00
b) Compra de 27.000 T. de coke para hidrogenizar c/u. \$ 51,25	27,67	1.383.750,00
c) Consumo de fuerza por T. de carbón licuado 140 k. w. h. a \$ 0,15 el k. w. h.	21,00	1.050.000,00
d) Costo de la pulverización	6,00	300.000,00
e) Costo de elaboración de hidrógeno empleado por T. de carbón	5,00	250.000,00
f) Costo de la destilación de los productos	10,00	500.000,00
g) Sueldos y jornales	12,00	600.000,00
h) Material de servicio y gastos de administración	3,00	150.000,00
i) Amortización del capital invertido en la instalación: 15% de \$ 12.000.000,00	36,00	1.800.000,00
	155,67	7.783.750,00
Imprevistos: 20% por pago de derechos de patentes.....	\$ 31,13	1.556.500,00
Gastos totales	186,80	\$ 9.340.250,00

ENTRADAS POR VENTA DE PRODUCTOS ELABORADOS DE 50.000 T. DE CARBON LICUADO ANUAL

	Valores	
a) Fabricación anual de bencina 200 kg/t., o sea 20%. Precio de una T. de bencina \$ 700,00.	\$ 140,00	\$ 7.000.000,00
b) Fabricación de lubricantes: 150 kg./t. o sea 15%, a \$ 0,60 el kg.	90,00	4.500.000,00
c) Fabricación de 150 kg/t. de petróleo Diesel para motores, o sea 15%, a \$ 0,10 el kg. a \$ 100/T.....	15,00	750.000,00
	\$ 245,00	\$ 12.250.000,00

NOTA.—No se ha tomado en cuenta la venta del sub-producto BREA que se aplicaría a pavimentación de caminos, calles y vveredas.

RESUMEN

GASTOS DE INSTALACION

	\$ M/l.
1) Capital de instalación para la fabricación de Coke, destinado exclusivamente para la materia prima del hidrógeno y dar el gas para la central eléctrica, con motores a gas pobre	3.572.650,00
2) Capital de instalación de la usina industrial licuadora de carbón para fabricar bencina, lubricantes y aceite petróleo para motores Diesel	12.000.000,00
Total	<u>\$ 15.572.650,00</u>

GASTOS DE FABRICACION

Gasto anual para cokificar 46.800 T. de carbón de piedra	2.398.500,00
Gasto anual para licuar 50.000 T. de carbón de piedra para fabricar bencina y otros productos	9.340.250,00
Total	<u>\$ 11.738.750,00</u>

ENTRADAS POR VENTA DE PRODUCTOS

Venta de coke, alquitrán primario y gasolina de la fabricación de coke	\$ 2.171.574,00
Venta de bencina, lubricantes y petróleo de la usina licuadora de carbón	12.250.000,00
Total	<u>\$ 14.421.574,00</u>

GANANCIA: 14.421.574,00—11.738.750 = \$ 2.682.824,00

= 17% del capital invertido.

COMENTARIOS: No hay ventaja alguna en construir la planta de destilación a baja temperatura de mayor capacidad que la necesaria para producir el coke destinado a la fabricación del hidrógeno. Debería reducirse su capacidad a 27.000 toneladas de coke, porque la venta de 10.440 T. de coke excedente es muy problemática, teniendo en cuenta que las fábricas de gas del país, que obtienen el coke como sub-producto, tienen dificultades para su colocación en el mercado.

La utilidad calculada respecto del capital de instalación parecería satisfactoria, sin embargo disminuiría considerablemente respecto del capital necesario para una industria como ésta. Desde luego no se ha mencionado el capital de explotación necesario tanto para la explotación de la planta, como para el transporte, la distribución y venta de los productos. No existiendo una industria metalúrgica suficientemente desarrollada en nuestro país, y siendo las condiciones de explotación de este tipo de plantas muy peligroso debido a las altas presiones usadas, el capital de instalación necesario se recargaría con gran número de repues-

tos indispensables para dar mediana garantía de continuidad de explotación.

Resulta interesante establecer, a base de los cálculos expuestos, cual es el costo de producción de la gasolina. Basta para esto abonar al costo de producción, todas las entradas por otros productos distintos de la gasolina, considerándolos como sub-productos. La utilidad se resta en este caso del precio de venta de la gasolina para obtener su costo de producción.

La utilidad según el cálculo ascendía a \$ 2.682.824 al año y la producción a 10.000 toneladas, de donde resulta la utilidad por kilogramo de \$ 0,268. Como el precio de venta admitido fué de \$ 0,70 por kilogramo, el costo de esta unidad sería de \$ 0,432, y aceptando una gravedad específica de 0,73 el costo del litro sería de \$ 0,315. Este costo podrá parecer bajo comparado con los precios actuales de venta de gasolina en las bombas de \$ 0,90 y \$ 1,00 por litro. No lo es sin embargo si se toma en cuenta que el costo actual de la gasolina importada puesta en buque estanque en puerto chileno es alrededor de \$ 0,15 por litro, y que este costo se recarga con un derecho de importación de

\$ 0,40 por litro, y además con gastos de distribución muy subidos. Según los cálculos hechos, el costo de la gasolina de carbón sería más del doble que el de la importada, aunque es justo reconocer que la oportunidad de la comparación es muy desfavorable al carbón, por existir una gran sobreproducción mundial de gasolina que ha deprimido mucho su precio.

En Junio de 1930, el Ministro de Fomento don Emiliano Bustos encomendó al suscrito el estudio de la conveniencia de instalar una refinería nacional de petróleo o planta de hidrogenización de carbón, estudio que fué publicado en un folleto especial por el Departamento de Minas y Petróleo.

Después de establecer el costo probable de una refinería de petróleo, los gastos para su explotación, la distribución y venta de sus productos, y la utilidad probable de este negocio insistimos en la necesidad de agotar el estudio de la posibilidad de obtener los combustibles líquidos que consume el país, por medio de la hidrogenización de carbón. Mientras no se encuentre petróleo comercialmente explotable en el territorio nacional, y no se compruebe que existen esquistos bituminosos en las mismas condiciones, la expectativa de la licuación de los carbones chilenos aparecía como la última solución que estuviera basada en materia prima nacional, única solución por lo demás que puede dar la garantía absoluta de funcionamiento en toda clase de circunstancias.

El Estado se reservó por la Ley 4927, de 5 de Enero de 1931, el derecho exclusivo para refinar petróleo e hidrogenizar carbón, o permitir que se hagan estas operaciones. Consecuencia de esta Ley fué el concurso abierto para proyectos de plantas de refinación de petróleo y de hidrogenización de carbón. La Standard Oil C.º asociada con I. G. Farbenindustrie para la explotación de los procedimientos de hidrogenización, contestó el cuestionario enviado por nuestro Gobierno en relación con este problema en la forma siguiente, que contiene las partes pertinentes;

"Sometime el cuestionario del Señor Ministro a nuestros principales en Nueva York, la Standard Oil Company de New Jersey, y nos es grato transcribir a continuación las respuestas de ellos a las preguntas que en él se hacen:

1.º Si los procedimientos de hidrogenización de carbones permiten una explotación económica con carbones como los chilenos.

El carbón chileno es satisfactorio para la producción de gasolina por el procedimiento de hidrogenización. El costo aproximado de la gasolina producida en Chile por el procedi-

miento de hidrogenización, usando carbón chileno, se estima en más o menos 26 centavos oro americano por galón americano, m. l. \$ 0,575/litro, incluyendo en esta cifra un 20% sobre el capital invertido, para cubrir los gastos fijos de intereses, castigo y desuso. Debido a la experiencia limitada en la operación comercial de este procedimiento y factores imprevistos en condiciones locales, existe un elemento de incertidumbre de por lo menos un 10% m/m. en el costo arriba indicado.

Se cree que este costo constituye la única contestación posible en cuanto a si la producción de gasolina del carbón chileno es económica o no. Se espera que con el aumento de experiencia en otras partes del mundo con operaciones en mayor escala, este costo puede ser materialmente reducido.

Se estima que ningún esfuerzo debe hacerse, por lo menos al principio, de producir en Chile la Parafina y Aceites Lubricantes por la licuefacción del carbón, puesto que la producción comercial de estos productos requiere el empleo de métodos especiales que todavía están bajo investigación, así es que para suministrar otros productos además de la gasolina sería necesario, o bien importar mayor cantidad de petróleo crudo para la hidrogenización, o importar dichos productos refinados.

2.º Cuanto carbón se necesitaría aproximadamente por año para la producción de la gasolina, kerosene y lubricantes que consumió nuestro país el año 1929 aumentados en 25%, cifras que pueden tomarse del estudio que para el Ministerio de Fomento hizo sobre la materia el ingeniero, señor Walter Müller.

Para producir la cantidad necesaria de cien mil (100.000) toneladas de gasolina por año se necesitarían aproximadamente trescientas mil (300.000) toneladas de carbón y noventa y tres mil (93.000) toneladas de petróleo crudo; siendo el consumo del carbón repartido en la siguiente forma:

Licuefacción	83.500 toneladas al año
Producción de hidrógeno	89.000 ,, ,, "
Combustible, vapor y fuerza.....	127.500 ,, ,, "
	<hr/>
	300.000 toneladas al año

3.º Qué residuos quedarán de la hidrogenización; en forma gaseosa, líquida o sólida, con qué características, usos probables, cantidad por año?

Fuera de las cenizas que resultarían de lo

combustión del carbón, las cuales no tendrían valor comercial, no quedarán disponibles residuos en forma gaseosa líquida ni sólida, puesto que todas estas materias serán consumidas en la operación de la planta.

4.º Qué capital sería necesario invertir en la planta de hidrogenización de carbones y anexos, para producir los productos indicados en el número segundo?

Para producir los productos indicados en el artículo N.º 2, es decir: cien mil (100.000) toneladas de gasolina, necesitando el consumo de noventa y tres mil (93.000) toneladas de petróleo crudo y trescientas mil (300.000) toneladas de carbón al año, estimamos el costo de la planta completa en diez millones doscientos cincuenta mil dollars (\$ 10.250.000) oro americano (\$ 85.000.000 m. l.).

5.º Cuáles serán los gastos probables de explotación por año y las posibles utilidades si se vendieran los productos refinados a los precios actuales? Si a estos precios no hubiera utilidades, a que precios sería necesario vender para que se obtuvieran utilidades razonables?

Aunque indicamos en la contestación N.º 1 que la gasolina producida por la licuefacción del carbón costaría veintiséis centavos (0,26) oro americano por galón, estimamos que al utilizar una planta como la indicada en la respuesta N.º 2, et decir: la licuefacción del carbón combinada con la hidrogenización del petróleo crudo, el costo de la gasolina producida por este medio será aproximadamente de dieciséis centavos (0,16) oro americano por galón (\$ 0,35/litro).

Si la producción de gasolina por este medio dejara utilidad, se puede deducir comparando este costo medio de producción con el costo de la gasolina importada. Actualmente la gasolina importada cuesta 6,77 centavos oro americano por galón americano c. i. f. puertos chilenos (\$ 0,146/\$ 0,148 litro). A este costo hay que agregar los derechos e impuesto, resultando el precio por galón a granel, puesto tierra, derechos pagados, de 25,6 centavos oro americano (\$ 0,562/litro).

6.º Estaría la Standard Oil dispuesta a ceder al Gobierno el uso de todas sus patentes contra pago de regalía enviando personal competente para hacerse cargo del funcionamiento de la planta de hidrogenización hasta que el personal chileno estuviera en condiciones de reemplazarlo? A cuánto ascendería esta regalía si la solución fuera aceptable?

La International Hydrogenization Patents estaría dispuesta a ofrecer al Gobierno de Chi-

le un "Standard License Contract" junto con un "Standard Contract" para servicios técnicos. Se pueden suministrar al Gobierno, si éste lo desea, copias proforma de estos contratos.

7.º Estaría dispuesta la Standard Oil a establecer la hidrogenización del carbón en Chile permitiendo aportes de capitales nacionales y de la industria del carbón y asegurando la participación del Estado en las utilidades y la dirección de la empresa, en compensación del aporte del monopolio y de la defensa de la nueva industria contra los competidores extranjeros?

Si la constitución de una sociedad en las condiciones expuestas fuese posible, cual sería la participación que se le concedería al Estado y cuánto el aporte de capital nacional que se aceptaría, si este capital estuviera en condiciones de concurrir?

En las respuestas anteriores se desprende que en la actualidad la producción de petróleo del carbón en Chile no es comercialmente factible y sólo sería posible basada sobre la intervención del Gobierno en los precios. Bajo estas condiciones, las compañías petrolíferas no se sienten deseadas de financiar esta empresa, pues creen que la provisión de este financiamiento corresponde al Gobierno, el cual es el único que tiene el control sobre las condiciones requeridas para asegurar una utilidad sobre los capitales invertidos.

Con relación al precio costo de 6,77 centavos oro americano mencionado en el segundo párrafo de la respuesta a la pregunta N.º 5 hacemos notar que se refiere al precio medio de las dos clases de gasolinas que son importadas actualmente en el país".

Los cálculos expuestos están basados en precios de carbón alrededor de \$ 35.— por tonelada.

De lo anterior se deduce que no hay por ahora expectativas de obtener a precios razonables gasolina derivada del carbón. Es cierto que el proceso de hidrogenización ha hecho grandes progresos en los últimos años, y es de suponer que continúe haciéndolos hasta rebajar los costos de producción a un límite que permita la competencia con los derivados del petróleo. Garantía de este progreso existe en el aliciente creado por la situación especial de Inglaterra, Alemania y Francia, países que no disponen de petróleo en su territorio y que deben importar grandes cantidades de sus derivados, teniendo en cambio una industria carbonera en crisis como la nuestra. Inconvenientes para la implantación del procedimiento de

hidrogenización, residen en la enorme sobreproducción mundial de petróleo y su consiguiente baja de precio.

Según las cifras dadas por la Standard Oil (West India Oil) al Gobierno, a los precios indicados sería posible la producción de gasolina del carbón, a condición de que se liberara a la gasolina producida en estas condiciones, del derecho actual de importación y se impusiera en cambio un impuesto de \$ 0,21 por litro de gasolina. El precio de costo de ésta sería \$ 0,35 + 0,21 = \$ 0,56, equivalente al costo actual de la importada incluyendo el derecho vigente de \$ 0,40. El sacrificio fiscal a favor de la industria carbonera sería en este caso de \$ 22.800.000 (para 120.000.000 de litros), que equivalen a \$ 76,00 por tonelada de carbón para un consumo anual de 300.000 toneladas, sacrificio que no se justificaría en ningún caso.

La conclusión anterior se refuerza al mencionar que los derivados del petróleo consumidos en el país se obtendrían de la destilación de aproximadamente 200.000 toneladas de pe-

tróleo crudo, y que para obtener resultados parecidos de carbón y petróleo mezclados, se necesitarían 300.000 toneladas de carbón agregados a 93.000 toneladas de petróleo crudo. De las 300.000 toneladas de carbón, 28% se dedican a la licuación propiamente dicha, 30% a la producción de hidrógeno y 42% como combustible, producción de vapor y fuerza. La fracción más pequeña del total es la que en último término se transforma en combustible líquido.

Una solución provisoria intermedia consistiría en la hidrogenización de petróleo para producir gasolina, kerosene y lubricantes, planta que trataría el líquido primario obtenido de la hidrogenización de carbón, cuando esta última operación fuese comercial. No nos podemos pronunciar sobre la conveniencia de esta solución comparada con refinación de petróleo, por carecer de datos sobre su costo.

(Continuará).



INFORMES CONSULARES

PROTECCION A LA INDUSTRIA MINERA EN EL PERU

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

CONSULADO GENERAL DE CHILE
PERÚ

Callao, 30 de Diciembre de 1930.

Santiago, 21 de Enero de 1931.

Señor Ministro:

Remito a US. para su conocimiento y fines que estime convenientes una copia del oficio N.º 315, del Consulado de Chile en el Perú, fechado el 30 de Diciembre ppdo., y varios recortes de la prensa de Lima que se refieren a las medidas proteccionistas que ha dictado la Junta de Gobierno para impulsar el desarrollo de las actividades mineras del Perú.

Dios guarde a US.

MANUEL BARROS C.

Al señor Ministro de Hacienda.

Me es grato remitir a US. varios recortes de periódicos como anexos al presente oficio, relacionados con la industria minera en el Perú y con las medidas proteccionistas que ha dictado la Junta de Gobierno para impulsar el desarrollo de las actividades mineras en la República.

Con motivo de la crisis del cambio, depreciación de la moneda y quebranto económico del Perú, se ha tratado de intensificar la producción minera peruana, en el sentido de que sus mayores utilidades queden en este país y no salgan al exterior como sucede en la

actualidad en que los principales productos de esta industria, cobre y petróleo, pertenecen a fuertes sindicatos americanos e ingleses.

LOS MINEROS NACIONALES, QUE POR FALTA DE CAPITALES Y DE APOYO OFICIAL NO PUEDEN TRABAJAR SUS PERTENENCIAS, han formado una Sociedad de Pequeños Mineros, con sede en Lima, y encargada de gestionar la redacción de leyes que contribuyan a la nacionalización de esta importante industria nacional.

En acto público, los delegados de los mineros nacionales entregaron, recientemente, al Presidente de la Junta de Gobierno, un memorial en el que solicitan diversas medidas en protección de la minería peruana. Entre otras medidas **SE SOLICITA LA REBAJA DE LOS FLETES FERROVIARIOS;** extinción del estanco de explosivos. **NOMBRAMIENTO DE TECNICOS, POR CUENTA DEL ESTADO, PARA QUE AYUDEN A LOS INDUSTRIALES PERUANOS QUE CARECEN DE RECURSOS PARA DIRIGIR LA EXPLOTACION METALIFERA,** extinción de los monopolios en la distribución del agua como fuerza motriz, liberación de impuestos a los elementos empleados en la industria minera, reorganización del Consejo Superior de Minería, creación de un Banco Minero a semejanza de la Caja de Crédito Minero de Chile, instalación de plantas de beneficio al servicio de la pequeña minería, nueva tributación minera, **AUXILIOS ECONOMICOS,** etc., etc.

De acuerdo con la petición de los industriales mineros, la Junta de Gobierno ha nombrado, por decreto de 3 de Noviembre, una Comisión encargada de estudiar los puntos consignados en ese documento. De manera especial, estudiará la Comisión las nuevas tarifas ferroviarias. **LAS NUEVAS CARRETERAS DE PENETRACION A LOS YACIMIENTOS METALIFEROS, PETROLIFEROS o CARBONEROS,** las tarifas en las oficinas de concentración y beneficio de minerales. Esta Comisión estará presidida por el Director General de Minas.

El Gobierno, aisladamente de la gestión de los mineros peruanos, ha dictado algunas otras disposiciones encaminadas al mismo fin, o sea a la nacionalización de la minería peruana, que está en manos de sindicatos y sociedades formadas por capitalistas extranjeros. Entre esos decretos, figuran, los que en copia impresa ("El Peruano", diario oficial)

remite a US., adjunto al presente oficio, por los cuales se establece el Registro obligatorio de las Empresas y Compañías mineras radicadas en el Perú; Y SE DECLARA LA RESERVA ABSOLUTA PARA EL ESTADO DE LOS YACIMIENTOS, PLACERES Y LAVADEROS AURIFEROS.

El último decreto tiene importancia, porque tiene por objeto impedir que los particulares denuncien los yacimientos auríferos que existen en territorio peruano, o formen compañías para explotarlos. Sólo el Estado tendrá derecho a disponer de esos recursos minerales mientras queda en suspenso, en virtud de ese decreto el derecho de denuncia que otorgan el Código de Minería y las leyes vigentes en esta República.

Saluda atentamente a US.

C. ALVAREZ DE LA RIVERA
Cónsul General.

EN FAVOR DE LA INDUSTRIA MINERA

Por el Ministerio de Fomento se han expedido las siguientes resoluciones supremas:

Lima, 3 de Noviembre de 1930.

Debiendo procederse a estudiar las sugerencias presentadas por los mineros nacionales, en la reunión que tuvo lugar el día 22 del mes próximo pasado, bajo la presidencia del señor Presidente de la Junta de Gobierno, y a examinar las medidas que puedan adoptarse para favorecer en forma efectiva el desarrollo de la industria minera;

Se resuelve:

1.º—Nómbrese una comisión compuesta por el director de minas, que la presidirá; el director de obras públicas y vías de comunicación y el director del Cuerpo de Ingenieros de Minas, para que examine las peticiones presentadas por los ingenieros nacionales y proponga al gobierno las disposiciones que convenga dictar.

2.º—Encárgase especialmente a la referida comisión: a) La revisión de las tarifas ferroviarias en lo relativo al transporte del carbón y productos minerales en general; b) El estudio de las carreteras de penetración a los centros mineros y la forma de que se atienda preferentemente a su construcción; y c) El examen de

las tarifas acordadas por las oficinas de concentración y beneficio a los mineros nacionales y la manera de lograr en ellas una equitativa reducción.

3.º—Para el desempeño de su cometido, la comisión podrá solicitar la cooperación de los mineros y de las empresas interesadas.

Regístrese y comuníquese.

Rúbrica del presidente de la junta de gobierno.—Castillo.

Lima, 3 de Noviembre de 1930.

Siendo conveniente que la comisión encargada de formular el proyecto de un nuevo código de minería cuente con la cooperación de las instituciones técnicas oficiales y examine las sugerencias que tengan a bien presentarle los mineros nacionales dentro de un plazo prudencial;

Se resuelve:

Autorízase a la comisión presidida por el doctor Raúl Noriega, que se ocupa en preparar un proyecto de código de minería, para solicitar la colaboración de las instituciones técnicas del país y para recibir iniciativas que deseen someterle los mineros nacionales, las cuales deberán serle presentadas en el plazo de sesenta días contados desde la fecha de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

Rúbrica del presidente de la junta de gobierno.—Castillo.

Lima, 3 de Noviembre de 1930.

Habiéndose efectuado el levantamiento del plano catastral del distrito minero de Carampoma, del asiento de Huarochirí, para cuyo trabajo se suspendieron los denuncios por resolución suprema de 22 de Abril de 1927; y

Considerando:

Que la concesión para estudios de esa región acordada al Sindicato Minero San Buenaventura, por resolución suprema de 28 de Septiembre de 1928 y sus ampliatorias de 1.º de Marzo de 1929 y 4 de Abril del corriente año, ha caducado, según lo dispone la resolución suprema de la fecha, por incumplimiento de sus términos.

Se resuelve:

Levántase la reserva minera del distrito de Carampoma, y en consecuencia, autorízase a la delegación de minería de Lima, Callao, Canta y Huarochirí, para recibir denuncias a partir de las nueve de la mañana del 1.º de Diciembre próximo, para lo cual se fijarán avisos en dicha delegación y se publicará la presente resolución.

Regístrese y comuníquese.

Rúbrica del presidente de la junta de gobierno.—Castillo.

Lima, 3 de Noviembre de 1930.

Siendo conveniente revisar los impuestos que gravan a la exportación de minerales de vanadio y de wolfram y a la utilización de la energía hidráulica,

Se resuelve:

Nómbrase una comisión compuesta por el director del Cuerpo de Ingenieros de Minas, que la presidirá; el director de contribuciones, el ingeniero Alberto Noriega, presidente de la Sociedad para el Progreso de la Pequeña Minería, y el ingeniero jefe de la sección siderúrgica y carbonera del Cuerpo de Ingenieros de Minas, que actuará como Secretario, para que formule un proyecto de reforma de la tributación correspondiente a los minerales de vanadio y wolfram y al aprovechamiento de la fuerza motriz hidráulica.

Regístrese y comuníquese.

Rúbrica del presidente de la junta de gobierno.—Castillo.

Lima, 3 de Noviembre de 1930.

De acuerdo con la política de protección a la minería nacional que desarrolla el gobierno,

Se resuelve:

Modifícase el artículo 3.º de la resolución suprema de 7 de Octubre de 1927, en el sentido de que el Cuerpo de Ingenieros de Minas practicará, gratuitamente, hasta un límite prudencial, los análisis químicos y exámenes petrográficos solicitados por mineros nacionales, aun cuando no se trate de denunciante

o cateadores, sino de arrendatarios o propietarios de minas en actual explotación.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

Rúbrica del presidente de la junta de gobierno.—Castillo.

El memorándum entregado al presidente de la junta de gobierno es el siguiente:

La comisión encargada de recoger y concretar las sugerencias y pedidos hechos por los señores mineros durante las conversaciones que se han realizado en el local de la Sociedad de Ingenieros, así como algunos oficios y cartas recibidas posteriormente, contemplando también otras sugerencias de la Sociedad Nacional de Minería, a que fué invitada, mirando de preferencia el asunto de vista del interés inmediato de los mineros peruanos y del país ante la crisis producida por la baja de las cotizaciones de la plata, cobre y plomo, cuyos minerales son la base de las explotaciones mineras nacionales; y también respondiendo al propósito de nacionalización de la industria minera hasta donde esto sea factible, ha llegado después de varias conferencias a las siguientes conclusiones que en forma de pedidos se deben presentar al supremo gobierno para que se lleven cuanto antes a la práctica.

Para el efecto cree conveniente fijar las ideas considerando como Minería Nacional la que se ejercita en el país según las normas de nuestras leyes fomentada por capital nacional o extranjero, pero que deja en él sus utilidades, considerándose PEQUEÑA la que se establece con un capital no mayor de...

Bajo este concepto propone lo siguiente para su aprobación:

PARA AYUDAR A LA MINERÍA PEQUEÑA

1.—Rebajar en una clase o categoría, las tarifas de los FF. CC. para los minerales que se transporten en bruto, suprimiendo el recargo indebido por diferencia de cambio; y además establecer el tipo de tarifa más favorable en pro de los mineros peruanos en los FF. CC. del Cerro a Oroya, Gollarisquizga a Cerro, Huancavelica a Huancayo, Sayán a Huacho, Ascope Salaverry, Chilette Pacasmayo, etc., etc.

2.—Derogar la ley N.º 6667 sobre el estanco de los explosivos o modificarla para que puedan adquirirse éstos y sus accesorios a los precios que tenían antes de su promulgación.

3.—Supresión de recargos por movimiento de bultos después de su almacenaje y otros injustificados en el Callao y otros puertos mayores.

4.—Establecer una moratoria para el pago sin multas, de las próximas contribuciones de minas durante un año y a partir del 1.º de Diciembre próximo.

5.—Nombrar ingenieros adscritos controlados por el Cuerpo de Ingenieros de Minas como directores técnicos GRATUITOS para los mineros pequeños en los asentamientos mineros en que su número lo justifique.

6.—Exigir el cumplimiento de la resolución suprema de 29 de Junio de 1923 sobre la ley N.º 4452 y darle carácter general si no lo tiene, para así resguardar los pequeños intereses mineros vecinos a los de las grandes empresas.

7.—Modificar la ley de fuerza motriz hidráulica en favor de los mineros pequeños, combatiendo el monopolio de las aguas.

8.—Reorganizar el Consejo Superior de Minería con una eficiente representación de la minería pequeña.

9.—Liberación de impuestos a los reactivos empleados en la flotación de minerales y productos químicos para la lixiviación, así como a todo material o implemento destinado a la investigación o estudio de los yacimientos minerales y a los sacos metaleros en sus diferentes clases.

10.—Proteger de un modo efectivo todas las publicaciones periodísticas de índole netamente minera y de carácter vulgarizador e ilustrativo.

PARA NACIONALIZAR LA INDUSTRIA MINERA

1.—Destinar toda la contribución de minas a los fines especiales de su creación y crear nuevos recursos para fomentar la minería peruana.

2.—Creación del Banco Minero, a semejanza del establecido en Chile o con la garantía de un interés fijo al capital aportado con ese fin, apoyada en los recursos que se puede crear provenientes de la misma industria en grande, en forma compatible con su existencia.

3.—Instalación de plantas de beneficio por fundición, concentración, etc., etc., según sea conveniente en los sitios en que se determine después de un estudio profundo y completo

de cada caso y que hará el Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.

4.—Instalación de centrales hidroeléctricas de fuerza motriz para proporcionar con tarifas mínimas fuerza, etc., etc., a los mineros, para la explotación de sus minas y beneficios, etc.

5.—Construcción de carreteras mineras, con el apoyo del gobierno y de los mineros, en proporción equitativa y si es posible con las juntas de progreso local que espontáneamente se ofrezcan a ello.

6.—Estudiar una nueva y general tributación minera que reemplace a la actual, muy deficiente.

7.—Instalación de una planta de muestreo y oficina de ensayo en el Callao, utilizando la maquinaria existente y depositada con ese fin para con tarifas mínimas ponerla al servicio de los exportadores de minerales en bruto y también construir en el lugar que se designe, una fundición central que reciba todos los minerales, para reducir la exportación de minerales crudos, etc.

8.—Proteger especialmente las explotaciones auríferas, con carreteras, estudios y auxilios económicos que estime el gobierno apropiados.

9.—Fomentar las explotaciones del carbón (hullas y antracitas) y también de las asfaltitas, con aprovechamiento de estas últimas para la industria nacional de vanadio.

10.—Reformar completamente el Código de Minería, con un espíritu de franca protección al Minero nacional e industria Nacionalizada y muy en especial en las obligaciones que hacen obligatorio el pago de los pretendidos beneficios que producen los socavones generales de desagüe.

11.—Fomento amplio de la enseñanza práctica en la Escuela de Ingenieros, en todos sus aspectos, así como en sus actividades, del Cuerpo de Ingenieros de Minas, y en su oportunidad la creación de un asiento minero de una escuela práctica de capataces y artesanos especializados en minas, para formar personal auxiliar para los ingenieros y mineros.

Para cooperar a la ejecución de este programa, se requiere acrecentar los fondos de la contribución de minas, con los que se pueden obtener de un impuesto a la exportación de los minerales de vanadio, poniendo en vigencia la ley N.º 4215 y también los que pueda dar un moderado y equitativo impuesto que reemplace al actual de la fuerza motriz hidráulica, a partir de los aprovechamientos

mayores de 80 caballos efectivos y con una escala progresiva que contemple con justicia los intereses ya creados y los que en el futuro pueda haber en el país; y con los recursos de una regalía que dé al Estado una compañía, de preferencia europea, que explote en gran escala el mineral de hierro de Ica, como ocurre con los minerales de Tofo en Chile.

Siguiendo la práctica de otros países, debe establecerse para el futuro la inversión de un 25% de las utilidades que obtienen y exportan las compañías extranjeras en industrias u obras conexas con la minería, a juicio del Estado, con el fin de capitalizar al país y nacionalizar industrias como la fabricación de explosivos, de ácido sulfúrico, de productos químicos, abonos artificiales, cañerías y planchas de plomo, utensilios de cobre, fundiciones de hierro cochino y si es posible de aceros especiales al vanadio, molibdeno, etc., etc.

Convendría igualmente planear una política futura de protección minera internacional para contemplar y discutir en él los grandes lineamientos comunes al interés económico suramericano en relación con el gran capital norte americano que acude cada año en mayor proporción para explotar con intensidad nuestras riquezas nacionales y para lo que convendría desde ahora invitar a la celebración de un Congreso Minero Pan-Americano, proyecto ya auspiciado por la Sociedad de Ingenieros, y que se realizaría en Lima en la fecha que determine el gobierno. Este proyecto, por responder a una verdadera necesidad, ha sido muy favorablemente comentado en Chile, que por medio de una de sus instituciones insinúa que se complete con una exposición minera y de maquinarias para esta industria, primero en Lima y después en Santiago, para atraer así doblemente el interés general por la minería de ambos países.

LA JUNTA DE GOBIERNO

En ejercicio de sus atribuciones contenidas

PODER EJECUTIVO

Declarando la Reserva absoluta para el Estado, de los yacimientos, placeres y lavaderos auríferos,

LA JUNTA DE GOBIERNO

En ejercicio de sus atribuciones contenidas en el Estatuto de 2 de Septiembre último;

Por cuanto:

Es necesario que el Gobierno dicte las disposiciones convenientes que tiendan a conseguir la nacionalización de la industria minera; en relación con el aprovechamiento de los yacimientos, placeres y lavaderos de oro, que existen en el territorio del país, no sólo respecto de las regiones ya exploradas y conocidas, sino de las que puedan descubrirse, y que no hayan sido adjudicadas legalmente con título definitivo;

Decreta:

1.º—Declárase la reserva absoluta, para el Estado, de todos los yacimientos, placeres y lavaderos auríferos existentes en el territorio nacional, que no se encuentren ya legalmente adjudicados, quedando, en consecuencia, en suspenso el derecho de denuncia que otorgan el Código de Minería y leyes vigentes, en cuanto a la adquisición de pertenencias o concesiones auríferas;

2.º—Para obtener concesiones de exploración y explotación de oro, cualquiera que sea la forma en que se encuentre, en los yacimientos en que la ley principal sea la de este metal, los particulares o compañías interesadas se presentarán al Gobierno por intermedio del Ministerio de Fomento, solicitando el otorgamiento de la concesión, con un croquis de la región que permita conocer exactamente el lugar solicitado;

3.º—El Gobierno, previo los informes técnicos correspondientes, procederá a resolver la solicitud, y, en caso de que ésta sea aprobada, al otorgar la concesión, lo hará por un tiempo determinado, precisando el área de la concesión, las bases, estipulaciones y garantías que en cada caso juzgue conveniente a los intereses del Estado;

4.º—El Gobierno tratándose de ciudadanos o empresas nacionales otorgará inmediatamente la concesión, con o sin participación de éste en los productos, no pudiendo ser ésta mayor del 4% del producto bruto y bajo la fiscalización de los personeros que designe;

5.º—Cuando las concesiones sean solicitadas

por entidades extranjeras, éstas deberán acreditar que disponen del capital suficiente para el objeto, presentando además un ante-proyecto del plan de los estudios definitivos y trabajos que van a realizar; y en los contratos de otorgamiento se indicará, precisamente, la participación del Fisco, en una proporción que fluctuará entre el 10% y el 20% del total de oro obtenido de los yacimientos en el mismo grado de refinación y pureza que se obtenga en sus oficinas metalúrgicas. Esta participación será puesta a disposición del Estado en el lugar y forma que éste determine en cada caso;

6.º—En el caso de que se presentaran simultáneamente solicitando una misma concesión de entidades nacionales y extranjeras se dará la preferencia a los peticionarios y capitales nacionales;

7.º—Se reputarán como compañías nacionales solamente aquellas en cuyo capital permanentemente no intervengan más de 30% de participación extranjera; para lo que las acciones serán nominativas;

8.º—Los concesionarios nacionales no podrán transferir sus derechos sin permiso expreso del Gobierno, y cuando lo hagan a favor de extranjeros será con la condición de que el Estado entre como copartícipe en una proporción de 10% al 20%, de producto bruto en la forma establecida en el artículo 5.º y debiendo los concesionarios establecer su domicilio legal en la capital de la República;

9.º—En ningún caso podrá otorgarse ni transferirse estas concesiones, a ciudadanos o compañías extranjeras, cuando los yacimientos, placeres o lavaderos, se encuentren a una distancia menor de cincuenta kilómetros de la línea de frontera de la República;

10.—El Gobierno podrá, en casos especiales, realizar directamente la exploración y explotación de los yacimientos de oro, creando al efecto organismos administrativos especiales o encargando su administración a compañías o empresas fiscalizadas;

11.—En caso de concesiones a compañías extranjeras se considerará explícitamente la condición de que todas las dudas o controversias que puedan suscitarse entre el Gobierno y los particulares o entre éstos últimos, serán decididos única y exclusivamente por los tribunales competentes del país, de conformidad con las leyes, sin que por ningún motivo puedan ocasionarse reclamaciones diplomáticas; y

12.—Al otorgarse estas concesiones, se estipulará expresamente que las dos terceras par-

tes, cuando menos del personal técnico, empleados y operarios, será peruano, quedando entendido que este porcentaje deberá establecerse en todas las escalas de remuneraciones que cada compañía mantenga en su organización.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinte días del mes de Octubre de mil novecientos treinta.



LUIS M. SANCHEZ CERRO.—E. Montagne.—Gustavo Jiménez.—Ricardo Llona.—J. Alejandro Barco.—C. Rotalde.—E. Castillo.—A. Sologuren.

Lima, 20 de Octubre de 1930.

Regístrate, comuníquese, publíquese y archívese.

Rúbrica del Presidente de la Junta de Gobierno.—Castillo

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA.

Producción de Mayo de 1931

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción.....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	4,431	4,384	492	17
	Concepción			2,904	2,643	220	7
Total.....				7.355	7.027	712	24
2.º Bahía de Arauco.	Arauco	Minera e Industrial de Chile	Lota	54,215	50,469	6,171	294
	Arauco	Fund. Schwager.	Chiflón Púchoco 1, 2 y 3	22,645	20,203	2,781	184
Total.....				76.860	70.672	8.955	478
3.º Resto provincia de Concepción ..	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue Plecarias	900	439	245	9
				—	—	101	26
Total.....				900	439	346	35
4.º Provincia de Valdivia.	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	719	688	42	1
	Valdivia			—	—	—	—
Total.....				719	688	42	1
5.º Territorio de Magallanes.....	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena Chino Esperanza	2,560	2,557	37	6
				1,440	1,397	27	2
				470	470	25	1
				71	71	4	—
Total.....				4.541	4.495	93	9
Totales Generales.				90,355	83,321	10,148	547
Totales del mes anterior.....				121,502	113,686	10,326	551
Igual mes del año anterior.....				121,348	114,244	10,945	558

PRODUCCION DE COBRE.—Mayo de 1931

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				Número de accidentes (hospitalizados)	Existencia en Chile al fin del mes
	Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados			
					Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros		
Chuquibambuta	448,847	1,682	6,458,851	99,9602	3,351	293	847	131	11	11,709,667
Potrerrillos.....	280,231,380	1,37	1,262,114	99,25	2,905	47	476	118	24	568,631
Teniente.....	757,746	2,091	7,799	99,79	6,163	14	741	135	19	3,707
Naltagua	5,562,388	11,44	563,369	99,30	544	5	28	18	—	195,224
M'Zaita.....(1)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Total.....	1.192.386,768	..	17.999,373	..	12,963	359	2,092	402	54	16,789,660
Total mes anterior	1.235.365,690	..	18.022,462	..	13,203	381	2,105	419	74	15,591,979

(1) Faltan datos de Zaita referentes al personal.

CUADRO DISTRIBUCION, OPERARIOS Y EMPLEADOS

Mayo de 1931

	CHUQUICAMATA		
	Mina	Establ.	Trasp. Total
Empleados chilenos	146	689	12 847
Empleados extranjeros	37	94	— 131
Operarios chilenos	1.050	2.258	43 3.351
Operarios extranjeros	98	188	7 293
Total	1.331	3.229	62 4.622

	POTRERILLOS		
	Mina	Establ.	Trasp. Total
	143	325	8 476
	14	103	1 118
	1.147	1.682	76 2.905
	17	29	1 47
Total	1.321	2.139	86 3.546

	TENIENTE		
	Mina	Estableci- miento	Transporte Total
	71	659	11 741
	35	99	1 135
	2.288	3.725	150 6.163
	3	11	— 14
Total	2.397	4.494	162 7.053

	NALTAGUA		
	Mina	Establ.	Trasp. Total
	7	17	4 28
	4	14	— 18
	224	244	76 544
	—	5	— 5
Total	235	280	80 595

Empleados chilenos
 Empleados extranjeros
 Operarios chilenos
 Operarios extranjeros
 Total

MINERALES DE COBRE BENEFICIADOS POR ESTABLECIMIENTOS METALURGICOS

AÑO	ESTABLECIMIENTOS	MINERALES BENEFICIADOS			PRODUCTO FINAL, BARRAS		
		Toneladas	Ley %	Toneladas cobre fino	Toneladas	Ley %	Toneladas cobre fino
1925	Totales.....	11.775.354.000	1,90	223.026.152	177.082.320	99,84	176.811.068
1926	Totales.....	12.622.113.000	1,84	232.251.124	188.875.240	99,87	188.635.358
1927	Totales.....	14.565.506.000	1,93	281.059.499	226.160.499	99,80	225.702.631
1928	Totales.....	17.797.943.000	1,80	320.033.157	274.897.090	99,77	274.259.112
1929	Totales.....	21.688.454.000	1,77	385.319.677	303.177.482	99,77	302.510.429
1930	Chuquicamata.....	5.537.397.000	1,64	91.275.138	80.849.720	99,95	80.815.675
	Potrerrillos.....	4.306.456.130	1,30	56.227.841	42.853.041	99,63	42.696.562
	Teniente.....	3.571.418.000	2,34	83.884.679	73.476.000	99,75	73.293.957
	Chagres.....	29.064.300	12,34	3.587.298	3.466.800	99,00	3.432.132
	Naltagua.....	53.052.588	9,46	5.023.480	4.843.861	99,29	4.809.762
	Gatico.....	33.281.248	8,36	2.784.309	2.501.360	99,50	2.488.853
	Totales.....	13.530.669.266	1,79	242.782.745	207.990.782	99,78	207.536.905

**DESEMBOLSOS EFECTUADOS EN CHILE
INCLUYENDO EL IMPUESTO A LA RENTA Y OTRAS CONTRIBUCIONES
POR LAS
COMPAÑIAS PRODUCTORAS DE COBRE**

AÑO 1930 MONEDA LEGAL

Las cifras siguientes representan los desembolsos y pagos hechos en Chile sólo por las Compañías Andes Copper Mining Company (Potrerillos), Braden Copper Company (El Teniente) y Chile Exploration Company (Chuquicamata) durante el año 1930. Corresponden a dinero contante y sonante que ha entrado a las vías circulatorias del país:

	Andes Copper Mining Company (*)	Braden Copper Company	Chile Exploration Company	Total de Desembolsos
1. Sueldos y Salarios.....	\$ 33.516,787.87	\$ 32.565,398.29	\$ 27.867,455.93	\$ 93.949,642.09
2. Fletes, pasajes terrestres y marítimos, embarque y desembarque de cobre, mercaderías, etc.....	1.354,065.79	7.642,358.10	7.207,767.91	16.204,191.80
3. Artículos y mercaderías compradas en Chile.....	10.517,301.36	6.199,383.75	5.258,493.62	21.975,178.73
4. Impuestos y derechos de internación pagados al Fisco y a las Municipalidades.....	3.210,067.20	1.584,752.11	5.837,493.51	82.786,511.44
Derechos de Internación.....	15.800,507.93	22.636,422.69	30.027,395.30	
Impuesto a la Renta, Cías. Impuesto a la Renta, Empleados.....	233,360.75	181,830.55	267,362.84	
Contribuciones varias (Fiscales y Municipales).....	783,758.47	378,797.35	1.844,762.74	
5. Leyes Sociales.....	2.716,260.36	4.382,043.75	4.008,750.84	11.107,054.95
6. Gastos varios.....	319,446.11	5.367,060.38	4.446,163.20	10.152,669.69
TOTAL DESEMBOLSOS: Año 1930	\$ 68.451,555.84	\$ 80.938,046.97	\$ 86.785,645.89	\$ 236.175,248.70

(*) Includiendo Potrerillos Railway C.º

MEMORAN DE CORRE REPERTIO DE LOS ESTADOS DE LOS METALURGICOS

EMPRESAS PRODUCTORAS		MONTAJES METALURGICOS		VALORES EN BOLIVIANOS	
Nombre	Capital	Capital	Capital	Capital	Capital
101	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
102	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
103	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
104	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
105	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
106	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
107	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
108	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
109	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
110	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000

DESEMBOLOS EJECUTADOS EN CHILE
 INCLUYENDO EL IMPUESTO A LA RENTA Y OTRAS CONTRIBUCIONES
 POR IVA

EMPRESAS PRODUCTORAS DE COBRE		VALORES EN MONEDA LOCAL	
Nombre	Capital	Capital	Capital
111	10000000	10000000	10000000
112	10000000	10000000	10000000
113	10000000	10000000	10000000
114	10000000	10000000	10000000
115	10000000	10000000	10000000
116	10000000	10000000	10000000
117	10000000	10000000	10000000
118	10000000	10000000	10000000
119	10000000	10000000	10000000
120	10000000	10000000	10000000