

BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

AÑO

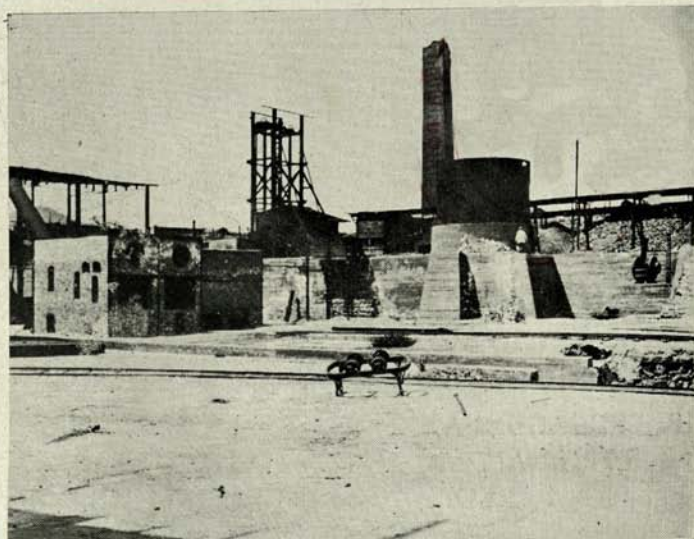
XLVI



VOL.

XLII

N.º 372



Provincia de Coquimbo.—Vista del estado actual de las instalaciones de la antigua Fundición de Guayaquén, de propiedad de la Cia. Minera del Pacifico.

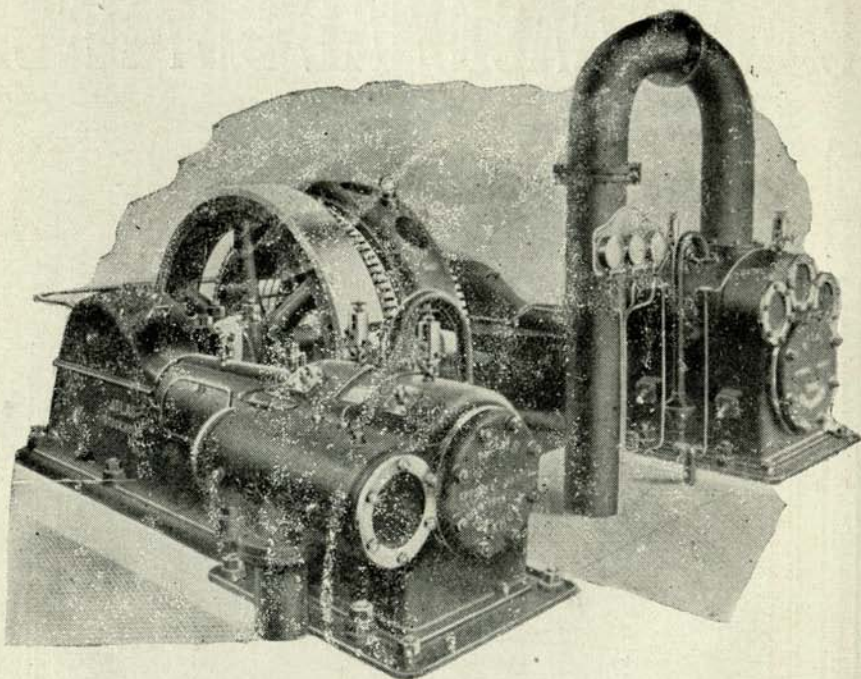
SANTIAGO
— DE —
— CHILE —

Abril 1930

DIRECCION
MONEDA 759
CASILLA 1807

ATLAS - DIESEL

SUECIA



Compresora ATLAS en dos unidades directamente acoplada
a motor eléctrico ASEA.

COMPRESORAS DE AIRE
HERRAMIENTAS NEUMATICAS
PERFORADORAS NEUMATICAS
MOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL

UNICOS AGENTES:

Compañía Sud-Americana S. K. F.

ESTADO 50 ::: SANTIAGO ::: CASILLA 207

Al dirigirse a nuestros anunciadores sírvase citar al "BOLETIN MINERO".

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

Director: Oscar Peña i Lillo

	Pág.
La situación del cobre	165
Plantas Regionales de Flotación.—Tarifa de compra de minerales de oro, por F. A. Sundt, Ingeniero Jefe del Departamento Técnico de la Caja de Crédito Minero.	167
Los Fosfatos y el ácido fosfórico, por C. G. Memninger y W. H. Waggaman	168
El deshollinamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pulverizado	172
La Magnesita, la dolomita y el ácido titánico, por Oscar Peña i Lillo, Consejero de la Caja de Crédito Minero	178
Los yacimientos Cupríferos de Rhodesia del Norte, III, por Antonio Gray y R. J. Parker	182
SECCION CARBONERA.—La nueva organización de la industria hullera británica	189
Análisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los carbones, por Moisés Arellano C., Ingeniero Químico Industrial	191
SECCION LEGISLACION.—Disposiciones sobre el Régimen tributario Minero, por el Sr. Germán Nienhuser, Abogado.	197
COTIZACIONES	205
COTIZACION SEMANAL	208
ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	210
MERCADO DE MINERALES Y METALES	213
PRODUCCION MINERA	215

entonces, la producción cobraba rápido impulso, y después de una tregua temporal en el primer trimestre del año pasado, las existencias aumentaron constantemente hasta llegar a un total de 191.400 toneladas para

con que los productores han visto aumentar las existencias durante el año pasado. Una vez es el conocimiento de que el bajo nivel de la demanda en los últimos meses de 1929 será necesario temporal. La declinación de los existencias

DE LA CIUDAD

Publicación mensual de la Compañía Nacional de Minería

Sociedad Nacional de Minería

COMPANIAS

Publicadas

175	El desollamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pul-	verizado
176	Los Fosteros y el hecho histórico por C. C. Meuninger	W. A. Williams
177	La industria del hierro	W. A. Williams
178	Las Magnesitas, la dolomita y el hecho histórico por Oscar Lynn Lillo	verizado
179	SECCION CARBONERA—La nueva organización de la industria	bulletin preliminar
180	Analisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los	carbones por Alfred Zuelow, Ingeniero Químico Industrial
181	SECCION LEGAL ACCION—Resoluciones sobre el Régimen tribu-	tario para el Sr. Gerardo Nienhuis, Abogado
182	COTIZACIONES	
183	COTIZACION SEMANAL	
184	ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	
185	MERCADO DE MINERALES Y METALES	
186	PRODUCCION MINERA	

SUMARIO

175	El desollamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pul-	verizado
176	Los Fosteros y el hecho histórico por C. C. Meuninger	W. A. Williams
177	La industria del hierro	W. A. Williams
178	Las Magnesitas, la dolomita y el hecho histórico por Oscar Lynn Lillo	verizado
179	SECCION CARBONERA—La nueva organización de la industria	bulletin preliminar
180	Analisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los	carbones por Alfred Zuelow, Ingeniero Químico Industrial
181	SECCION LEGAL ACCION—Resoluciones sobre el Régimen tribu-	tario para el Sr. Gerardo Nienhuis, Abogado
182	COTIZACIONES	
183	COTIZACION SEMANAL	
184	ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	
185	MERCADO DE MINERALES Y METALES	
186	PRODUCCION MINERA	

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

LA SITUACION DEL COBRE

En la última revista de los mercados la Guaranty Trust Company de Nueva York, dice:

“Se cree que las recientes restricciones de la producción del cobre, hayan casi equiparado a ésta con la demanda actual. Porque aun cuando no se desprenda así de las últimas cifras que sobre el particular se han hecho públicas, sábase que se han tomado medidas radicales para restringir la producción en las últimas semanas, y el resultado lo hará palpable la estadística dentro de uno o dos meses.

“Las existencias de cobre refinado han ido en aumento casi constante desde fines de Octubre de 1928, en la América Septentrional y la Meridional. Por aquellas fechas el total era sólo de 45.600 toneladas, que equivalían a menos de la provisión de dos semanas para los consumidores nacionales únicamente. La producción se había reducido a mediados de 1927 a niveles relativamente bajos, y aun cuando en Mayo de 1928 comenzó a aumentar rápidamente, las existencias continuaron disminuyendo, al grado de que se temió que sobreviniese una escasez temporal del metal. Ese temor provocó entre los compradores un pánico, que forzó el precio del cobre hasta 24 centavos de dólar la libra (los 453 gramos) en Marzo de 1929. En el entretanto, la producción cobraba rápido impulso, y después de una tregua temporal en el primer trimestre del año pasado, las existencias aumentaron constantemente hasta llegar a un total de 104.400 toneladas para fines de

Agosto. Para entonces la producción se había restringido ya radicalmente de nuevo, lo que dió por resultado el que las existencias declinasen moderadamente en Septiembre y Octubre. A este descenso se siguió otro marcado aumento en la producción, aumento que ciertamente fué arrestado con prontitud. La gran medra que tuvieron las existencias durante los últimos tres meses se debió de modo principal a la extremadamente inactiva compra por parte de los consumidores, así nacionales como extranjeros. Al terminar las existencias alcanzaban un total de 203,400 toneladas que es la cifra mayor que se ha registrado desde Mayo de 1922.

“A primera vista parecía extraordinario el que el precio del cobre se mantuviese a 18 centavos la libra (453 gramos), siendo las existencias tan grandes como lo son en la actualidad. Hace siete años y medio, que fué la última vez que las existencias representaban un volumen semejante al de las de ahora, el precio era de unos 13¾ centavos, y a partir de entonces, durante más de seis años, en que las existencias fueron decreciendo gradualmente, el precio se mostró más o menos lo mismo.

“Hay varias razones para la tranquilidad con que los productores han visto aumentar las existencias durante el año pasado. Una es el conocimiento de que el bajo nivel de la demanda en los últimos meses de 1929 era necesariamente temporal. La declinación de los envíos

se debió en parte a la gran provisión que habían acumulado los consumidores durante el pánico de que estuvieron poseídos los compradores en aquel invierno, y en parte también a la actitud que adoptaron, movidos quizás por la creencia que el precio iba a bajar. Pero no puede ser permanente la influencia de ninguno de esos factores.

"Una razón más de lo falsa que es la apariencia de la estadística actual la constituye el hecho que antes indicamos, de que la importante restricción que se han impuesto las minas es demasiado reciente para que se vean sus efectos en la estadística mensual de las refiné-rias, pues normalmente hay una diferencia de noventa días entre la producción de la mina y la de la refinería. Otra lo es también la circunstancia de que ésa, como la mayoría de las industrias, ha ido reforzando gradualmente su posición por medio de la consolidación, a un punto tal que el temor de una desenfrenada competencia no es ya tan grande como lo fué hace unos cuantos años.

"La incertidumbre, pues, que hace apenas unas cuantas semanas envolvía al inmediato porvenir de los precios del cobre, ha ido dando poco a poco paso a la creencia general de que el precio permanecerá sin alteraciones al menos por varios meses. Las provisiones de los consumidores, tanto acá como en el extranjero, son bastante reducidas, el movimiento general de compras para las necesidades inmediatas se ha atrasado más de la cuenta y, por supuesto, el volumen de la demanda en los próximos meses aumentará con la reanimación de la actividad industrial en general. El consumo del cobre, si bien en su mayor parte lo hacen las instalaciones eléctricas, depende de tal variedad de circunstancias, que poco puede sacarse en limpio de un análisis de la situación de determinadas industrias. La depresión de la industria de aparatos radiotelegráficos y radiotelefónicos, por ejemplo, es un factor de poca monta en lo que respecta a la

situación del cobre, y aunque es cierto que la industria automovilística es uno de los consumidores principales, la probabilidad de un descenso de la producción de automóviles en relación con el nivel del año pasado, es también de importancia relativamente pequeña en lo que toca a su influencia sobre la situación del cobre. El examen de la tendencia del consumo en un largo período de años muestra que la actividad de la industria del cobre, sigue muy de cerca a la línea de desarrollo normal. Excepción hecha de la ola de producción excesiva que hubo de precipitarse durante la guerra mundial, y de la marcadísima depresión que se sufrió después durante unos cuantos años, las fluctuaciones han sido casi por completo opacadas por el desarrollo constante, año tras año. Los adelantos continuos de la técnica eléctrica y el uso creciente de la electricidad en las industrias, en el transporte y en el hogar, indican que esa tendencia seguirá constituyendo por algún tiempo el factor predominante de la industria del cobre. Aun cuando el consumo de éste será probablemente menor este año que el pasado, la disminución no será considerable.

"En lo que respecta al porvenir lejano, conviene tener en cuenta que el propósito principal de los productores es la estabilización y que el precio actual no ha durado todavía lo bastante para que pueda sacarse en claro si este o alguno otro ha de ser el que haya de servir de base a tal estabilización. Durante la mayor parte del año pasado el precio se mantuvo estable; pero la demanda ha fluctuado de tal suerte que no ha sido posible que se equiparase completamente con ella la producción. Acaso sucedería lo mismo con cualquier otro precio; pero la conveniencia de dar estabilidad al promedio de las operaciones, así como al nivel de las cotizaciones del metal refinado, será sin duda un factor importante en la línea de conducta que acerca del precio haya de seguirse en lo futuro".

En la última revista de la industria del cobre, se ha publicado un artículo que trata de la situación del cobre en el mundo y en el país. El artículo dice que la producción mundial de cobre en 1919 fue de 10,400,000 toneladas, lo que representa un aumento de 1,400,000 toneladas sobre la producción de 1918. En el primer trimestre del año pasado, las existencias mundiales de cobre refinado en los depósitos de las minas y en las refiné-rias ascendieron a 1,000,000 toneladas, lo que representa un aumento de 200,000 toneladas sobre el primer trimestre de 1918. El precio del cobre en el mundo en el primer trimestre de 1919 fue de 100 centavos por libra, lo que representa un aumento de 10 centavos sobre el precio de 90 centavos por libra en el primer trimestre de 1918. El precio del cobre en el país en el primer trimestre de 1919 fue de 100 centavos por libra, lo que representa un aumento de 10 centavos sobre el precio de 90 centavos por libra en el primer trimestre de 1918. El precio del cobre en el mundo en el primer trimestre de 1919 fue de 100 centavos por libra, lo que representa un aumento de 10 centavos sobre el precio de 90 centavos por libra en el primer trimestre de 1918. El precio del cobre en el país en el primer trimestre de 1919 fue de 100 centavos por libra, lo que representa un aumento de 10 centavos sobre el precio de 90 centavos por libra en el primer trimestre de 1918.

PLANTAS REGIONALES DE FLOTACION

TARIFAS DE COMPRAS DE MINERALES DE ORO (1).

Por

F. A. SUNDT,

Jefe del Departamento Técnico de la Caja de Crédito Minero.

Para determinar el valor de los minerales de oro, se parte, como en el caso de minerales de cobre, del valor de sus concentrados puestos en la Planta.

La fórmula para determinar la tarifa es más sencilla que para el cobre, a causa de que el oro tiene un valor constante.

Supongamos que el oro en los concentrados se pague a m/l. \$ 5 el gramo, que la pérdida de peso de los concentrados en el camino desde la Planta a la Fundición sea de $1\frac{1}{2}\%$, o sea que se pague 0,985 del peso; que se cobre una maquila de USA \$ 13 por tonelada métrica neta seca de concentrados F. O. B. puerto chileno; que los gastos entre la Planta y a bordo sean de m/l. \$ 60, y que el dollar sea igual a ocho pesos chilenos.

Siendo G la ley de los concentrados en gramos de oro por tonelada, su valor en la Planta sería $0,985 \times 5 G - 164$ o sea

$$4,925 G - 164 \text{ pesos m/l.}$$

El valor del gramo de oro en los concentrados en la Planta será entonces:

$$4,925 - \frac{164}{G}$$

Si R. es el rendimiento en la concentración, l. la ley del mineral y T el costo de tratamiento, el valor de la tonelada de mineral es de oro puestos en la Planta será:

$$\left(4,925 - \frac{164}{G} R l - T. \right)$$

La plata contenida en estos minerales, se

(1) Véase el artículo anterior: "Tarifas de Compra de Minerales de Cobre" (Boletín Minero, pág. 116, mes de Marzo de 1930.

2.—B. MINERO.—A BRIL.

pagará, la recuperada en la concentración, menos la pérdida de peso de $1\frac{1}{2}\%$ en el camino, al precio que tenga en los concentrados en la Planta, sin otra deducción.

Veamos ahora qué resulta si los concentrados de oro se mezclan en la Planta regional con los concentrados de cobre.

El valor de una tonelada de concentrados de cobre es:

$$1,7336 (P-2) (L-1,3) - 120$$

o, sustituyendo 1, 7336 por a y P-2 por b

$$(1) aL - 1,3 ab - 120$$

Si, en el valor de la tonelada de concentrados de oro, se reemplaza 4,925 por c, su valor es:

$$(2) cHG - 164.$$

Supongamos que se trata de mezclar n toneladas de concentrados de cobre con m toneladas de concentrados de oro.

Si se venden sin mezclarse, el valor total de las m más n toneladas es:

$$n (aL - 1,3 ab - 120) + m (cG - 164)$$

o sea

$$(3) abLn - 1,3abn - 120n + cGm - 164 m.$$

Ahora, si se hace la mezcla con oro, se les aplicará la tarifa del cobre más el valor del oro cG, o sea.

$$aL - 1,3ab - 120 + cG$$

La ley L de la mezcla será: $\frac{Ln}{n+m}$ y la ley G será: $\frac{Gm}{n+m}$

Las n más m toneladas mezcladas valen entonces:

$$(n+m) \left(ab \frac{Ln}{n+m} + 1,3 ab - 120 + c \frac{Gm}{n+m} \right)$$

o sea

$$(4) abLn - (n+m)(1,3ab + 120) + cGm.$$

Para que convenga hacer la mezcla es preciso que (4) sea igual o mayor que (3)

De aquí resulta

$$164 \geq 1,3ab + 120$$

$$\text{o } 44 \geq 1,3ab$$

en que 44 es la diferencia entre las maquilas para el oro y el cobre.

Reemplazando a y b por sus valores se llega a

$$(5) 48,51 \geq 2,25P$$

$$\text{o } P \leq 21,5$$

Por consiguiente, convendrá hacer la mezcla mientras el precio del cobre no sea superior a 21,5 centavos.

Si el precio del cobre es, por ejemplo, 12 cts., entonces la fórmula (5) se reduce a

$$m/l. \$ 21,46$$

que es la ganancia obtenida en la mezcla por tonelada de concentrados de oro.

Esta ganancia es independiente de la proporción de concentrados de cobre y oro en la mezcla.



LOS FOSFATOS Y EL ACIDO FOSFORICO (1)

POR

C. G. MEMNINGER Y W. H. WAGGAMAN,

DESARROLLOS ECONOMICOS EN SU PRODUCCION. NECESIDAD DE MAYOR EFICIENCIA. PROGRESOS EN LA MINERIA DE LOS FOSFATOS. GRANDES INVERSIONES DE CAPITAL EN MAQUINARIA Y EQUIPO.

La historia de cada industria muestra que está obligada a mejorar más y más sus rendimientos por cuatro causas fundamentales. 1. El agotamiento de las reservas de materias primas más accesibles. 2. Al aumento de la competencia. 3. Las mayores exigencias de los compradores por el mejor conocimiento del artículo. 4. El costo de transporte del producto a los mercados consumidores.

Este aumento de eficiencia se ha producido con más lentitud en la industria de los fertilizantes, tomados en su conjunto, que en cual-

quiera otra industria que produzca tan enormes tonelajes como ella de un artículo de consumo mundial; pero en los últimos años las cosas han cambiado y cada productor de fosfatos y fertilizantes compuestos está atento a todos los cambios que se hacen en el mercado civilizado.

Por largo tiempo la materia prima era abundante, la demanda de productos de baja calidad era buena, el consumidor compraba sobre la base de la cantidad más bien que de la calidad y los costos de transporte eran relativamente bajos.

Hoy día, aunque no faltan las materias primas de regular clase, su recuperación no es tan sencilla como antes. La super-producción que ha resultado de la expansión durante la guerra es la responsable de una aguda competencia, los consumidores son más exigentes y los gastos de transporte constituyen un ítem bastante serio.

Los productores de fosfatos brutos, ácido fosfórico y fosfatos compuestos, que forman la base de la industria de los fertilizantes han debido ingeniarse para hacer frente a aquellas

(1) Traducido del "American Fertilizer" del 15 de Febrero de 1930 por el ingeniero de la Superintendencia de Salitre y Minas don Jorge Muñoz Cristi. Este artículo fué presentado a la reunión de la sección Fertilizantes de la American Chemical Society, Minneapolis, Minn. el 9-12 de Septiembre de 1929.

condiciones que afectaban grandemente a sus utilidades.

LA MINERIA DE LOS FOSFATOS

Mirado desde el punto de vista del progreso, la explotación y preparación de los fosfatos minerales es la que va a la cabeza. Desde el descubrimiento de este importante mineral en todas las partes del mundo han ocurrido cuantiosas pérdidas de materia prima, pero los operadores han desplegado gran ingenio y habilidad para reducir las y subir la ley del producto.

En los primeros días de la industria de los fosfatos, antes que se hubiera explotado la crema de los depósitos y antes aún de que el consumidor estuviera educado para exigir un producto relativamente libre de impurezas, los métodos mineros eran muy rudimentarios y el capital que se requería era tan pequeño que aún los agricultores podían emprender la explotación como una industria anexa. A medida que estos depósitos, más o menos superficiales, se agotaban o empobrecían, fué necesario emplear maquinaria y equipo minero, con lo que subió el capital requerido para estas explotaciones, de modo que los pequeños empresarios tuvieron que abandonarlas. Este equipo minero ha llegado a ser tan costoso, especialmente en las regiones donde el fosfato está en piedra, como en Florida, que sólo las empresas en gran escala y bien financiadas pueden entrar a la competencia para la producción de este material fertilizante básico.

Las modernas instalaciones de lavado consisten en un sistema adecuado de canaletas, cribas vibratorias, clasificadores y estanques de decantación. Toda esta maquinaria tiene por objeto la separación y recuperación de las pequeñas partículas de fosfato, tan íntimamente mezcladas con arcilla y material silíceo que hasta hace poco se consideraba impracticable efectuar la separación mecánica completa del fosfato mineral de las impurezas con que estaba asociado. Sin embargo, las recuperaciones han mejorado mucho y el operador previsor ha dispuesto los relaves de sus plantas en tal forma que ellos puedan ser aprovechados en el momento que se tengan métodos más eficientes para separar los fosfatos.

APLICACIONES DE LA FLOTACION

Durante el año pasado las investigaciones se han encaminado a la recuperación de gran parte del P_2O_5 que va actualmente a los re-

laves. Muchos detalles de estos procedimientos no han sido dados al público, pero el principio de la flotación se está aplicando tanto a las cabezas como a las colas, y se dice que el P_2O_5 considerado hasta hace poco como irre recuperable, se está obteniendo a un precio que justifica la amplia adopción del procedimiento.

En lo que concierne a Florida, la mejor prueba de la eficiencia que ha alcanzado esta industria la puede dar el hecho que la producción de cada tonelada de fosfato en piedra significa el empleo de 8.000 galones de agua, cuya mayor parte se usa a una presión de más de 200 libras por pulgada cuadrada, el bombeo y manejo de a lo menos 18 toneladas de materia prima; la extracción por lavado de más o menos 7 toneladas de impurezas, y el secamiento del producto final hasta $1\frac{1}{2}\%$ de humedad; sin embargo, el producto con una ley en 70% de fosfato tricálcico se vende en el mercado a menos que 4 dollars por tonelada larga y las leyes más altas a una cifra aún más favorables para el consumidor si se toma en cuenta la economía de flete y consumo de ácido. Si se compara lo que le cuesta el fosfato al consumidor con el precio del carbón bituminoso, que no requiere gran lavado ni extracción de gran cantidad de estéril, podremos apreciar la gran eficiencia que ha alcanzado la industria de los fosfatos.

FABRICACION DEL SUPERFOSFATO

La fabricación del superfosfato data del año 1840 y desde entonces el consumo de este fertilizante ha aumentado a saltos.

Todos conocen este fertilizante y el proceso general usado en su fabricación, pero a pesar de que se lo ha fabricado continuamente y en cantidades enormes por muchísimos años, no se han visto mejoras que llamen grandemente la atención.

Es cierto que se han desarrollado mejores tipos de molinos y mezcladores. También el reemplazo del antiguo tipo de bomba por otros más eficientes y la introducción de los excavadores mecánicos han contribuido a mejorar el producto y a acortar el tiempo requerido para las reacciones químicas, pero no se ha introducido ningún cambio fundamental en el procedimiento por lo que no ha disminuído la cantidad de ácido sulfúrico. Tampoco se ha reducido el tiempo para la preparación final, que es actualmente bastante largo y para la cual hay necesidad de gran capacidad de almacenaje. La razón de esto estriba en que antiguamente el proceso aparecía tan sencillo y el manejo de grandes toneladas tan fácil que

no se prestó atención a los trabajos de investigación en la parte química.

Sin embargo, hace algunos años la industria de los fertilizantes encaró a fondo la situación del superfosfato y se vió que la economía era más aparente que real. Esta investigación dió por resultado un mejor sistema para llevar los costos, cierta mejora en el producto, y la disminución del tiempo que pasa entre el momento en que se mezcla la materia prima hasta que el producto está listo para enviarlo al agricultor. Entre casi todos los fabricantes de superfosfato es motivo de orgullo la excelente condición mecánica de su producto—sin embargo él confiesa al mismo tiempo que la parte más molesta de todo el proceso es la obtención de tales condiciones mecánicas.

EMPLEO DEL AMONIACO ANHIDRO

Hace más de un año que se viene hablando con mucho interés del empleo del amoníaco anhidro como un medio para eliminar el ácido libre en el superfosfato y al mismo tiempo economizar ácido sulfúrico. Este procedimiento ya ha sido puesto en práctica por algunas plantas.

Indudablemente el uso de una cantidad limitada de amoníaco, ya sea en forma de gas o de líquido, no solamente reducirá la acidez libre del superfosfato, sino que también permitirá al fabricante reducir la cantidad de ácido sulfúrico que se necesita normalmente para convertir esta cantidad de amoníaco en sulfato de amonio. Teóricamente es posible usar cierta cantidad de amoníaco para convertir el fosfato monocálcico que existe en el superfosfato, en fosfato bicálcico, el cual tiene el mismo valor comercial como el fosfato soluble en agua. Sin embargo, esto no se realiza prácticamente, en parte por la dificultad de obtener una distribución uniforme del amoníaco en toda la masa del fosfato y también por la presencia de cierta cantidad de compuestos del hierro y del aluminio que producen la reversión del P_2O_5 haciéndolo insoluble. Por estas razones se recomienda el uso de pequeñas cantidades de amoníaco, la que se aplica por lo general cuando se está mezclando el superfosfato con otros ingredientes para formar abonos compuestos. El empleo del amoníaco, ya sea en forma de gas o de líquido, puede considerarse como un adelanto por las ventajas económicas que reporta, pero de ningún modo se debe creer que el problema de acondicionar en debida forma al superfosfato esté definitivamente resuelto.

Durante dos años y medio uno de los autores ha tenido la oportunidad de cooperar en los trabajos de investigación efectuados por una de las principales compañías fabricantes de superfosfatos, con el fin de obtener dentro del término de una hora un superfosfato acabado, para lo que se requiere ordinariamente varios meses. Al mismo tiempo se hicieron investigaciones tendientes a disminuir la cantidad de ácido sulfúrico necesaria para hacer soluble el P_2O_5 de los minerales. Aun no se ha hecho público el procedimiento, ni el resultado de las investigaciones, pero estamos autorizados para decir que ellas han tenido un éxito halagador, por cuanto han contribuído a mejoras reales en la fabricación de este artículo.

PRODUCCION DE ACIDO FOSFORICO POR EL PROCEDIMIENTO DEL ACIDO SULFURICO

El enorme aumento, en la cantidad de amoníaco producido en forma de sub-producto y el gran progreso alcanzado en la fabricación de este compuesto por procedimientos sintéticos, ha estimulado el interés, por los métodos de fabricar ácido fosfórico como un medio de fijar este amoníaco en una forma que pueda ser fácilmente transportable y para obtener al mismo tiempo un producto con alta proporción de estos dos ingredientes fertilizantes.

Los dos procedimientos que están en práctica actualmente para la fabricación del ácido fosfórico en escala comercial son: el procedimiento húmedo por descomposición del fosfato mineral con ácido sulfúrico y el del horno, basado en el hecho de que a altas temperaturas y en una atmósfera reductora el fosfato mineral se descompone en presencia de sílice o silicatos con desprendimientos de fósforo, el que se oxida después y se recoge en forma de ácido fosfórico concentrado.

Hasta hace doce años el procedimiento húmedo era prácticamente el único que se empleaba en la fabricación del ácido fosfórico para abono o con fines químicos y en estos últimos años ha mejorado sensiblemente. Su principal ventaja consiste en que el ácido sulfúrico que se emplea es el reactivo más barato conocido después de los combustibles.

Originalmente este procedimiento de fabricación del ácido fosfórico consistía en descomponer el fosfato mineral con cierta cantidad de ácido sulfúrico diluído, suficiente para convertir todas las bases en sulfatos y producir una solución de ácido fosfórico. El residuo insoluble se separaba por filtración y el ácido

fosfórico se lavaba con abundancia de agua. El gasto de limpiar los filtros y de concentrar esta solución tan diluída hace muy costosa la producción de ácido fosfórico concentrado por este procedimiento.

El empleo del sistema Dorr de contracorriente para el tratamiento del mineral ha tenido por resultado no sólo una mayor recuperación del $P_2 O_5$ presente, sino que también ha reducido la cantidad de agua requerida para quitar los últimos indicios de ácido fosfórico en el residuo. Además, en ciertas plantas el yeso obtenido como sub-producto lo venden en forma de bloques, transformando así un desecho en un artículo de venta.

Sin embargo, este método tiene dos inconvenientes principales que son.

1. Se obtiene un ácido muy diluído (20 por ciento de $P_2 O_5$), él que se debe concentrar a 43-45 por ciento antes de poderlo usar satisfactoriamente—ya sea en la fabricación del superfosfato doble o de compuestos fosfatados.

2. Hay necesidad de emplear un mineral de ley relativamente alta para la fabricación de este ácido, porque las impurezas no solamente consumen una cantidad considerable de ácido sulfúrico, sino que también a menudo llevan sustancias indeseables a los productos fabricados con el ácido fosfórico.

PRODUCCION DEL ACIDO FOSFORICO POR EL PROCEDIMIENTO DEL HORNO

Como se ha dicho más arriba, el procedimiento del horno para fabricar ácido fosfórico está en práctica sólo desde hace doce años, sin embargo la cantidad de ácido fosfórico obtenido por este método aumenta día a día, pues tiene ventajas económicas apreciables sobre el procedimiento húmedo, las que lo hacen especialmente atractivo. Estas son las siguientes.

1. Es posible usar minerales de leyes inferiores, los que serían inapropiados para el tratamiento con ácido sulfúrico.

2. Permite el empleo del material como sale de la mina sin necesidad de recurrir a los procedimientos engorrosos de lavado y harneadura que se practican hoy en día, que aumentan las pérdidas en $P_2 O_5$ —por lo que va en las colas.

3. El ácido se puede obtener con la concentración que se desee y se elimina así la evaporación del agua.

4. Prácticamente se eliminan del producto final las impurezas indeseables que existen en casi todos los fosfatos naturales.

Actualmente hay dos métodos para producir el ácido fosfórico por el procedimiento del horno. El primero emplea el horno eléctrico, y puesto que el calor necesario no se obtiene directamente por consumo de combustible los gases que se desprenden llevan una concentración relativamente alta en $P_2 O_5$, lo que hace más fácil la recuperación del producto.

En el segundo método se usa un horno en que el calor se obtiene por la combustión de coke u otro combustible. El aire introducido en el sistema produce un gran volumen de gases en los que está muy diluído el fósforo o ácido fosfórico, lo que hace necesario el empleo de un sistema de recuperación más dilatado.

Ambos métodos se practican con éxito actualmente en este país; sin embargo, hasta ahora, sólo una pequeña parte del producto obtenido por ellos se ha empleado como abono.

DEMANDA CRECIENTE DEL ACIDO FOSFORICO

La experiencia demuestra que cuando la demanda es muy urgente,—pronto se desarrollan métodos para producir el artículo deseado a un precio que permita su empleo en escala comercial. Es lo que está pasando actualmente con el ácido fosfórico.

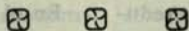
En la actualidad se lo usa para fines que no se hubieran soñado unos veinte años atrás, y sin duda se desarrollarán nuevos usos. La demanda más importante hoy en día es para la fabricación de abonos concentrados, la que se va haciendo cada vez más imperiosa.

A pesar de que el empleo del ácido fosfórico como un medio de fijar el amoníaco es muy importante, cree el autor que desde el punto de vista de la economía tiene la misma importancia, o tal vez más, el uso de este ácido para tratar con él fosfatos minerales. Es cierto que combinando amoníaco y ácido fosfórico, ambos fertilizantes, se obtiene un producto que puede utilizar la agricultura en una forma conveniente y práctica, pero en este caso no se aprovecha la actividad del ácido con las mayores ventajas económicas.

Sin embargo, si se tratan fosfatos minerales con ácido fosfórico se convierte el $P_2 O_5$ insoluble, y por lo tanto de poco valor, en una forma soluble, con el mismo valor comercial que el del ácido que efectuó la transformación. Además este producto (superfosfato doble) es lo suficientemente concentrado para satisfacer la demanda actual de fertilizantes de alta ley.

La producción de ácido fosfórico por el procedimiento del horno, a un precio que permita su empleo en la fabricación de abonos, tiene que venir forzosamente, lo mismo que sucedió con la producción del amoníaco sintético; pero también la posibilidad de que este

ácido elimine del mercado el ácido sulfúrico y superfosfato es tan remota como la de que el amoníaco sintético reemplace enteramente al amoníaco que se obtiene como sub-producto o al salitre chileno natural.



EL DESHOLLINAMIENTO DEL GAS DE LAS CALDERAS CALENTADAS CON CARBÓN PULVERIZADO

por

T. H. R. Ingeniero Civil de Minas A. J. Lg.

INTRODUCCION

Ya hemos expuesto anteriormente los grandes principios y los hechos actuales del calentamiento de calderas por medio del carbón pulverizado. Los puntos de vista que desarrollábamos eran para la época un poco contrarios a la teorías admitidas en Bélgica. La experiencia, por el contrario, las ha confirmado plenamente y las diversas memorias presentadas en la Fuel Conference (conferencia de combustibles), en Octubre de 1928, lo demuestra ampliamente. Por nuestra parte, tenemos que llenar un vacío, lo que con justicia se nos ha hecho notar, pues el calentamiento de las calderas por medio del carbón pulverizado no puede concebirse sin una instalación de deshollinamiento.

Fuera de los casos, raros desde luego, de centrales o de grandes industrias, que están situadas en regiones desaholladas, todos los grupos de calderas que emplean este método deben resolver el problema complejo del deshollinamiento de sus humos.

Desde la aparición del calentamiento con carbón pulverizado, los especialistas se han preocupado de este problema, pero las soluciones que han satisfecho plenamente a los industriales son más bien escasas o raras. Ciertos métodos son efectivos, pero el precio de costo del deshollinamiento debe ser mínimo para que no se pierda el beneficio de este sistema de calentamiento.

CONDICIONES CON QUE DEBEN CUMPLIRSE LOS DESHOLLINADORES

Parece a primera vista que el problema no fuera complicado. El deshollinamiento de los gases se ha aplicado con éxito en diversas industrias desde hace bastantes años. Sin embargo, el deshollinamiento de los gases de combustión de las calderas presenta dificultades completamente especiales, por las siguientes razones:

- 1.º El volumen de gases por tratar es enorme.
- 2.º La temperatura elevada del fluido por deshollar.
- 3.º La cantidad de hollín recuperado es considerable, además no tiene valor y resulta molesto para desembarazarse de él.
- 4.º El aparato que se emplee no debe ocasionar una pérdida fuerte de carga.
- 5.º Debe ocupar un volumen tan reducido como sea posible.
- 6.º La energía absorbida por el deshollinamiento debe ser reducida.

Para satisfacer todas estas condiciones, era preciso imaginar un método diferente de los empleados para el deshollinamiento en las otras industrias. Examinemos, en efecto, las diferentes dificultades particulares que se encuentran en el caso que nos ocupa.

El volumen de gases por tratar es enorme y ésta es la primera, si no la más importante de las dificultades. Vemos, en efecto, que para un fogón que funciona con 13% de CO², el vo-

lumen de aire admitido es de más o menos 12 metros cúbicos por kilogramo de combustible quemado. Admitiendo una temperatura al pasar al deshollinador de 200°, esto da 20 m³ de gas por kilogramo de carbón quemado. Una caldera de 1.200 m² de calentamiento, que consume 6 toneladas por hora en régimen de trabajo, da, pues un volumen de 120.000 metros-cúbicos por hora. Por poco que la temperatura de pasada al deshollinador suba de 250°, el volumen de gas por tratar se acerca a 150.000 metros-cúbicos-hora.

Se concibe inmediatamente la dificultad de tratar tal volumen de gas en aparatos de dimensiones reducidas, pues se llega en seguida a velocidad de pasada muy considerables, que son precisamente perjudiciales.

Por otra parte, los gases atraviesan el deshollinador a una temperatura variable entre 200° y 400°, según la marcha de la combustión y el emplazamiento o colocación del dispositivo en el circuito gaseoso. Es preciso tener en cuenta este factor para la lubricación de los deshollinadores mecánicos y también porque en el caso de deshollinadores de napa líquida se produce una vaporización intensa.

La cantidad de hollín recuperado es también considerable. Según los estudios publicados a este respecto, la cantidad de hollín expelido a la atmósfera varía del 20 al 60% de la cantidad total suministrada a fogón. Esta variación depende del dispositivo de calentamiento, de las dimensiones del fogón, de la velocidad de pasada que desarrolla, de la dimensión de los recalentadores, de la finura de la molienda, etc.

Una de las principales ventajas del calentamiento por medio del carbón pulverizado es poder utilizar combustibles de calidad inferior con un fuerte contenido en cenizas.

Consideremos nuevamente el caso citado más arriba de una caldera que quema 6 toneladas por hora. Si el combustible empleado contiene 20% de cenizas, tendremos 1.200 kilogramos de hollín por hora, o sea 28.800 kilogramos en las 24 horas. Admitiendo que 50% del hollín quede retenido por el fogón y por el camino que recorre el gas hasta la chimenea, ésta arroja a la atmósfera 14.400 kilogramos de hollín en las 24 horas. Una batería de seis calderas idénticas depositaría en los alrededores cercanos a la central 86 toneladas de hollín en las 24 horas. Se deduce según esta cifra que las grandes centrales no pueden permitirse este lujo sin provocar las justas reclamaciones de los habitantes de la vecindad.

Si instalamos sobre el circuito de los gases un dispositivo cualquiera de deshollinamiento

to y que éste tenga un rendimiento de 90%, retendrá pues y deberá evacuar para la batería 77 toneladas de hollín por día. Se nos objetará que las centrales que tienen en trabajo, de una manera continua, 7.200 metros cuadrados de superficie de calentamiento son más bien escasas y que, por consiguiente, nosotros hacemos mención de un caso extremo. Es exacto, pero es precisamente porque la dificultad está en resolver para estos casos extremos con mayor urgencia que para los otros.

El hollín así recogido es de una tenuidad extraordinaria y no se le puede evacuar sino por medio de una corriente de agua o por un dispositivo cualquiera de humedecimiento, si no se quiere arriesgar de volverlos a poner en suspensión en el aire cuando se vacien las tolvas.

Suponiendo que el dispositivo ideado cumpla con las condiciones precedentes, es necesario todavía que la pérdida de carga producida resulta reducida, pues en caso contrario resulta un aumento de gasto de energía que es preciso evitar. Ciertos aparatos que hemos visto en servicio, y que no efectúan sino un deshollinamiento muy parcial, creaban sobre el circuito de gas una pérdida de carga de 60 m. de agua. Tales deshollinadores deben rechazarse, porque con ellos se corre el riesgo de comprometer el beneficio que podría obtenerse del calentamiento con carbón pulverizado.

Otra condición con que deben cumplir estos aparatos es ocupar un espacio lo más reducido posible. Una caldera moderna calentada con carbón pulverizado ocupa ya con la cámara de combustión, el recalentador de aire y el economizador, un volumen tal que no se puede pensar en aumentarlo todavía más sin tener que crear salas de calentamiento de dimensiones gigantescas. La cuestión del espacio ocupado por estos aparatos era uno de los principales obstáculos para el deshollinamiento eléctrico, porque precisamente estos aparatos eran de dimensiones considerables. Veremos cómo una feliz solución va a permitir aplicar este método de deshollinamiento con éxito en un porvenir muy cercano.

En fin, la energía absorbida debe ser reducida. El margen existente entre los rendimientos de las instalaciones de calentamiento por medio de hornos mecánicos y por carbón pulverizado es débil. No es preciso perderlo de vista y que el deshollinamiento mecánico al no tomarse en cuenta para los fogones mecánicos, la energía que absorbe viene al pasivo

del balance del calentamiento por medio del carbón pulverizado.

DESHOLLINAMIENTO EN LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN

La primera solución que viene a la mente es ciertamente la de retener el hollín en la cámara misma de combustión. De hecho, ciertas disposiciones realizan una decantación muy importante en el fogón mismo y es, después de la obtención de una combustión tan perfecta como sea posible, hacia ese final que debe tender la concepción moderna de la cámara de combustión.

En teoría, es posible precipitar todo el hollín contenido en un gas, cualquiera que sea su fineza con la condición de retardar o hacer más lentos los movimientos de ese gas hasta la completa inmovilidad. Fijándose un grosor máximo de las partículas de hollín por precipitar se puede, retardando la corriente gaseosa hasta una cierta velocidad, precipitar todo el hollín de un grosor superior al grosor límite fijado. Parece, pues, que para obtener un resultado positivo, basta vigilar que la corriente gaseosa no pase de esta velocidad durante su pasaje por la cámara de combustión. En la práctica esa solución no es realizable sino en condiciones deficientes y no es posible obtener un deshollinamiento muy completo en el fogón mismo.

Según las investigaciones efectuadas por M. Dienne (1), la velocidad de la corriente gaseosa que permite la decantación de partículas de hollín de un diámetro inferior a 0.10 m. es del orden de 1 metro-segundo. O nosotros vemos que las dimensiones de las calderas y de las cámaras de combustión no permiten realizar velocidades de pasada inferiores a 2.50 metro-segundo. En ciertas instalaciones ésta velocidad sube hasta 6 metros-segundo.

Fácilmente se puede uno imaginar la influencia capital de la velocidad de pasada del gas en el fogón desde el punto de vista de la decantación de las cenizas. Es necesario, lo acabamos de decir, asegurarse una velocidad de pasada lo más débil posible, pero al mismo tiempo, es preciso ensayar de alargar el recorrido de la llama en el fogón para obtener una zona de decantación tan grande como sea posible.

(1) Algunas dificultades encontradas en la aplicación del calentamiento con carbón pulverizado en calderas a vapor. R. Dienne. Publications de l'A. I. M. N.º 18, 1926.

Se debe ensayar de realizar una corriente gaseosa uniforme, es decir sin remolinos, lo que es contrario a las tendencias de ciertos constructores que tratan de crear una turbulencia máxima por medio de quemadores especiales, a fin de acortar la zona de inflamación. Se ve que ciertas exigencias son contradictorias: se quiere acortar la llama reduciendo la zona de inflamación y ésta no se puede reducir sino por la creación de una turbulencia en todo caso perjudicial a la decantación de cenizas.

Notamos igualmente que las leyes de depósito de hollín son función de la naturaleza de él y, por consiguiente, varían de un carbón a otro y aún de un método de molienda a otro.

La conciliación de todas esas condiciones necesita un estudio profundo de la cámara de combustión, tanto desde el punto de vista de la combustión misma, como desde el de la decantación de las cenizas.

Toda la ventaja de aumentar el rendimiento de una cámara de combustión de 1 a 2% desde el punto de vista calórico puede ser perdida si este resultado no se obtiene sino necesitando la agregación de aparatos que absorben 2 a 3% de la potencia suministrada por la caldera.

DIFERENTES TIPOS DE DESHOLLINADORES

Después de haber estudiado la cámara de combustión el modo de darle el máximo de eficacia desde el punto de vista del deshollinamiento, es preciso preocuparse de retener el hollín llevado a pesar de todo más allá del haz tubular. En las condiciones óptimas de decantación en la caldera y en los aparatos accesorios, hay todavía un minimum de 25 a 30% de hollín que se va a la atmósfera.

1.º CAMARAS DE DETENCIÓN. Nosotros pensamos inmediatamente en los principios que nos han guiado para obtener la decantación en la cámara de combustión, es decir: disminución en la cámara del gas y alargamiento de su recorrido en esta zona de velocidad reducida. M. Dienne ha realizado, después de numerosas y muy completas investigaciones un dispositivo de cámaras de detención que ha dado resultados notables. Desgraciadamente esta solución muy simple y muy económica no es aplicable sino para el tratamiento de pequeños volúmenes de gas. Las dimensiones del aparato tendrán que ser enormes al tratarse de calderas de una cierta potencia.

2.º CICLONES Y TURBOCAPTORES.—Los ciclones fueron los primeros aparatos aplica-

dos a despojar el aire cargado de polvos carbonosos para recuperar éstos en la corriente de aire que sale de los pulverizadores. Se quiso en seguida aplicarlos al deshollinamiento de los gases de combustión de las calderas. Pero, además de las grandes dimensiones que era necesario darles, el rendimiento de estos aparatos ha quedado siempre mediocre. A fin de mejorar este rendimiento, se ha realizado un dispositivo complementario patentado por la firma Davidson. Este dispositivo consiste simplemente en recoger las capas gaseosas más cargadas, es decir las que circulan en la periferia del ciclón primario, y dirigir las por una hendidura tangencial hacia otro ciclón que efectúa la terminación de la operación. El rendimiento de este aparato es alrededor de 60% con una pérdida de carga de 30 m.m. de agua.

En esta categoría de aparato conviene todavía mencionar el deshollinador T.V.M., basado igualmente en la acción de la fuerza centrífuga. El rendimiento es también del orden de 60% con una pérdida de carga de 30 a 40 m.m.

El deshollinador Duplex es inspirado en el dispositivo Davidson en lo que conviene a la eliminación previa de las capas de gas más cargadas, pero asegura un deshollinamiento más eficaz porque efectúa la terminación de la operación por la vía húmeda. Los constructores de acuerdo con la Société des Fours Stein, garantizan un rendimiento de 90 a 95% con una pérdida de carga del orden de 25 m.m.

Señalamos, en fin, el turbo-captor Pratt-Daniel, que efectúa la separación en la voluta misma del ventilador de tiraje. El rendimiento garantido es de 75%. Este sistema no se aplica evidentemente sino a las instalaciones que hacen uso de tiraje mecánico.

3.º DESHOLLINADORES HIDRAULICOS.— No haremos sino mencionar los "Scrubbers" y otros aparatos conocidos, de los cuales se sirven en todas las industrias para purificación de gases.

El gran volumen de gas por tratar y las resistencias considerables de estos aparatos impiden utilizarlos en el caso que nos ocupa.

Un aparato patentado bajo el nombre de deshollinador Modave efectúa el deshollinamiento de una manera diferente. Consiste en un conjunto de elementos de forma especial, a lo largo de los cuales se hace deslizar el agua. Una canoa con caladuras o ranuras calibradas que quedan precisamente encima de los elementos mencionados proporciona el agua de deslizamiento.

Los constructores garantizan un rendi-

miento de 90% con una pérdida de carga de 14 m.m. Estas garantías son las mejores que se ha podido dar hasta el presente para esta clase de aparatos. Es necesario, sin embargo, hacer notar que se necesita una cierta energía para alimentar la canoa de agua. Además una de las ranuras se tapa, el elemento correspondiente privado de agua se oxida muy rápidamente.

4.º DESHOLLINADORES ELECTRICOS.— El procedimiento eléctrico es el último llegado entre los procedimientos de deshollinación de los humos de las calderas calentadas por medio del carbón pulverizado. Este procedimiento sin embargo, era ya empleado con éxito en los casos más difíciles de precipitación de materias en polvo.

Se tropezaba con un obstáculo prohibitivo: el del costo de la instalación. Esta no se justifica, en efecto, sino cuando el polvo por recuperar es de un valor considerable y éste no es el caso del hollín salido de los fogones. Según las primeras patentes concedidas en este sentido, se hicieron tentativas en Alemania por el físico Hohlfelt en 1824 y en 1858 en Francia. Los primeros ensayos industriales fueron efectuados en 1884 por Sir Oliver Lodge en hornos de tuesta de galena para la recuperación de polvos plumbíferos; esos ensayos fueron también infructuosos. No fué sino en 1906 que el americano Cotrell llegó a poner en práctica el procedimiento y Moeller en Alemania le hizo importantes perfeccionamiento.

La teoría de la precipitación eléctrica de las materias en polvo es muy sencilla. El polvo transportado por la masa gaseosa por tratar es ionizado y convertido en un campo eléctrico. Desde que este campo cesa de ser uniforme el polvo se mueve en una dirección determinada. En el caso de tubos concéntricos las fuerzas puestas en juego tienden a dirigir el polvo hacia el cilindro exterior. Si el recorrido del gas es suficiente, la trayectoria del polvo ionizado encontrará finalmente la pared del cilindro exterior. En este instante el polvo se neutraliza y se adhiere a la pared siendo la velocidad de los gases transportadores del polvo sencillamente nula a lo largo de dicha pared.

Se supone que las partículas de polvo son esféricas; en realidad no lo son, pero la teoría y los cálculos resultan singularmente simplificados por esta hipótesis. Despreciando la acción de la pesantez, se puede decir que las fuerzas que llevan a la partícula son iguales y de sentido contrario a las que se oponen a su desplazamiento.

La fuerza que se opone a su desplazamiento es el frotamiento debido a la viscosidad de los gases transportadores, se tiene pues:

$$f = C v$$

siendo v la velocidad de pasada de los gases y C la constante que depende de las dimensiones de la partícula (sea α su radio) y del coeficiente de viscosidad Z . La fórmula de Stokes da un valor aproximado de C

$$C = 6 \pi \alpha Z$$

Como, por otra parte, la influencia del campo sobre la partícula puede escribirse:

$$F = Q H$$

en que Q es la carga de la partícula y H el valor del campo, tendremos:

$$V = \frac{QH}{C}$$

La resultante de V y de la velocidad de pasada de los transportadores en el campo da la trayectoria de la partícula, la cual se mueve oblicuamente en el campo. A fin de reducir la longitud que hay que hacer recorrer a los gases en el aparato es preciso aumentar V , es decir a Q y a H .

En la mayor parte de los casos el polvo está ya ionizado, este es el caso principalmente en el hollín de las calderas. Esta ionización previa es perjudicial, pues puede provocar cargas contrarias o la ausencia total de carga. Conviene entonces proceder en el aparato mismo a la ionización del medio gaseoso por depurar o a lo menos a acentuar la carga de los iones si éstos están efectivamente cargados de una manera propicia y uniforme.

A título de ejemplo, citamos que en el caso de una corriente gaseosa animada de una velocidad de 0.50 mts. seg. que recorre un tubo de 0.30 mts. de diámetro, la depuración es completa después de un recorrido de 4 metros.

La longitud por recorrer crece proporcionalmente al cuadrado del radio. Resulta de esto que el dispositivo de tubos concéntricos es inadmisibles para grandes masas gaseosas para las cuales es necesariamente preciso adoptar el dispositivo de electrodos paralelos.

La descomposición puede entonces descomponerse en dos fases:

1.º Carga del hollín eléctricamente.

2.º Mantenimiento de una diferencia de potencial constante en el campo de precipitación.

La carga del hollín eléctricamente, es decir su ionización, es producida por el EFECTO-CORONA, debido a la presencia en el recorrido de la corriente gaseosa de un alambre o de una resistencia llevada a un potencial de 60,000 a 100,000 volts.

La producción de un campo de esta tensión puede obtenerse para las pequeñas potencias por medio de un Kénatron que efectúa el enderezamiento o cambio de una sola alternancia; el kénatron es una válvula basada en el "efecto Edison". Pero este aparato es frágil y costoso y su empleo no es posible sino en pequeñas instalaciones. Se emplea más generalmente los conmutadores.

Para obtener aparatos de deshollinamiento de gran potencia es necesario inspirarse en los dos principios siguientes:

1.º Las fases de carga y de precipitación deben estar sistemáticamente separadas. El hollín debe estar previamente cargado antes de ser llevado al campo.

2.º Los electrodos debe limpiarse automáticamente, independientemente de su funcionamiento.

Este último principio es de una importancia capital en el caso que nos ocupa. En efecto los electrodos fijos sin ningún dispositivo especial no pueden convenir sino para depósitos adherentes o flúidos. En el caso de depósitos poco adherentes, como las cenizas de calderas, la marcha se hace en seguida más difícil porque la caída de depósitos ocasiona acumulaciones que, si se hacen frecuentes, entorpecen la marcha. Además cuando el espesor de los depósitos se mantiene, la eficacia de la precipitación decrece rápidamente.

En el caso de cenizas de calderas, por ejemplo es necesario con los procedimientos ordinarios de precipitación eléctrica, limpiar los electrodos por medios mecánicos.

Para evitar estos inconvenientes que se manifiestan en el empleo de los electro-filtros corrientes, ha sido preciso concebir un aparato con electrodos apropiados, inspirándose en las condiciones siguientes:

1.º El electrodo negativo no puede conservar ningún depósito.

2.º El electrodo a la tierra debe volver a absorber los productos precipitados.

Un aparato que se basa en estos principios

ha sido ejecutado y patentado por el profesor Pauthenier, de la facultad de Ciencias de Lille, y su explotación confiada a la Société de Tumivorité e Depoussierage Industrial.

Los aparatos construídos por esta firma han dado resultados desde todo punto de vista notables en las grandes instalaciones de calderas del norte de Francia. El rendimiento oscila entre el 90 y el 95% del hollín llevado o la chimenea. El volumen ocupado por uno de estos aparatos es de unos 35 metros cúbicos para una caldera de 7,000 HP, cuando el volumen de los aparatos de las firmas que explotan las patentes Cotrell-Moeller era de 1,100 metros cúbicos. El precio de la instalación no pasa de 50,000 francos franceses mientras que se pedía 500,000 francos franceses por una instalación idéntica. Esta constatación es de una gran importancia, pues demuestra que el obstáculo del costo de instalaciones de deshollinamiento eléctrico está descartado. La pérdida de carga es prácticamente nula y es esta la principal ventaja de este procedimiento en comparación con el de la vía húmeda por el cual, si bien es cierto que se garantizan rendimientos también elevados, pero es con pérdidas de carga de 15 a 20 m.m.

La potencia absorbida es inferior a 2 KW y desde este punto de vista el procedimiento es igualmente el más económico. El procedimiento de deshollinamiento eléctrico acaba pues de tener una solución que es, con mucho, superior a las presentadas hasta el presente. Las instalaciones hechas según este nuevo método de deshollinamiento han dado pruebas suficientes de la regularidad de su marcha, por el cual puede decirse que el período de ensayo ya ha terminado. Se puede tener confianza en este método elegante y poco costoso.

CONCLUSIONES

De este breve resumen de métodos de deshollinamiento de las calderas calentadas con carbón pulverizado, parece fácil deducir que el problema está prácticamente resuelto. Es necesario sin embargo no perder de vista que el esfuerzo principal debe recaer sobre la cámara misma de combustión.

Un perfil juicioso de ella puede mejorar en condiciones notables la decantación de las cenizas y es esto un beneficio neto, pues el deshollinamiento más allá de la caldera necesita energía cualquiera que sea el procedimiento empleado. Ese deshollinamiento no

debe ser considerado sino como una terminación del trabajo.

El procedimiento que parece que debe tomar en el porvenir un lugar preponderante es seguramente el de la precipitación eléctrica y esto tanto a causa de su rendimiento elevado cuanto a su bajo precio de costo y a los reducidos gastos de instalación.

Ciertos industriales titubean todavía en adoptarlo a causa de la alta tensión empleada, pero conociéndose el modo de funcionar de estos aparatos no presentan ningún peligro. Según nuestro conocimiento no ha habido en Bélgica sino un solo accidente mortal en las instalaciones de deshollinamiento eléctrico que existen y este accidente se debió a imprudencia manifiesta de la víctima.

El problema del deshollinamiento ha sido uno de los grandes obstáculos para el desarrollo de instalaciones de calentamiento por medio del carbón pulverizado en las partes donde hay aglomeraciones de habitantes. Este problema está resuelto y su solución hace desaparecer el último obstáculo que encontraba la marcha siempre ascendente del calentamiento con carbón pulverizado.

BIBLIOGRAFIA

- C. BERG.—Precipitación en Europa.—*Electrical World*, 15 Septiembre 1928.
- R. DIENNE.—Algunas dificultades encontradas en la aplicación del calentamiento a carbón pulverizado en las calderas a vapor. *Publications de L'A. I. Ms. N.º 18*. 1926.
- DE KERGADEDEC.—La supresión mecánica del polvo en los gases. *Chaleur et Industrie* Septiembre 1927.
- M. KERALY.—La depuración eléctrica de los gases de los altos hornos. *Bulletin Société Française des Electriciens*, 3 Diciembre de 1927.
- E. L. C.—La purificación de los gases por precipitación eléctrica del polvo. *Génie Civil*, 2 Junio 1928.
- E. LEVEQUE.—La precipitación eléctrica del polvo. *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, Séance du 28 Abril 1928.
- F. MOUREAU.—Los electros-filtros, *Revue Univ. des Mines*, 15 Febrero 1929.
- M. ORENGO.—Empleo del carbón pulverizado en el calentamiento de las calderas a vapor. *Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France*, Mayo-Junio 1926.

M. PAUTHENIER.—Los recientes progresos en la supresión industrial del polvo en los hornos de las usinas. Chaleur et Industrie, Noviembre 1928.

J. SAGET.—La precipitación de los polvos. Comptes-rendus du Congrès Scientifique de l'A. I. Lg. 1922.

J. SAGET.—La Supresión eléctrica de los polvos contenidos en el gas. Chaleur et Industrie, Septiembre 1927.

P. VER EECCKE.—El procedimiento Cottrell-Moeller. Bulletin de la Fédération des Industries chimiques de Belgique, Julio-Octubre 1928.

LA MAGNESITA, LA DOLOMITA Y EL ACIDO TITANICO

POR

OSCAR PEÑA I LILLO.

Consejero de la Caja de Crédito Minero

LA MAGNESITA

El carbonato de magnesia, llamado comúnmente magnesita se presenta por lo general en forma de una masa compacta de color gris amarillento de aspecto arrifonado y a veces con indicación de cristales romboédricos. Tiene fractura concoidea plana y en los ácidos se disuelve lentamente con algo de efervescencia.

A un carbonato de magnesia típico corresponde el siguiente análisis:

Magnesia	47%
Acido carbónico	51%

por lo general suele evidenciarse además un pequeño contenido de óxido de fierro y también la presencia de agua.

No se conoce, hasta hoy día, la existencia de yacimientos de magnesita en Chile, por lo cual, para abastecer las necesidades de nuestro consumo actual, se le importa de países como Estados Unidos, Suecia, Italia, Austria, etc., que poseen depósitos de excelente calidad.

La pureza de la magnesita importada unida el costo relativamente bajo de la tonelada de este producto, han motivado el poco interés que ha existido en Chile por efectuar reconocimientos que la pongan de manifiesto.

La mayor parte de las reservas conocidas de magnesita se encuentran en Canadá, Estados Unidos, Austria, Czechoslovakia y Grecia. De menor importancia son aquellas que existen en Noruega, Suecia, Rusia, Alemania, Sudafrica, Australia, Baja California (Méjico) y Venezuela.

Por lo que se conoce de las reservas existentes en los países mencionados parece que las demandas mundiales podrán abastecerse por varios años de aquellas reservas.

De acuerdo con la Comisión de tarifas americanas y con la Tariff Information Survey's, sobre Criolita, Grafito y Magnesita, edición revisada en 1922, las reservas mundiales de magnesita son como sigue:

	short tons.
Austria Hungría	120,000,000
Grecia	5,500,000
Washington (EE.UU.)	7,000,000
California (EE.UU.)	750,000
Isla Margarita (Venezuela)	3,000,200

La Manchuria también posee yacimientos muy importantes.

ESTADOS UNIDOS.—Durante el período de años que estamos considerando, los Estados Unidos han tenido que importar alrededor del 40% del tonelaje de magnesita necesario para abastecer las necesidades de su consumo interno, situación que lo ha hecho ocupar una posición de país comprador en el mercado mundial.

Según las más recientes informaciones parece que las reservas de magnesita de los Estados Unidos son suficientes para suministrar aproximadamente la misma cuota anual que ha correspondido al período comprendido entre 1923 y 1927.

Antes de 1914 sólo el 4% de las necesidades

de magnesita de los Estados Unidos se cubría con la producción de las minas americanas, pero durante la Guerra mundial los trabajos de explotación en las minas de magnesita en California y Washington se activaron en forma extraordinaria, de tal manera que desde entonces, aun cuando el consumo se ha incrementado mucho, gran parte de él se cubre con la producción interna.

La producción de magnesita de los Estados Unidos, como se indica por las cifras de venta de los productos, se ha mantenido prácticamente constante durante el período que se indica:

	tons. mét.
1923	134,000
1924	109,000
1925	109,000
1926	121,000
1927	110,000

La producción interna de magnesita contribuye con la mitad o los dos tercios de las necesidades del país y el resto se importa principalmente de Italia y Austria.

En menores cantidades los Estados Unidos importan también la magnesita desde la India y del Reino Unido.

Los tonelajes de magnesita importados por los Estados Unidos durante los años de 1923 a 1927 fueron los siguientes:

	ton. mét.
1923	78,000
1924	64,000
1925	63,000
1926	84,000
1927	55,000

ALEMANIA.—En el mercado internacional este país ocupa un puesto de comprador de minerales de magnesita, desde el momento que no tiene producción propia. Para el abastecimiento de sus necesidades depende de las cantidades que importa de Austria, Checoslovaquia y Grecia.

En la Silesia Alemana y cerca de Frankenstein existen pequeños depósitos de magnesita cuya producción no ha sido hasta la fecha lo suficiente para abastecer el consumo interno de Alemania.

La importación y exportación de magnesita calcinada que Alemania ha tenido durante el período de 1923 a 1927 ha sido como sigue:

Años	Tons. mét. importadas	de magnesita exportadas
1923	31,000	2,400
1924	27,000	1,800
1925	55,000	3,900
1926	48,000	4,400
1927	59,000	4,100

FRANCIA.—No se conoce en Francia la existencia de depósitos de magnesita de valor comercial y como las estadísticas francesas no dan por separado las cifras de producción, importación y exportación de este mineral, su posición resulta indeterminada con respecto a su abastecimiento de magnesita cruda.

En todo caso, desde el momento que este país no cuenta con yacimientos propios, figura entre los países compradores en el mercado mundial de este producto.

REINO UNIDO.—No tiene producción alguna de magnesita el Reino Unido, por lo cual las necesidades de este mineral son totalmente cubiertas por la importación de este producto, principalmente de Grecia, Austria, Netherlands, Italia y algunos otros.

Las cifras de importación de magnesita cruda y calcinada ha sido la siguiente:

	tons. mét.
1923	35,000
1924	26,000
1925	26,000
1926	27,000
1927	33,000

JAPON.—Este país es muy pequeño consumidor de magnesita cruda. Durante el período de años que consideramos, sus necesidades de magnesita han tenido sólo una pequeña influencia en el mercado mundial de este producto.

Desde el momento que el Japón no cuenta en su territorio con depósitos de magnesita de valor comercial, su consumo lo abastece con la importación de los tonelajes que necesita.

BELGICA.—La posición de Bélgica con respecto a magnesita es indeterminada, desde el momento que las estadísticas belgas del comercio exterior no clasifican separadamente las materias. Parece probable que la importación de magnesita cubre las necesidades de este producto, desde el momento que este país no posee ningún depósito de magnesita conocido.

ITALIA.—Este país es un exportador de mag-

nesita y se puede decir que se abastece a sí mismo.

Los principales depósitos de magnesita de Italia se encuentran en Pisa, Livorno y Torino y también en la isla de Elba. El producto que se explota en los yacimientos italianos corresponde a una variedad compacta del material.

La producción italiana de magnesita cruda que ha sido incrementada invariablemente ha alcanzado en el período de 1923 a 1927 a las siguientes cifras:

	tons. mét.
1923	12,000
1924	13,000
1925	14,000
1926	20,000
1927	16,000

No se registran cifras de importancia de materia cruda, pero pequeñas cantidades de magnesita cáustica calcinada ha importado Italia principalmente de Austria, como se indica a continuación:

	tons. mét.
1923	850
1924	1,350
1925	3,800
1926	2,900
1927	1,900

No hay informes que se refieran a la cantidad de magnesita cruda exportada durante los últimos años, pero sí de los pequeños tonelajes que anualmente se embarcan de este producto calcinado.

ESPAÑA.—Los depósitos de magnesita que posee España son de pequeña extensión y el

material producido por este mismo país hace algún tiempo ha sido de baja ley.

Desde que las estadísticas españolas no contienen referencias con respecto a la producción, importación y exportación de magnesita durante el período de años que consideramos no se puede precisar cuál es la posición de este país en el comercio exterior de ese producto.

USOS PRINCIPALES.—La magnesita se vende en el mercado en las tres formas siguientes:

- 1.º Magnesita c.uda.
- 2.º Magnesita calcinada cáustica en trozos.
- 3.º Magnesita calcinada a muerte.

La magnesita cáustica y la calcinada a muerte se obtienen por la calcinación del mineral crudo.

La mayor parte de la magnesita cruda se emplea para manufacturar los productos químicos correspondientes, la magnesita cáustica se usa en la fabricación de los llamados cementos de magnesita y de materiales que por su plasticidad son empleados en el modelado, y finalmente la magnesita calcinada a muerte es muy empleada en la obtención de materiales refractarios.

PRECIOS.—La magnesita se cotiza como se indica a continuación:

Por tonelada de 2,000 libras (short ton.) f.o.b. minas de California, Grado "A" calcinada, molida con el 80% a través de 200 mallas, \$ 43.—Dólares.— Grado "B" \$ 40.—Dólares; calcinada a muerte \$ 29.—Dólares por tonelada; cruda, \$ 11.—Dólares por tonelada. La magnesita de Washington calcinada a muerte se cotiza de \$22 a 24.—Dólares por tonelada neta.

Entre los productos refractarios se cotizan los ladrillos de magnesita en la siguiente forma: Ladrillos derechos de 9 pulgadas a razón de \$ 65.—Dólares la tonelada neta f.o.b. Nueva York.

LA DOLOMITA

Con este nombre se designa a un compuesto que corresponde a un carbonato doble de calcio y de magnesia y cuya fórmula es $\text{Ca, Mg}(\text{Co}_3)_2$.

La dolomita se usa también como material refractario y en determinados casos se puede con éxito reemplazar a la magnesita, sobre todo cuando se trata de revestimiento de hornos que en la industria siderúrgica emplean procedimientos básicos para la fabricación del acero.

Hasta la fecha no existen informaciones suficientemente completas que permitan asegu-

rar la existencia en el país de yacimientos de dolomita de valor comercial, sin embargo, en 1928, el infrascrito tuvo oportunidad de constatar la existencia de cales magnesianas por el muestreo de una serie de mantos calcáreos que constituyen el Yacimiento Calizo del Médano, situado a cien kilómetros al oriente de la ciudad de Talca.

Como el análisis de dichas cales arrojaron leyes hasta de 30% de carbonato de magnesita el infrascrito, ingeniero informante, propuso

efectuar mayores trabajos de reconocimiento en la seguridad de que sería posible contar con sales magnesianas de calidad conveniente para los usos requeridos.

Un detenido estudio sobre el yacimiento mencionado que permita establecer los costos de explotación y transporte del producto al punto de consumo, podría determinar las con-

diciones económicas de su explotación y por consiguiente su valor comercial.

En cuanto a las dolomitas importadas estas se cotizan por toneladas de 2000 libras f.o.b. California, siguiendo la misma clasificación que para las magnesitas se incluye más adelante, pero con un valor aproximadamente igual a la mitad del que corresponde a la magnesita.

EL ACIDO TITANICO

Con el nombre de ácido titánico se designa al óxido de titano que tiene por fórmula TiO_2 . El titano es un mineral que se encuentra en la naturaleza en forma de diversos compuestos, siendo los más conocidos los siguientes.

1.º LA TITANITA que corresponde a un sílico-titanita de calcio, cuya fórmula es $Ca, Ti, Si O_5$

2.º EL OXIDO DE TITANO O RUTILO cuya fórmula es TiO_2 y al cual erróneamente se le designa por ácido titánico.

3.º LA ILMENITA nombre con que se designa a un mineral de hierro titanado, cuya fórmula es $Fe Ti O_3$.

De estos tres compuestos el rutilo o titano oxidado se presenta por lo general en cristales prismáticos octogonales y a veces también diseminados en masas irregulares compactas u hojosas. Tiene un color rojizo lustroso y presenta fractura concoidea imperfecta. No es fusible ni tampoco atacable por los ácidos.

En los Estados Unidos estos minerales titanados son objeto de explotación porque se encuentran en mayores cantidades que en el Brasil y Mexico, donde por diversas consideraciones no se explota.

En Chile se evidenció la presencia del óxido de titano amorfo en las rocas graníticas de la costa de la provincia de Atacama, especialmente en las vecindades de Caldera.

En los Estados Unidos, la Titanum Pigment Co. Subsidiaria de la Buckman & Pritchard, Mineral City, Fla., continúa la explotación de sus depósitos de la costa y situados a cuatro millas al Sur de Pablo Beach, Florida. Para el beneficio de estos minerales, la ilmenita se transporta a la planta de titano blanco que la Compañía posee en el Este de San Luis. En la planta que la misma Compañía poseía en Niágara Falls se hicieron experiencias con otros pigmentos titanados, especialmente con óxido puro de titano, el cual se ha usado como pig-

mento en la pintura celulosa-butanol, conocida con el nombre de Duco.

La American Rutile Co., trabaja sus minas en Roseland, Nelson Country, Virginia, y aún cuando la demanda de rutilo es muy pequeña no se tienen los datos que sirvan para estimar la cantidad de rutilo producido.

No hace mucho que en el Canadá se ha demostrado bastante interés por desarrollar los depósitos de ilmenita de Ivry en St. Urbain en Quebec y se espera que la planta para la producción de blanco de titano sea construída en Montreal. El procedimiento propuesto para la fabricación del pigmento es también adaptado para producir hierro electrolítico empleando la fuerza barata que se obtiene del río St. Lawrence. Se estima que con el mínimo de precio que para el hierro electrolítico se alcance, se producirá el blanco de titano a un precio conveniente y considerablemente mucho menor que el del blanco de plomo.

Como se observa el más vasto empleo de las sales de titano es como mordiente en el rayado directo y fijación de colores en las telas de algodón.

PRECIOS

Los precios más recientes para minerales de titano son los que se indican a continuación:

LA ILMENITA con un contenido de 50% de TiO_2 se cotiza f. o. b. puertos del Atlántico de \$ 9.50 a 11 dólares por tonelada, según sea el tanto por ciento de materias extrañas que contenga. Para minerales con una ley de TiO_2 que varíe entre 32 y 35% se cotiza la tonelada de 7 a 8 dólares.

En cambio el rutilo, garantizando un contenido mínimo de 94% de TiO_2 , se cotiza a diez centavos de dolar por libra en lotes de un carro.

El titano metálico y con ley de 80 a 90% se cotiza a cinco dólares la libra

LOS YACIMIENTOS CUPRIFEROS DE RHODESIA DEL NORTE.—III ⁽¹⁾

Geología, Yacimientos, Posibilidades: con referencia especial a la concesión N' Kana

Por

ANTONIO GRAY y R. J. PARKER

Geólogo Jefe y Gerente respectivamente de la Rhodesian Selection Trust Ltd.

El yacimiento de Roan Antelope está en un bloque aislado de la Serie Roan, rodeado por esquistas antiguas y granitos. Este remanente de sedimentos tiene 15 millas de largo y es de anchura muy variable. En Roan Antelope y la Extensión Roan Antelope existe un sinclinal cuya anchura varía entre 1.000 pies y algo menos de una milla. Desde la nariz (nose) del sinclinal, al E. del río Luanshya, hacia el N. W. hay alrededor de cinco millas hasta las pertenencias de Muliashi.

En el punto donde los sedimentos entran a Muliashi, la estructura se ensancha considerablemente y el plegamiento se hace más complejo. Aquí las capas son típicamente de la Serie Roan. Ellas descansan discordantemente sobre las cuarcitas y esquistas de la Serie de Muva y los últimos 1.000 pies constan principalmente de arkosas y cuarcitas con varias capas de pizarra y dos o tres de conglomerado intercaladas.

La capa metalífera es una pizarra arenosa metamorfoseada, cuya parte inferior consiste en una esquita de biotita de 2 a 20 pies de espesor. Esta se encuentra justamente sobre la cuarcita feldespática que lleva en su parte superior un conglomerado llamado localmente conglomerado yacente. La pizarra metalífera está probablemente a menos de 500 pies sobre la base de la Serie; tiene de 50 a 75 pies de espesor e inmediatamente sobre ella hay una cuarcita feldespática de color gris oscuro. Es dudosa la edad de gran parte del granito que rodea los sinclinales de Roan y Muliashi, pero más o menos a 3½ millas al N.W. de la nariz (nose) del sinclinal de Roan, aparece un gra-

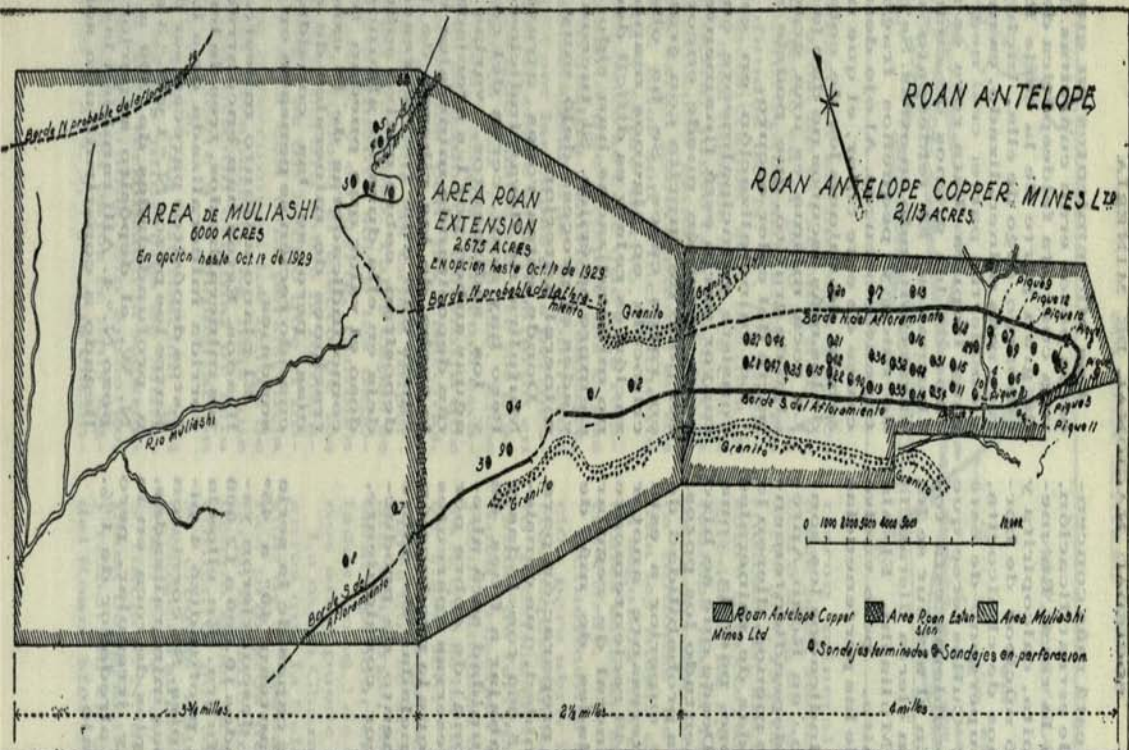
nito que indudablemente es el granito gris joven. Aquí cierta porción de las capas inferiores, incluyendo el horizonte metalífero, ha sido alterado considerablemente, y tal vez removido por el intrusivo.

La forma del yacimiento es la de la capa que lo contiene—un sinclinal largo y estrecho, en parte corrido. La profundidad probablemente no pasa de 3.000 pies. El afloramiento está lixiviado y oxidado hasta una hondura de 100 a 200 pies cerca del extremo S. E. de la estructura. La roca es dura, el estéril superficial relativamente bajo y los afloramientos numerosos. Hacia el N. W. el suelo se hace más profundo, los afloramientos son raros o faltan y la profundidad de la oxidación es mucho mayor.

El yacimiento de Roan, cerca de Luanshya varía entre 9 y 47 pies de anchura. La mineralización no está reducida a alguna parte determinada de la capa de pizarra metalífera; pero en la sección mejor desarrollada de la mina la roca rentable se encuentra por lo general en la parte yacente, a menudo, inmediatamente sobre la esquita de biotita. La roca metalífera está por lo general, más finamente estratificada que las porciones estériles. Probablemente los numerosos planos de estratificación sirvieron de camino a las soluciones mineralizadas. El Dr. Sharpstone, geólogo jefe de la compañía Roan Antelope, ha sugerido la idea de que la posición de la mineralización puede deberse a cierta composición calcárea o carbonosa que tuvieron los sedimentos antiguamente. Aquí y en otros lugares, como en N'Kana, se han encontrado pequeñas cantidades de carbonatos en la roca y la formación es extremadamente dolomítica. Ninguno de los exámenes microscópicos que se han hecho ha descubierto materias carbonosas.

En este yacimiento el principal mineral

(1) Traducido del Engineering and Mining Journal de Setiembre 21 de 1929. por el Ingeniero don Jorge Muñoz Cristi. Véase "Boletín Minero", N.º 371 de Marzo de 1930, pág. 127.



de cobre es la chalcocita, que está más concentrada a lo largo de los planos de estratificación, pero también diseminada en la roca. En menores cantidades existen bornita, calcopirita y pirita. L. C. Graton encontró núcleos de bornita en muchos de los granos de chalcocita, y otras pruebas del origen supérgeno de este mineral. Sin embargo, C. G. Culles cree que sea hipógena. Así pues, el problema está todavía lejos de la solución.—En el ala sur se ha encontrado mineralización en cierta distancia hacia el N. del límite con Muliashi. El ala norte está rota por el granito, pero vuelve a mineralizarse bien al N. E. de las pertenencias de Muliashi.

En el mapa adjunto están indicados los sondeos realizados hasta la fecha en Roan Antelope. Estimaciones hechas independientemente por cuatro ingenieros a lo menos, dieron la cifra de 30.000.000 de toneladas de minerales sulfurados con 3.40% de cobre, para la zona al S. E. de los pozos 13 y 19. Desde que se hizo esta estimación, se han aumentado los pozos, los que han venido a indicar la probabilidad de que exista un tonelaje muy superior a esta cifra. A este respecto es interesante anotar que los sondeos N.º 36, 42 y 48 recientemente terminados, encontraron mineral de regular ancho y valor a profundidades de más de 1.700 pies.

Se prosigue activamente la preparación para la producción, y la primera unidad, que consiste en una concentradora de 5.000 toneladas y una fundición entrará a trabajar a fines de 1931. La producción de esta unidad será alrededor de 45.000 toneladas (long) de cobre por año. En vista de las grandes reservas aparentes de mineral podemos suponer que la producción del Roan suba a 150.000 toneladas de cobre anual, y aún más. Este aumento de producción tendría que tardar, por consiguiente, varios años.

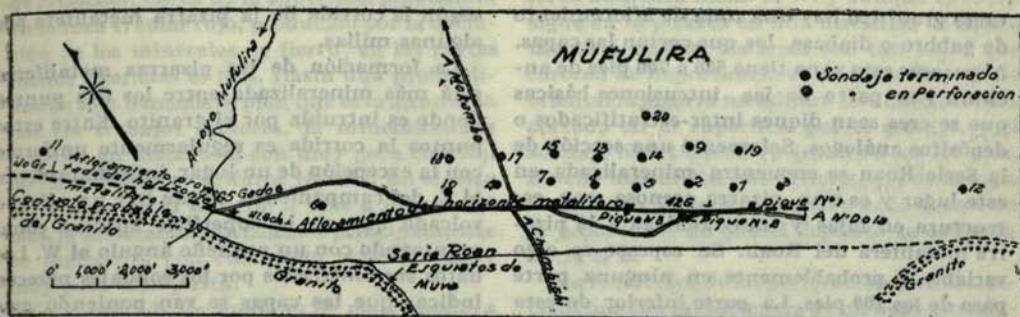
En la mina de Mufulira las capas de la serie Roan corren al N. W. y mantean 40° a 45° al N. E. Hace varios años se descubrieron varios afloramientos mineralizados 10.000 a 12.000 pies al S. E. del arroyo de Mufulira. En ellos la compañía Bwana M' Kubwa profundizó 4 piques, el más profundo de 110 pies. Se corrieron estocadas al través de las capas mineralizadas, las que descubrieron 10 a 12 pies de roca en la que la ley de cobre era muy irregular, pero cuyo término medio andaba alrededor de 1%. Después se abandonó el trabajo.

Los afloramientos en que se profundizaron estos pozos eran cuarcitas. La roca es en parte una cuarcita feldespática de color claro, típica de gran parte de la serie Roan inferior. Sin embargo, algo de ella, incluyendo lo que aparece más mineralizado, es mucho más oscura, y en ciertas partes casi negra, siendo entonces muy impura. Esta roca es muy silicosa; muchos de los granos de cuarzo son oscuros y ahumados. El feldespato abunda en ciertas partes faltando en otras. Se halla gran cantidad de mica y pequeños fragmentos de constituyentes oscuros. Al ojo desnudo no aparece la causa de este color, el que no se debe a la presencia de minerales de cobre porque algunos de los más oscuros no dan la reacción del cobre. La roca misma es una grauwacka y contiene algo de grafito, que podría ser el causante de parte del color oscuro.

La mineralización en estos afloramientos consiste principalmente en malaquita, cuya mayor parte está finamente diseminada en la roca, también puede encontrarse limonita y un poco de cuprita con granitos de chalcocita en raros casos. Se ha observado azurita y crisocola en algunos mantos. Esta mineralización es rara y es difícil decir si las porciones no mineralizadas han sido lixiviadas o fueron siempre estériles. Si fueron en realidad lixiviadas el proceso dejó muy pocos indicios del mineral anterior.

Donde estas rocas atraviesan el arroyo de Mufulira no llevan indicios de mineralización. Pero hay aquí, cerca del contacto del granito y los sedimentos, varias vertientes cuyas aguas suben por las areniscas. Tres de ellas están depositando minerales verdes de cobre en la turba de las riberas de los pantanos. Las aguas dan una fuerte reacción de sulfato y depositan cobre nativo sobre el hierro que se deja en ella durante algunos días. Es muy dudoso el valor que puedan tener estas fuentes como indicadoras de la existencia de concentraciones de minerales de cobre en las cercanías; pero se las consideraba esperanzosas cuando recién se pensaba en la exploración con sondeos.

El plano adjunto muestra los sondeos realizados. Estos han encontrado cuatro horizontes mineralizados, tres de los cuales tienen una corrida mineralizada de a lo menos 6.000 pies. Estos depósitos parecen ser de forma lenticular. Entre los pozos N.º 1 y N.º 3 se vuelven estériles a profundidades de 300 a 600 pies. Hacia el N. W. el depósito superior desaparece en el pozo N.º 4. Allí también las dos inferiores han llegado a constituir uno solo.



Toda la mineralización encontrada por los sondeos es de sulfuros. En el extremo S. E. de la mina—especialmente en el pozo N.º 1— la chalcocita es el sulfuro predominante. En los sondeos poco profundos del N. W. los minerales cupríferos encontrados son bornita y calcopirita. En los más hondos aparece cierta cantidad de chalcocita, junto con calcopirita y bornita, predominando estas últimas. Los minerales oxidados están generalmente en los bordes del depósito. Ellos son principalmente malaquita, cuprita y cobre nativo.

La génesis del depósito se cree que esté relacionada con el granito que intruye las capas cerca del río de Mufulira. Evidentemente, las soluciones mineralizadoras encontraron su camino más fácil por las capas más permeables y los minerales de cobre se depositaron en los espacios abiertos que existían entre los granos, y en el cemento por reemplazo. Ellos reemplazaron también, aunque en menor escala parte de los lentes delgados de dolomita que están inter-estratificados con las cuarcitas. Hasta cierto punto estas soluciones mineralizadoras fueron guiadas por las capas impermeables de material pizarroso. Tales capas se encuentran inmediatamente sobre los depósitos superior y medio, y en parte, también sobre el inferior. Es dudoso el efecto de los lentes de cuarcita gris oscura sobre la mineralización. Sin embargo, es un hecho que el mineral sigue a esta roca con una persistencia notable. Cuando se interrumpen los lentes de cuarcita el mineral desaparece. Es más que probable que la composición original de esta roca influyó fuertemente a la depositación de los minerales de cobre.

Será imposible hacer una estimación del tonelaje probable de los minerales de Mufulira hasta que no se haya terminado la segunda corrida de sondeos profundos. Sin embargo, el promedio de los sondeos bajos es muy significativo. Los pozos 1, 2, 4, 5, 7 y 8 que encon-

traron mineral en una corrida de más de 5.000 pies, indican un ancho medio de 70 pies con 5 a 6% de cobre. Tres pozos más profundos—N.ºs 3, 9, 13 y 14—que han sido ya terminados, indican un ancho medio de más de 100 pies, sobre una corrida mayor que 2.000 pies con ley alrededor de 5,0% en cobre. Los resultados obtenidos hasta la fecha indican la posibilidad de desarrollar no menos de cuarenta o cincuenta millones de toneladas de minerales con una ley media de 5%, entre el afloramiento y la segunda fila de sondeos. Las reservas eventuales estarán sin duda muy por arriba de estas cifras.

Actualmente se siguen trabajos de preparación para abrir la mina. Ya se están corriendo tres piques inclinados y se comenzará un cuarto próximamente. Además se construye un ramal de ferrocarril para unir la mina con la línea principal en el Congo. Se está construyendo también una planta de fuerza provisoria, en la que se ha instalado ya un turbo-generador de 1.250 Kw.

Por consiguiente, deberá pasar algún tiempo antes que se alcance el período de producción. Sin embargo, dentro de cinco años Mufulira estará produciendo entre 70.000 y 80.000 toneladas (long.) de cobre anuales, la que en algunos años puede llegar a 200.000 toneladas.

La mina Chambishi fué descubierta y abierta antes que la Selection Trust tomara la concesión de N' Kana y comenzara su prospección. Los primeros dueños corrieron calicatas a lo largo del afloramiento de la veta; pero no pudieron saber la extensión y naturaleza del yacimiento, por lo que abandonaron el trabajo. El croquis adjunto muestra las relaciones geológicas superficiales en Chambishi. La serie Roan corre con dirección E. W. y manta el S. Hacia el N. de los sedimentos hay una gran masa del granito gris joven que ha penetrado y removido en gran parte las capas inferiores del Roan. Más o menos 2.500 pies al S. del con-

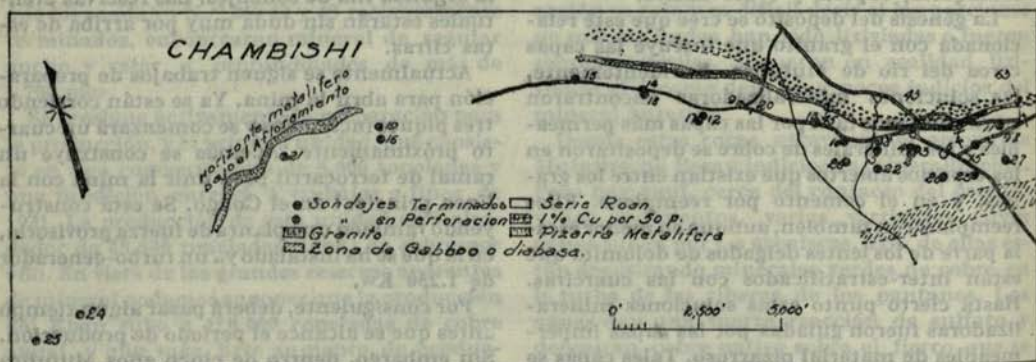
tacto granítico hay una zona de afloramiento de gabbro o diabasa, los que cortan las capas. Al parecer esta zona tiene 500 a 700 pies de anchura y es parte de las intrusiones básicas que se cree sean diques inter-estratificados o depósitos análogos. Solamente una sección de la Serie Roan se encuentra mineralizada en este lugar y es una pizarra arenosa con estructura en fajas y muy análoga a la pizarra metalífera del Roan. Su espesor es algo variable, y probablemente en ninguna parte pasa de los 100 pies. La parte inferior de esta formación es una esquista biotítica cuya potencia puede alcanzar 10 pies y más, pero se presenta sólo localmente.

Bajo la pizarra mineralizada hay una capa de arenisca feldespática, en cuya parte superior presenta a veces un conglomerado de ancho variable. Este está inmediatamente bajo la pizarra y aparece principalmente en la extensión occidental y no en el Chambishi propiamente dicho, donde la roca bajo la pizarra consiste en la arenisca feldespática con grano medio.

seguir la corrida de la pizarra metalífera por algunas millas.

La formación de las pizarras metalíferas está más mineralizada entre los dos puntos donde es intruída por el granito. Entre estos puntos la corrida es regularmente uniforme con la excepción de un lugar, inmediatamente al E. del campamento, donde hay un pliegue volcado que en la superficie aparece como manteando con un pequeño ángulo al W. Los datos suministrados por los sondeos parecen indicar que las capas se van poniendo más horizontales a medida que ganan profundidad hacia el Sur. Pero en la superficie se ponen más paradas a medida que se aproximan a la diabasa, y mucho más, al S. de ésta. La inclinación media de la pizarra metalífera en Chambishi, en la superficie, es de 45 grados, aumentando donde el granito ha penetrado profundamente en las capas. Al N. del río Chambishi, en aquella parte en que el granito retrocede hacia el N., las capas se tienden, tomando una inclinación media de 20 a 30 grados.

En el plano ya citado se ha delimitado la



Encima de la pizarra metalífera siguen las rocas de la Serie Roan con un gran espesor, principalmente areniscas feldespáticas, pizarras arenosas y esquistas con algo de caliza y dolomita. Estas capas no afloran y han sido expuestas solamente en algunos pozos y sondeos a percusión.

Más o menos 4.000 pies al E. de Chambishi, el granito ha penetrado a las capas de la Serie Roan, en tal extensión que la pizarra ha sido enteramente removida. No se la ha localizado más al E. Inmediatamente al W. de la curva oriental del río Chambishi ha penetrado también el granito, pero no ha removido enteramente la pizarra metalífera en la superficie. Hacia el W. el granito se retira y se ha podido

zona de la pizarra en que la ley de cobre es 1% ó más, cerca de la superficie, según los datos suministrados por los piques poco profundos y las estocadas. Esta línea se acerca probablemente lo más posible al afloramiento del depósito. Se ha comprobado con sondeos que la mineralización llega a lo menos a una profundidad de 800 pies en una corrida aproximada de 5.000 pies.

En el afloramiento el depósito está muy meteorizado y oxidado. Los únicos minerales de cobre visibles son: malaquita; que aparece diseminada en forma de pequeñas manchas,

también en drusas y mantitos, además algo de crisocola. Cerca de la superficie predomina en la roca el color rojo, producido por la oxidación de los minerales de hierro; en las partes menos alteradas es gris. Hasta una profundidad de más o menos 50 pies, que es la alcanzada por los trabajos mineros, la mineralización consiste en malaquita con muy poca cuprita, no encontrándose sulfuros visibles. En el pozo N.º 1, que cortó mineral a más o menos 200 pies, la mineralización consiste principalmente en malaquita con chalcocita subordinada y muy poca calcopirita.

En el resto de los sondeos de poca hondura de los 300 a los 500 pies, la mineralización consiste en calcopirita, bornita, chalcocita, con pirita subordinada y más o menos malaquita, cuprita y cobre nativo. Donde la roca es muy dura, y evidentemente no alterada, el mineral predominante es la calcopirita. También se encuentra bornita en las partes duras y no alteradas de la pizarra, pero más corrientemente, donde predomina este mineral, la roca presenta indicios de lixiviación y oxidación. La chalcocita aparece, lo más a menudo cerca del pendiente y yacente de la capa metalífera y siempre va acompañada de señales claras de lixiviación y oxidación, estando asociada generalmente con malaquita y cobre nativo. Estos sondeos de poca profundidad han penetrado seguramente a los depósitos sobre el límite superior de la zona de chalcocita secundaria. La calcopirita aparece como mineral primario o hipógeno. El origen de la bornita no está claro en Chambishi, pero, a juzgar por lo que se observa en otras partes, principalmente en Mufulira se cree que este mineral sea hipógeno, a lo menos en gran proporción. Probablemente la chalcocita es supérgena y se la encuentra recubriendo los granos de calcopirita, bornita, o aun pirita.

El sondeo N.º 20, que cortó el depósito a una profundidad de más o menos 800 pies verticales comprueba que la mineralización no es enteramente bornita, y es probable que la zona de chalcocita se encuentre enteramente más arriba que este nivel. La ley de sulfuros, en este depósito, varía de 2 a 4,5% de cobre sobre una anchura verdadera de 7 a 40 pies. La mineralización con sulfuros de baja ley alcanza anchuras mucho mayores en ciertos lugares, y en muchos de ellos está muy cercana a valores rentables.

El contenido en pirita de las capas metalíferas aumenta hacia el W. y aunque el cobre sigue en la pizarra en una distancia de más o menos 6 millas, las leyes son tan bajas que carecen de importancia económica. En el lado oriental la pizarra metalífera está enteramente cortada en la superficie por el granito, y el sondeo N.º 11 encontró granito a los 200 pies, mucho más arriba que el horizonte de la capa metalífera. Todavía no se sabe nada acerca de la posibilidad de que el depósito se extienda hacia el E.

Los resultados de las perforaciones en Chambishi indican la existencia de un depósito relativamente grande con minerales sulfurados de baja ley. La cantidad de minerales indicada por los sondeos hechos hasta la fecha pasa probablemente de 12.000.000 de toneladas, con una ley media en cobre de más que 3%. Hay muchas probabilidades de que este tonelaje aumente considerablemente. Todavía no se ha comenzado el desarrollo de este yacimiento, pero se continúan los sondeos.

Además de los tres cateos (prospectos) descritos más arriba, hay una mina en producción y otras dos minas importantes en desarrollo.

La mina Bwana M' Kubwa, propiedad de la Bwana M' Kubwa Copper Mining Company Ltd, es la primera mina del distrito que entró en producción. Cuenta con una planta de lixiviación con capacidad de 1.000 toneladas diarias, en la que se tratan minerales oxidados.

La mina N' Kana, perteneciente también a la compañía Bwana ha demostrado ser grande y de alto valor. Se piensa ponerla en producción a la brevedad posible.

La mina N' Changá, de la N' Changá Copper Mines Ltd., con la New Discovery Extension, que está dentro del territorio de la Rhodesian Congo Border Concession, es una de las más extensas del distrito. Contiene un gran tonelaje de minerales oxidados, juntamente con algo de sulfurado. Esta mina se está desarrollando actualmente con sondeos y trabajos subterráneos.

Aunque no es posible prever las reservas últimas de minerales y la cifra de producción a que puede alcanzar el área de N' Dola, podemos hacer ciertas observaciones. Primero, el tonelaje de mineral sulfurado con ley superior a 3% de cobre, será muy grande, probablemente más de 300.000.000 de toneladas. Segundo, no se alcanzará una gran producción dentro de los próximos 5 años, pero no vemos la razón para que dentro de 10 a 15 años no se llegue a tener una producción anual de 400.000 a 600.000 toneladas de cobre.

Resultado de los sondeos de Chambishi

Taladro N.º	De Ft.	A Ft.	Potencia verdadera Ft.	% Cu.					
					9	941.25	950.97	7.00	5.43
						1039.80	1068.60	21.00	7.32
						1122.00	1169.00	35.00	4.14
					Total			63.00	5.35
1	185.00	215.00	27.00	3.50	10	437.83	469.03		2.87
2	Perdido a 291 ft.				11	497.49	503.70		2.03
3	Perdido a 240 ft.				12	660	Parado a 660 pies	Sin mineral	
4	375.00	403.00	25.00	4.27		883.70	944.00	40.60	3.59
5	Perdido a 505 ft.				13	999.03	1075.50	48.00	4.29
					Total	1095.00	1195.20	59.00	4.00
								147.60	3.85
6	386.00	475.00	77.00	2.99		893.42	929.57	26.50	6.71
	386.00	439.00	46.00	2.06	14	1007.18	1055.00	35.00	5.70
	439.00	475.00	31.00	4.37		1094.90	1159.70	47.00	5.37
7	406.00	417.20	9.80	3.85	Total			108.50	5.80
8	279.00	321.00	28.00	2.73	15	885.00	904.63		1.90
9	360.60	375.60	14.40	2.36		961.00	1070.30		3.44
10	420.00	448.20	25.40	0.56	Resultado de los sondeos de Roan Antelope:				
11	Granito a 220 ft.				1	457.75	497.50	36.5	3.87
12	Perdido a 395 ft.				2	341.25	376.50	27.5	3.40
13	397.00	415.80		2.02	3	526.00	573.00	36.5	4.00
14	Perdido a 318 ft.				4	671.00	705.00	26.8	2.81
15	322.00	382.60		0.25	or	671.00	693.00	18.0	3.40
16	Perdido a 190 ft.				5	514.00	555.00	38.0	4.15
17	693.10	705.20	10.64	2.98	6	616.00	650.00	30.0	3.80
18	496.60	513.80		1.22	7	596.00	634.00	31.5	2.60
	340.40	365.20		0.41		596.00	608.00	10.0	3.00
19	380.50	395.00		0.49	6	608.00	626.00	15.0	2.00
	637.40	687.80		1.80		626.00	634.00	6.5	3.15
20	687.80	713.50		5.77	8	440.00	472.00	28.5	2.64
	637.40	713.50		3.14		440.00	448.00	7.5	3.72
21	Parado a 445.5 ft. Sin mineral.				6	448.00	460.00	10.5	1.38
	690.40	705.30	13.8 (?)	1.74		460.00	472.00	10.5	3.22
22	705.30	728.00	21.00(?)	3.04	9	1003.00	1055.00	47.1	3.65
	728.00	748.20	18.80(?)	3.65	6	1003.00	1053.00	45.0	3.70
	690.40	748.20	53.60(?)	2.92	10	621.00	645.00	16.5	3.18
					or	623.00	643.00	14.0	3.30
	687.75	705.50	16.00(?)	2.70	11	847.00	869.00	14.5	3.17
23	705.50	719.75	13.25(?)	1.12	12	700.00	727.50	24.5	3.24
	719.75	749.60	27.75(?)	5.13	13	605.70	628.00	17.30	3.13
	687.75	749.60	57.00(?)	3.51	14	496.00	530.00	11.60	3.69
					17	551.00	563.00	11.00	2.70
					19	667.00	686.00	9.50	3.46
					22	734.00	751.00	16.10	3.28
					25	647.70	689.90	21.10	3.75
					28	648.00	663.00	14.80	3.36
					29	1396.33	1420.00	21.25	2.82
24	Parado a 433 ft.		Sin mineral		31	1743.00		20.50	3.15
26	Parado a 978 ft.		Sin mineral		33	588.30	612.80	10.30	3.81
27	584.55	594.30	6.9	4.59	34	736.00	756.33	13.10	2.22
					36	1845.00		13.30	3.46
					40	531.30	551.80	10.25	3.78
					42	1679.70	1697.00	11.80	4.04
					45	677.20	710.20	14.58	4.74
					47	590.60	622.60	18.60	3.71
					48	1723.00	1742.00	15.60	3.16
					Extensión del área de Roan				
					1	613.50	655.50	27.0	2.93
					2	512.60	538.00	24.2	3.04
					3	391.50	432.50	26.9	2.71
					4	449.40	481.50	22.7	5.21
					9	555.70	598.70	32.2	3.49
					Area de Muliashi				
					1	165.00	208.00	40.0	1.90
					2	284.00	335.00	32.5	3.00
					3	Parado a 800 pies.		Sin mineral.	
					4	199.00	222.00		2.19
						285.00	306.00		1.94
					5	Parado a 798 pies		Sin mineral.	
						265.00	282.50		3.15
					6	462.00	490.00		2.64
					8	434.75	461.50	24.98	3.20

Resultado de los sondeos de Mufulira.

SECCION CARBONERA

La nueva organización de la industria hullera británica (1)

Por

JUSTINO DE AZCARATE,
abogado.

Después de unos meses de intensa actividad en torno al problema hullero por parte del Gobierno inglés y de las representaciones patronales y obreras, se ha aprobado por la Cámara de los Comunes el proyecto de ley sobre la nueva organización de la industria hullera. Respecto a su aprobación ha habido grandes preocupaciones; pero, sin duda, el temor a las consecuencias políticas de su desaprobación ha mantenido a las oposiciones dentro de límites prudentes, facilitando que el proyecto sea Ley. El contenido de ésta es lo que queremos exponer concisamente.

Las cuatro partes de que se compone tratan de lo siguiente:

I. Establecimiento de la organización encaminada a regular la producción, suministros y ventas de carbón en relación con la demanda del mismo. En esta parte se crea un Comité Nacional y unos Comités Regionales destinados a la inspección y protección de los intereses de los consumidores.

II. Reducción de la jornada de ocho a siete horas y media, a partir del 6 de Abril de 1930.

III. Constitución de un Consejo Nacional de la Industria Hullera, con plenos poderes para investigar e informar respecto a toda diferencia ocasionada como consecuencia de los términos del convenio proyectado entre patronos y obreros, relativo a jornal y otras condiciones del trabajo.

IV. Esta parte última, muy breve, se refiere a disposiciones generales, precisando además el significado de algunos de los términos que se emplean en el texto legal.

Desde luego tiene un gran interés la parte

primera, en la que se establece la organización comercial de la industria hullera, sentando normas que constituyen una verdadera revolución en los principios que siempre han inspirado a la vida económica inglesa.

En su virtud, se compele a los propietarios mineros de las distintas regiones a unirse y constituir su propia organización regional antes del 1.º de Enero de 1930; y en el caso de que no se aviniesen a hacerlo, el BOARD OF TRADE (Ministerio de Comercio), lo hará por sí, imponiendo tal organización a los propietarios. Estas organizaciones, por otra parte, no empezarán a regir antes del 1.º de Enero, ni del 31 del próximo Marzo, pudiéndose suponer lógicamente que al llegar esta última fecha se hallarán funcionando casi todas ellas por propia iniciativa de los propietarios.

Dichas organizaciones regionales necesitarán la previa aprobación del BOARD OF TRADE para que entren en vigor, constituyendo esta intervención oficial, muy extraña en la organización comercial inglesa, una de sus notas características justificada por la necesidad de coordinar todas las organizaciones regionales para poder llegar a la formación de una organización nacional.

Se crea un Consejo Central, en el cual estarán representadas aquellas organizaciones regionales, las cuales nombrarán su propia representación, menos en los casos en que ellas hubiesen sido creadas por el BOARD OF TRADE, pues entonces a éste será a quien corresponda su nombramiento. Es de la competencia del Consejo Central, como una de sus principales funciones, la de fijar, de acuerdo con los Comités regionales, el cupo anual de producción de cada región; proponer las rectificaciones que crea necesarias implantar para el me-

(1) Tomada de la Revista Ingeniería y Construcción N.º 84. Dic. 1929.

por funcionamiento de las organizaciones regionales, y recaudar de los Comités Directivos de las mismas los impuestos que se señalen, con los cuales se creará un fondo central que administrará el Consejo.

Las organizaciones regionales, como antes decimos, podrán crearlas los mismos propietarios o el BOARD OF TRADE; en el primer caso serán aquéllos los que nombren la Junta Directiva; en el segundo caso, este nombramiento será de la competencia del BOARD OF TRADE.

También corresponderá a estas organizaciones regionales la fijación de un cupo de producción, especificando por clases a cada uno de sus afiliados, pudiendo unirse a estos efectos varios productores para la asignación de un solo cupo. Por último, también tiene la facultad de imponer multas y sanciones cuando aquellos cupos sean sobrepasados, así como fijarán los precios mínimos a que deberán venderse las diferentes clases de hullas producidas en cada región, inspeccionando debidamente los precios señalados.

Los propietarios mineros estarán obligados a los efectos del precio, y en general a todos los efectos de información, a facilitar a los Comités Regionales cuantos datos les interesen para el mejor conocimiento e inspección, pudiendo llegar hasta solicitar el examen o exhibición de los libros de contabilidad.

Las diferencias que puedan surgir entre un propietario y el Comité de la región a que pertenece, se someterán al arbitraje.

En esta primera parte de la ley, también se crea un Comité de Investigación nacional, compuesto de nuevos miembros, y unos Comités Regionales integrados por cinco representantes, siendo la principal misión de éstos la vigilancia del buen funcionamiento de las organizaciones central y local, y la defensa de los intereses del consumidor. La mitad de sus componentes representan a estos consumidores, dos de ellos a los propietarios, y otros dos a los obreros, siendo el Presidente designado por el BOARD OF TRADE. En los Comités regionales, los propietarios y los obreros no tendrán más que un representante, mientras que los consumidores tendrán dos.

Obedece la creación de estos Comités de investigación a la necesidad de evitar el peligro que los consumidores ven en esta ley de que pudiera producir una elevación de precios. Esta ley, ya conocida con el nombre de "Dear Coal Bill" (Ley de la carestía del carbón) ha despertado el recelo de que los precios de consumo en Inglaterra sean elevados, en benefi-

cio del carbón que se destina a la exportación. En este punto precisamente se apoya la enmienda presentada por los liberales, que termina diciendo, refiriéndose al "Bill", "que estimula legislativamente el sostenimiento de las minas mal dotadas, y tiende a subvencionar el carbón que se ha de vender a los fabricantes extranjeros que compiten con las industrias nacionales, a la vez que se eleva el precio del carbón que se vende a éstas, imponiendo al mismo tiempo un pesado gravamen sobre el consumo público en general".

La oposición del Gobierno en la Cámara de los Comunes, integrada por los liberales y los conservadores, es contraria al "bill", pero en tanto que los primeros aceptan la reducción de la jornada y la creación del Consejo Nacional Hullero para regular lo relativo a jornales y condiciones de trabajo, no admiten la organización comercial; los conservadores, por el contrario, entre los que se cuentan la mayor parte de los propietarios, aceptan la organización, aunque anuncian que ha de producir un gran trastorno en tal industria, especialmente la reducción de la jornada y el aumento de los jornales.

Lo que no tiene duda es que la industria hollera inglesa ha entrado en un nuevo período; su proyectada organización tiene como fin inmediato el logro del mínimo de condiciones indispensables para su normal desarrollo. Esta normalidad, sin embargo, no la puede alcanzar por su condición esencial de exportadora, sin una armónica organización internacional de mercados. El primer paso en este sentido se ha dado mediante la nueva estructura de la producción británica, para lo cual era indispensable tener en cuenta la intervención de este país, y ella no era posible con su organización antigua de la producción carbonera.

Con la aprobación de este proyecto, el Gobierno laborista habrá avanzado hacia el cumplimiento de los compromisos que contrajo en las pasadas elecciones, pero todavía faltan por resolver otros asuntos de fundamental importancia, tales como el aumento de jornales, constante aspiración de todos los obreros. Por otra parte, la suerte que corre esta nueva organización no puede considerarse completamente asegurada, puesto que ella no se va a realizar con absoluta y completa conformidad de los propietarios. La diferente situación de las distintas regiones productoras en lo que se refieren a la exportación, también habrá de dar lugar a dificultades en cuanto se trate de regular la ayuda que ha de prestarse al carbón

exportado en competencia con el producido por otros países. Una de las consecuencias inmediatas que parece se persigue con más interés es la desaparición de la competencia entre las diferentes regiones productoras.

En resumen, el desarrollo económico de Inglaterra se halla en estos momentos en un período de trascendental importancia, ya que va a ensayarse una nueva organización

de la industria hullera, aceptando como criterio esencial la intervención del Estado, a lo que hasta ahora fueron siempre refractarios la mayoría de los ingleses. Por todo lo cual, mientras algunos confían plenamente en la eficacia de la futura estructuración, otros temen que ella coloque a la industria básica inglesa en una situación más crítica de la que se halla en la actualidad.

Análisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los carbones (1)

POR
MOISES ARELLANO C.
Ingeniero-Químico Industrial.

(Conclusión)

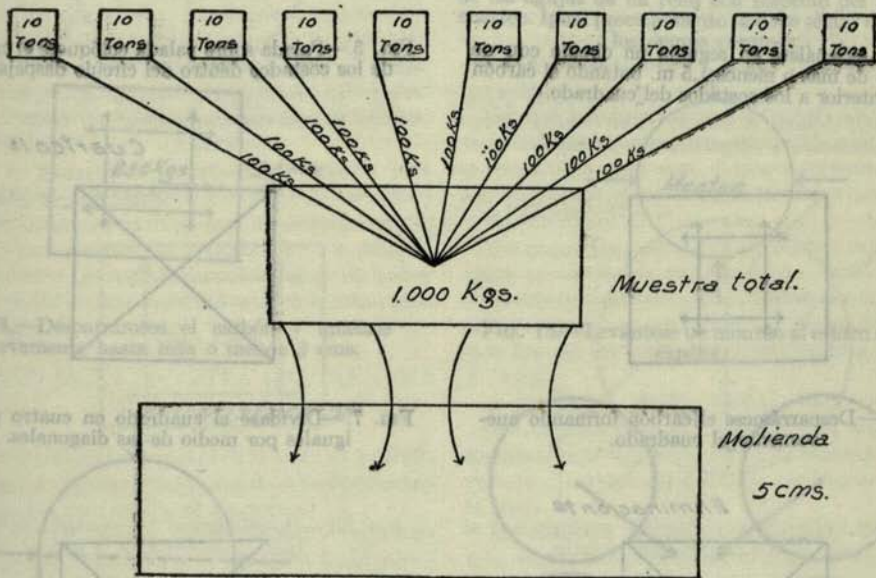


Fig. 1.—Tírese el carbón en forma desparramada al frente de la muestra total y muélase hasta más o menos 5 cms.

MUESTREO Y CUARTEO

Las figuras indicadas a continuación precisan el procedimiento más exacto para muestrear y cuartear carbones.

Del 24 al 31. Re pítase operación desde

figura 15 a la 22 (mixtura, cuarteo y eliminación 4.ª)

32. Desparrámese nuevamente el carbón y

(1) Véase Boletín Minero N.º 371 de Marzo de 1930.

Mixtura 12

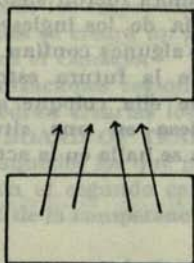


FIG. 2.—Tírese el carbón en forma desparramada al frente contrario cruzando las cantidades habidas en los extremos.

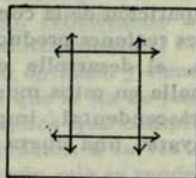


FIG. 3.—Desparrámese el carbón en un cuadrado, y obsérvese minuciosamente que los trozos sean más o menos de un mismo tamaño.

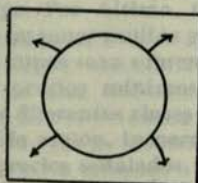


FIG. 4.—Señálese en seguida un círculo con un diámetro de más o menos 1,5 m. botando el carbón interior a los costados del cuadrado.

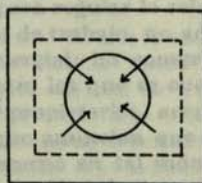


FIG. 5.—Palada sobre palada colóquese el carbón de los costados dentro del círculo despejado.

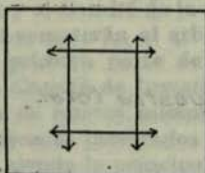


FIG. 6.—Desparrámese el carbón formando nuevamente el cuadrado.

Cuarteo 12

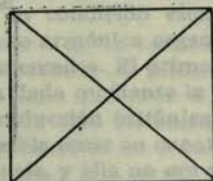


FIG. 7.—Divídase el cuadrado en cuatro partes iguales por medio de las diagonales.

Eliminacion 12

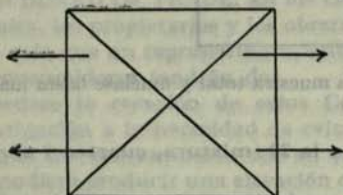


FIG. 8.—Bótese dos de los triángulos opuestos por el vértice y límpiese prolijamente el suelo donde estaban esas porciones de carbón.

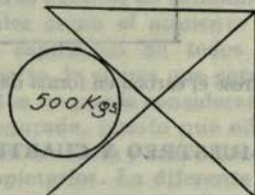


FIG. 9.—Con los otros dos triángulos de carbón se forma una nueva pila, botando el carbón palada sobre palada en uno de los claros que quedan en el cuarteo anterior.

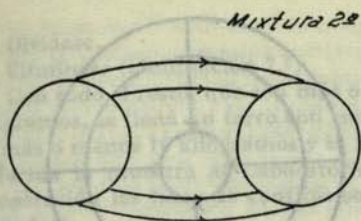


FIG. 10.—Bótese el carbón palada sobre palada en el frente contrario.

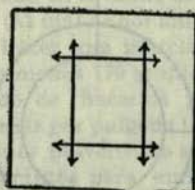


FIG. 11.—Despárrame nuevamente carbón, formando un cuadro.

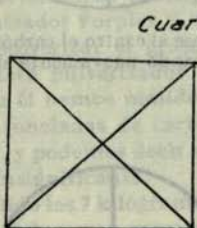


FIG. 12.—Divídase el cuadro en cuatro partes iguales por medio de las diagonales.

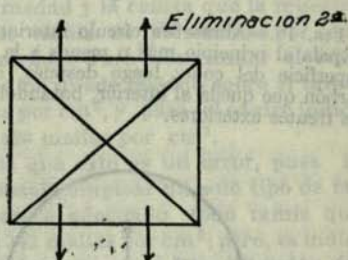


FIG. 13.—Bótese los triángulos opuestos por el vértice y que correspondan al seguir la dirección de las agujas de un reloj con respecto del anterior cuarteo. Igual procedimiento se debe seguir en todos los demás cuarteos.

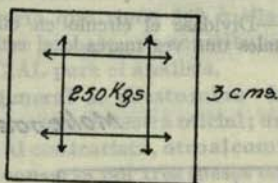


FIG. 14.—Despárrame el carbón y muélate nuevamente hasta más o menos 3 cms.

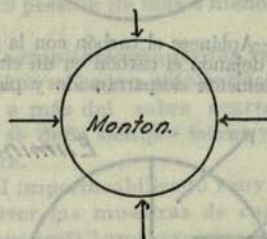


FIG. 15.—Levántese un montón al centro de la cancha.

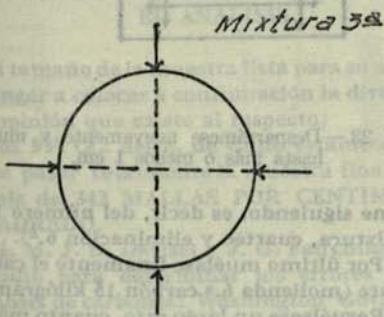


FIG. 16.—Bótese una palada para cada lado, abriéndose camino en dirección de las perpendiculares que pasan por el centro del montón.

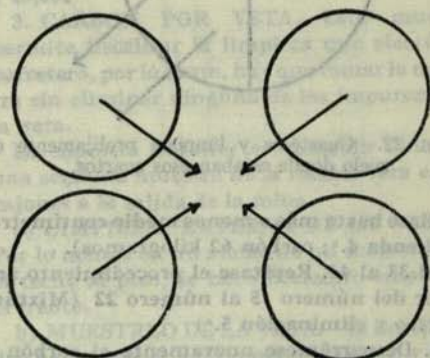


FIG. 17.—La operación anterior dejará el carbón dividido en cuatro montones. Los montones contrarios se echarán a un mismo tiempo palada sobre palada al centro, formando nuevamente un solo montón.

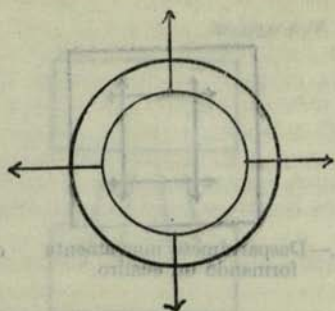


FIG. 18.—Abrase un círculo interior, enterrando la pala al principio más o menos a la mitad de la superficie del cono; luego después, desplácese el carbón que queda al interior, botándolo siempre en los frentes exteriores.

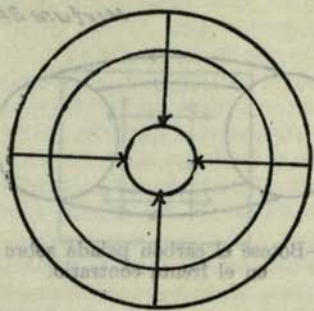


FIG. 19.—Bñtase al centro el carbón palada sobre palada, formando nuevamente el montón.

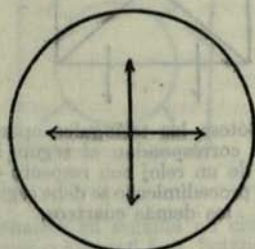


FIG. 20.—Aplánese el carbón con la parte plana de la pala, dejando el carbón en un círculo convenientemente desparramado y plano.

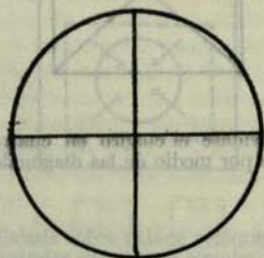


FIG. 21.—Divídase el círculo en cuatro partes iguales una vez marcado el centro.

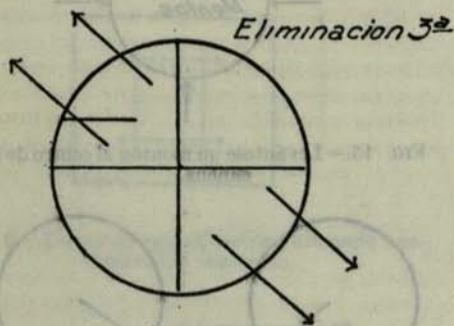


FIG. 22.—Cuartéese y límpiase prolijamente el suelo donde estaban esos cuartos.

Molienda 3ª

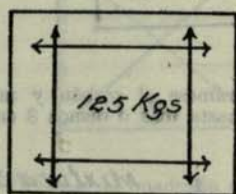


FIG. 23.—Desparrámese nuevamente y muélase hasta más o menos 1 cm.

muélase hasta más o menos medio centímetro. (molienda 4.ª; carbón 62 kilogramos).

Del 33 al 44. Repítase el procedimiento anterior del número 15 al número 22 (Mixtura cuarteo y eliminación 5.ª)

41. Desparrámese nuevamente el carbón y muélase hasta más o menos 2,5 mm. (molienda 5.ª; carbón 31 kilogramos).

Del 42 al 49. Repítase el procedimiento que

se viene siguiendo, es decir, del número 15 al 22 (mixtura, cuarteo y eliminación 6.ª).

50. Por último muélase finamente el carbón restante (molienda 6.ª carbón 15 kilogramos).

51. Revuélvase un largo rato, cuanto más es mejor (mixtura 7.ª).

52. Fórmese un montón.

53. Desparrámese el montón formando un círculo.

54. Divídase.

55. Elimínese (eliminación 7.ª)

56. Con todo el resto, que son más o menos 7 kilogramos, se llena un tarro con capacidad para más o menos 10 kilogramos y se lleva en esta forma la muestra al Laboratorio (para esta operación las latas de confites son muy apropiadas).

Estos 7 kilogramos se muelen finamente en un pulverizador de carbón. Véase más adelante las características principales del Pulverizador tamizador Forplex N.º 0, con el cual se consigue pulverizar el grosor máximo de 5-10 mm. Este pulverizador lo estimamos excelente; con él hemos molido en 2 años alrededor de 9 toneladas de carbón al tamaño hasta de 1 cm. y podemos decir que el desgaste material es insignificante.

Una vez molido los 7 kilogramos de carbón se desparraman sobre una mesa y se revuelven largo rato con una cuchara sopera para formar en seguida un montón el cual se aplana. Luego después se divide el círculo obtenido, en 8 cuadrículos por cuatro líneas perpendiculares entre sí de dos en dos. Se toma de cada cuadrículo una cucharadita colmada, toda esta cantidad se remuele y se tamiza en el tamiz reglamentario que tiene 342 mallas por cm^2 siendo todo o parte lo que constituye la MUESTRA OFICIAL para el análisis.

Por lo general se acostumbra hacer tres paquetitos con la muestra oficial; uno de éstos se destina al contratista, otro al comprador y el tercero se conserva por tres meses en la oficina de muestreo, para fallar con él en caso de haber divergencia en los resultados de los otros dos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA OFICIAL PARA EL ANALISIS

El tamaño de la muestra lista para su análisis da lugar a colocar a continuación la diversidad de opinión que existe al respecto:

Los FF. CC. del E. de Chile establecen que debe pasar totalmente la muestra final por el tamiz de 342 MALLAS POR CENTIMETRO CUADRADO.

M. M. J. D. Daviset y J. G. Fairchild en un estudio para determinar los errores en los análisis de carbones: Washington Government Printing Office, se estableció el siguiente sistema de reducir la muestra final.

El punto de partida es una muestra de 3 libras (1,36 kilogramos) la cual debe pasar toda por el tamiz de 4 mallas por pulgada lineal. En seguida se muele la muestra de manera de

hacerla pasar toda en el tamiz de 20 mallas por pulgada lineal (62 mallas por cm^2)

Después de hacer una mezcla homogénea se toma más o menos 170 gramos que se pulverizan de modo de hacerlos pasar por el tamiz de 60 mallas por pulgada lineal (557 mallas por cm^2), este pulverizado se mezcla y se toma de él 85 gramos para emplearlos en el análisis.

La Química Analítica de V. Villavecchia al tratar de los combustibles establece para determinar la humedad y la ceniza que la muestra pase por el tamiz de 250 mallas por centímetro cuadrado. Para determinar el coque sólo pide que no quede residuo sobre el tamiz de 100 mallas por cm^2 , y para el azufre indica el tamiz de 600 mallas por cm^2 .

Estimamos que esto es un error, pues la práctica aconseja emplear un solo tipo de tamiz; nos parece adecuado todo tamiz que lleve más de 342 mallas por cm^2 ; pero, es indispensable establecerlo en la Especificación del contrato "Compra-Venta".

CONSERVACION DE LA MUESTRA.—Si la muestra es para ser analizada por un solo Químico, conviene envasarla inmediatamente en un frasco pesador de más o menos 80 cc. de capacidad.

En caso de emplearse paquetitos, recomendamos que éstos se hagan empleando papel impermeable a más del sobre acartonado exterior que se debe siempre lacrar y sellar correctamente.

Un papel impermeabilizado muy apropiado para envolver las muestras de carbón es el "petrolatum kraft" que lo venden las librerías. El rollo de este papel mide: 127 cms. de ancho por 100 m. de largo, y cuesta más o menos: \$ 40,00.

3. CARBON POR VETA.—Esta muestra permite fiscalizar la limpieza que efectúa el barretero, por lo tanto, hay que tomar la muestra sin eliminar ninguna de las impurezas de la veta.

La muestra anterior se controla tomando una segunda muestra de la misma veta en los cajones a la salida de la mina.

a) LIMPIEZA EXTERNA DE LA VETA.—Por lo menos en un ancho de un metro, desde el techo al piso, se hace necesario emparejar el frente.

b) MUESTREO DE LA VETA.—El muestreador hará limpiar prolijamente el piso y colocará en seguida un trozo de tela lo más cerca posible a la superficie de la veta.

Hará en la parte limpiada un corte del techo al piso procurando que este corte sea lo más

uniforme posible en ancho y profundidad. Las dimensiones de ancho y de profundidad que se le dará al corte tiene que calcularlas el muestreador partiendo de que, por cada pie de espesor de la veta se tiene que extraer TRES KILOGRAMOS por lo menos de muestra.

c) CUARTEO DE LA MUESTRA.—Con el carbón extraído se formará una pila sobre el trozo de tela. Sehará en seguida una mixtura, un cuarteo y una eliminación lo más correcta posible. Con el resto se llena un tarro de 7 kilogramos, que se envía al Laboratorio donde se hace la pulverización y los cuarteos correspondientes.

B. CARBONCILLO.

Por cada diez toneladas, la toma de muestra de carboncillo es muy sencilla, el peso de la muestra deberá ser más o menos $1/80$ es decir se tomará alrededor de 125 kilogramos siempre que haya sido harnado en un harnero no superior a $1\frac{1}{2}$ " (3,8 cms.) El muestreo, cuarteo etc. que se aplicará es el que empieza en el N.º 32 explicado anteriormente.

C. CARBON PULVERIZADO.

Esta muestra se toma del pulverizador industrial y se puede extraer por ejemplo 20

kilogramos en cada hora o una cantidad igual pero en forma intermitente. Por lo tanto, en una jornada de 8 horas se tiene alrededor de 160 kilogramos. Esta muestra es la más fácil y la más fiel de todas; el cuarteo y muestreo que se le aplica es el que empieza en el N.º 51 que ya hemos explicado anteriormente.

OBSERVACION.—Es indispensable conservar una doble muestra, por lo menos, un mes después de dar los resultados del análisis a fin de atender posibles reclamos. En las muestras oficiales se acostumbra guardar uno de los paquetes por lo menos 3 meses.

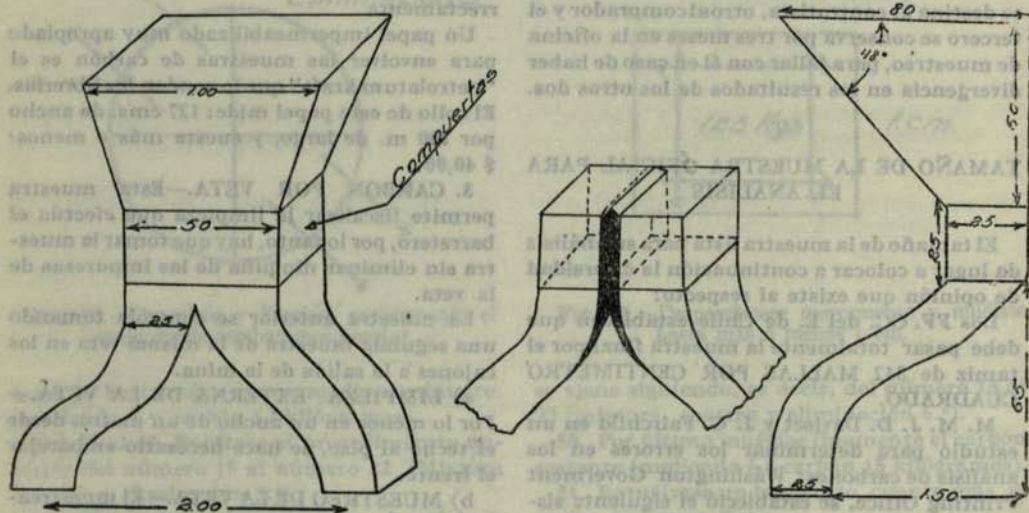
APARATO PARA CUARTEOS EN LAS CANCHAS DE MUESTREOS.—Para efectuar en las canchas de muestreo los cuarteos al mismo tiempo que las mixturas, creemos que puede satisfacer el aparato cuyo diseño indicamos a continuación:

PULVERIZADORES.

Los hay de distintas construcciones, pero siempre son los mejores los que presentan mayor solidez. Para pulverizar "el carbón de muestra son muy recomendables en el tamaño chico las marcas "Excelsior" (alemana) y "Forplex" (francesa).

PULVERIZADOR TAMIZADOR FORPLEX N.º O.—Este pulverizador es vendido por "Les

APARATO PARA CUARTEOS EN LAS CANCHAS DE MUESTREOS



Material: Planchas de $1/4$

Este aparato se puede amarrar o colocar fijo en un poste o en una pared. Las piernas a y b. pueden hacerse giratorias.

Ateliers Réunis" 30 Rue du Point du Jour Billancourt (Seine) y tiene una tolva cuya capacidad es de más o menos 5,1 kilogramos de carboncillo. El carbón o carboncillo por moler debe ser inferior a un centímetro; aun cuando la máquina funciona regularmente hasta con pedacitos que tengan dos centímetros en sus aristas. Si se emplea en el aparato el tamiz que tiene agujeros de 5/10 mm. de diámetro se puede moler una tolva cada 15 minutos. El pulverizador trae consigo además los siguientes tamices: 6/10; 8/10 y 1 mm. de diámetro para obtener muestras del tamaño que se deseen.

Empleando el tamiz 5/10 mm. se tiene un molido que da los siguientes resultados: por el tamiz de 280 mallas por cm². pasa todo el carbón pulverizado y por el tamiz de 1.109 mallas por cm² pasa sólo el 46,1%.

El pulverizador es accionado por un motor

"ENCO" de 3 H. P. con 2.800 r. p. m. que trabaja con 110 volts o con 220 volts (corriente trifásica).

Los carbones que traen agua física, para ser reducidos a polvo fino, deben ser previamente secados al aire seco (4 días) o bien a la estufa a 60° C. durante 2 horas.

En los carbones lavados, en las turbas y muy especialmente en los carbones livianos es de imprescindible necesidad antes de molerlo finamente, eliminar por completo su agua física.

Si por un motivo u otro este importante detalle se omitiera, porque el carbón se presenta a la simple vista seco, es nuestra opinión dejar el carbón al aire por lo menos cuatro horas después de reducido a polvo en el pulverizador, con el fin de que posea sólo el agua higrométrica.



SECCION LEGISLACION

DISPOSICIONES SOBRE REGIMEN TRIBUTARIO MINERO

El abogado señor Germán Nienhuser, con el objeto de facilitar las consultas de nuestro Régimen Tributario Minero inserto en leyes dispersas, ha elaborado el trabajo que damos a conocer por su utilidad para nuestros mineros.

DISPOSICIONES SOBRE REGIMEN TRIBUTARIO MINERO.

LEY N.º 2989, DE 1.º DE MARZO DE 1915.
PROMULGADA EN EL DIARIO OFICIAL
N.º 11111 DE 5 DE MARZO DE 1915.

BORATOS

Impuestos de exportación § 10.— oro de 18 d.

Artículo 1.º—EL ACIDO BORICO Y LOS BORATOS pagarán durante dos años, contados desde la fecha de la vigencia de esta ley, un

derecho de exportación de SEIS PESOS SESENTA Y SEIS CENTAVOS ORO DE 18 PENIQUES, por tonelada métrica.

Vencido el término de dos años, el impuesto se elevará a diez pesos oro de 18 d., por tonelada métrica.

Art. 2.º—Los particulares o sociedades dueños de yacimientos de las substancias a que se refiere el artículo anterior que no tengan establecida la explotación de la substancia en el momento de la promulgación de esta ley, quedarán exentos del pago del impuesto durante dos años contados en la forma que indica el Art. 1.º Transcurrido que sea este plazo se someterán al impuesto de diez pesos oro de 18 peniques que será común, esto es, que afectará a cada tonelada métrica que se exporte.

Art. 3.º—Esta ley comenzará a regir sesent

días después de su publicación en el "Diario Oficial".

Y, por cuanto, oído el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévese a efecto como ley de la República.

Ramón Barros Luco.—A. Edwards.

CARBON

MINAS DE CARBON CONSTITUIDAS CON ANTERIORIDAD A LA PROMULGACION DEL CODIGO DE 1930

Las pertenencias de carbón constituídas en la época de la promulgación del Código de Minería de 23 de Enero de 1930, deben pagar como impuesto una patente anual de cincuenta centavos por hectárea en el curso del mes de Marzo en la Tesorería de la cabecera del departamento en que esté ubicada la mina (Art. 114 del Código de Minería, inc. 2.º).

MINAS DE CARBON CONCEDIDAS POR EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA EN VIRTUD DE UNA MERCED DE EXPLOTACION

Los concesionarios de yacimientos de carbón que obtuvieren merced de explotación en virtud del Código de Minería de 1930, están obligados a pagar al dueño del suelo, además de las indemnizaciones que corresponden con motivo de las servidumbres y derechos que ejerciten, la regalía que le fije el Presidente de la República estimable hasta el 21% del precio de venta del carbón en cancha. (Art. 210 del Código de Minería).

REGALIA FISCAL

Esta regalía corresponde al Estado cuando las concesiones son otorgadas en bienes nacionales y en los yacimientos submarinos. (Art. 210 del Código de Minería).

HIERRO

IMPUESTOS DE EXPORTACION

DECRETO LEY N.º 757 DE 16 DE DICIEMBRE DE 1925

Art. 1.º—Se establece un impuesto de sesenta centavos, por cada tonelada métrica de mineral de hierro que se exporte de la República de Chile.

Art. 2.º—El impuesto establecido por la

presente ley se cobrará en tiempo y modos determinados por la ley para la recaudación de los demás impuestos de exportación.

Art. 3.º—Toda infracción de las disposiciones precedentes, será castigada con las penas que señalan para infracciones análogas las leyes y reglamentos de aduanas.

IMPUESTO DE EXPORTACION

LEY N. 4113, DE 25 DE ENERO DE 1927

Art. 6.º—Modifica el Art. 1.º del Decreto Ley 757 de 16 de Diciembre de 1925, en los términos siguientes:

Art. 1.º—Se establece un impuesto de sesenta centavos por tonelada de mineral de hierro que se exporte, siempre que la cotización por unidad de veinte libras de fierro sea, en Estados Unidos, inferior o igual a nueve centavos oro americano.

Este impuesto se elevará en dieciocho centavos por cada décimo o fracción de décimo de centavo oro americano que suba dicha cotización en Estados Unidos.

El Presidente de la República dictará un Reglamento para determinar la forma en que se efectuarán las respectivas liquidaciones".

REGLAMENTO DEL DECRETO LEY N.º 757 Y DEL ART. 6.º DE LA LEY N.º 4113

Decreto N.º 1066 de 16 de Mayo de 1927

DECRETO:

Reglamentase en la siguiente forma el cobro y percepción de los derechos a la exportación de minerales de hierro:

1.º Los exportadores pagarán a las Aduanas respectivamente el derecho a que se refiere el inciso 1.º del Art. 1.º del Decreto Ley N.º 757 en la forma usual y dentro de los plazos legales;

2.º La Superintendencia de Aduanas fijará mensualmente el recargo del derecho de exportación que deberán pagar los minerales de hierro en conformidad al inciso 2.º del citado artículo 1.º para lo cual determinará el precio medio mensual que hubieren tenido en el mercado de New-York (EE. UU).

3.º Las Aduanas de la República tan pronto como reciban el aviso oficial del recargo a que se refiere el artículo anterior procederán a liquidar y cobrar las diferencias que adeuden los exportadores de dichos minerales, por el citado recargo.

4.º Los Administradores de Aduanas exigirán de los exportadores un depósito cuya cuan-

tía fijarán los indicados funcionarios como garantía para responder al pago de los derechos que adeudaren. Tómese razón, comuníquese e insértese en el *Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno*.—C. IBÁÑEZ.—PABLO RAMÍREZ.

SIN PERJUICIO DEL IMPUESTO DE EXPORTACION DEL HIERRO SE MANTIENE LA LEY 3852 Y 4115 (ART. 62).

Decreto N.º 931 de 5 de Mayo de 1927

Teniendo presente que la ley N.º 3852 de 10 de Febrero de 1922, estableció un impuesto de diez centavos por cada quintal de peso bruto o fracción de las mercaderías que se embarquen por puertos marítimos de la República con destino al extranjero, como asimismo las que se exportan por puertos terrestres, hizo extensivo este impuesto a las mercaderías extranjeras que se desembarquen en puertos mayores o menores habilitados al efecto que se internen por puertos terrestres.

Que el Art. 3.º de esta ley sólo excluyó del pago de este impuesto al ganado que se movilice por puertos terrestres, el salitre, las mercaderías fiscales y las de las Empresas de los Ferrocarriles del Estado.

Que el Decreto Ley N.º 757, que establece un impuesto de sesenta centavos por cada tonelada métrica de mineral de hierro que se exporte de la República, no contiene ninguna disposición que exima a esos minerales del pago del impuesto general establecido en la citada ley N.º 3852:

Que no se puede interpretar el decreto ley N.º 757, como que ha creado a esos minerales una situación especial como la contemplada en el Art. 3.º de la ley N.º 3852, desde que el impuesto especial que ese decreto ley fija, es inferior al impuesto común que pagan todas las mercaderías aunque estén sujetas a otros impuestos especiales.

DECRETO:

Desde esta fecha los minerales de hierro que se exporten de la República, pagarán el impuesto establecido en el decreto N.º 757, sin perjuicio del derecho de embarque y desembarque fijado por la ley N.º 3852 (1), de 10 de Febrero de 1922, y lo dispuesto en la Ley N.º 4115 Art. 62.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el *Boletín de Leyes y Decretos del Gobierno*.—C. IBÁÑEZ.—PABLO RAMÍREZ.

3.—B. MINERO.—ABRIL.

IMPUESTO DE \$ 0.10 POR CADA QUINTAL METRICO DE PESO BRUTO O FRACCION SOBRE LAS MERCADERIAS QUE SE EMBARQUEN O DESEMBARQUEN POR PUERTOS CON DESTINO O PROCE-DENCIA DEL EXTRANJERO (EXCEPCION EL SALITRE)

(1) LEY N.º 3852

Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente proyecto de ley:

Artículo 1.º—Las mercaderías que se embarquen por los puertos marítimos de la República con destino al extranjero, como asimismo las que se exporten por puertos terrestres, pagarán un impuesto de DIEZ CENTAVOS POR CADA QUINTAL METRICO de peso bruto o fracción. Pagarán el mismo impuesto las mercaderías extranjeras que desembarquen en puertos mayores o menores habilitados al efecto, o que se internen por puertos terrestres. En esta disposición quedan también comprendidas las encomiendas postales o internacionales.

Art. 2.º—La mencionada contribución será pagada por medio de estampillas en las pólizas o documentos con que se autoricen las diversas operaciones gravadas por esta ley.

Art. 3.º—Este impuesto no afectará al ganado que se movilice por puertos terrestres, AL SALITRE, las mercaderías fiscales y las de la Empresa del Ferrocarril del Estado.

Art. 4.º—La violación de las disposiciones de esta ley será penada con una multa equivalente a diez veces el valor del impuesto correspondiente.

Esta multa la aplicará administrativamente el Jefe de la Aduana respectiva, pudiendo, después de efectuado el pago, entablar ante el Superintendente del ramo la reclamación que proceda.

Art. 5.º—Esta Ley comenzará a regir treinta días después de su publicación en el *Diario Oficial*.

Y por cuanto, oído el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévase a efecto como ley de la República.

Santiago, 10 de Febrero de 1922.—ARTURO ALESSANDRI.—FCO. GARCÉS GANA.

LEY SOBRE SIDERURGIA

LEY N.º 4581 (Diario Oficial N.º 15297 de 12 de Febrero de 1929)

Por cuanto el Congreso Nacional ha aprobado el siguiente:

PROYECTO DE LEY:

Art. 1.º—Se autoriza al Presidente de la República para celebrar contratos de duración no superior a treinta y cinco años, entre el Fisco y las Empresas explotadoras de minerales de hierro, en conformidad a las siguientes condiciones:

a) Los beneficios de la explotación de minas de fierro y establecimientos siderúrgicos que benefician minerales de fierro nacional para la elaboración de fierro o acero, quedarán comprendidos en la cuarta categoría de la ley de Impuestos a la Renta y pagarán en ella sólo el impuesto de 6%.

b) El impuesto a la renta que le corresponden pagar a los beneficios provenientes de la explotación de minas de fierro, bajo todos los títulos de la ley respectiva, no podrá ser inferior a la suma de \$ 1.70 por cada tonelada de mineral de fierro que exporte, siempre que la menor distancia que deba recorrer el mineral de la mina al puerto de embarque sea inferior a 25 kms. Dicho impuesto de \$ 1.70 por tonelada, se deducirá de 1½ centavos por cada km. de exceso sobre la expresada distancia, no pudiendo el impuesto, en ningún caso, ser inferior a \$ 1.—por tonelada.

El Presidente de la República establecerá en cada caso y previo el estudio que lleve a cabo la comisión que designe, el monto del impuesto que corresponda por tonelada, de acuerdo con las prescripciones del inciso anterior.

c) El impuesto creado, en la Ley N.º 3852 de 10 de Febrero de 1922, no afectará a los minerales de fierro pertenecientes a las empresas que celebren estos contratos.

d) Igualmente quedarán exentos dichos minerales de los impuestos establecidos en el decreto ley N.º 757 de 16 de Diciembre de 1925 y en la modificación realizada por el Art. 6 de la ley N.º 4113 de 25 de Enero de 1927.

e) El Presidente de la República se reserva el derecho de adquirir al precio de costo para beneficiarlo en el país hasta un 10% de la producción anual de minerales de fierro de cada

empresa, cargado a bordo y de igual ley que la que sirve de base a la exportación y podrá transferir este derecho a las compañías que se establezcan en el país con el objeto ya expresado.

f) Toda empresa que exporte minerales de fierro y que dedique una parte de su producción a su transformación en acero o fundición en sus propios establecimientos dentro del país quedará exenta del impuesto a la renta fijado en el respectivo contrato en la proporción de 10 toneladas de mineral exportado por cada tonelada de mineral beneficiado en el país.

g) Las determinaciones de costo y las cantidades previstas en la cláusula "e" y "f" del presente artículo se fijarán en los respectivos contratos que se celebren.

Art. 2.º—El Presidente de la República podrá otorgar a las empresas explotadoras de minerales de fierro que celebren contrato en conformidad al artículo 1.º, primas que equivalgan a una devolución de impuestos, siempre que la legislación tributaria futura grave los beneficios de ellas con impuestos a la renta o de exportación o de movilización o de cualquier otro impuesto o contribución referente a la industria de la minería del fierro, superiores a los fijados en el respectivo contrato. Se autoriza, igualmente, al Presidente de la República, para fijar en los contratos que celebre de acuerdo con el Art. 1.º, los plazos y condiciones en que debe concederse la autorización para construir y explotar puertos, ferrocarriles y otras obras de utilidad pública que sean necesarias para transportar y embarcar los minerales de fierro.

Art. 3.º—Las empresas explotadoras de minerales de fierro establecidas o que se establecieron en el país, que no celebren los contratos a que se refieren los artículos anteriores, continuarán sometidas a los impuestos actualmente en vigencia o a los que se dicten en el futuro.

Art. 4.º—Esta ley comenzará a regir desde su publicación en el Diario Oficial.

Y por cuanto, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévase a efecto como Ley de la República.

Santiago, 31 de Enero de 1929.—CARLOS IBÁÑEZ DEL C.—PABLO RAMÍREZ.

MINAS

Disposiciones que rigen la contribución sobre la propiedad minera: Título I, III párrafo 2.º X y XVI del Código de Minería de Enero de 1930.

CONCESIONES PARA EXPLORAR EXCLUSIVAMENTE.

Impuesto de \$ 1.— por hectárea.

Cuando una persona desee establecer trabajos de investigación o cateo por medio de barrenos mecánicos o por otros procedimientos que supongan el uso de maquinarias o instrumentos para buscar substancias de libre adquisición, debe recurrir al Juez Letrado correspondiente solicitando permiso exclusivo para explorar e indicar en la solicitud el nombre, domicilio, nacionalidad, estado civil, las señas claras y precisas de la ubicación del terreno de cuya exploración se trata; su extensión expresada en hectáreas, etc., y DEBE ACOMPAÑAR TESTIMONIO DE HABER CONSIGNADO EN ARCAS MUNICIPALES DE LA CIUDAD CABECERA DEL DEPARTAMENTO, LA SUMA DE \$ 1.— POR CADA HECTAREA DE TERRENO SOLICITADO, NO PUDIENDO SER ESTE PAGO INFERIOR A LA CANTIDAD DE UN MIL PESOS (Art. 20 y 21 del Código de Minería vigente).

IMPUESTO DE DIEZ PESOS DE PATENTE ANUAL

Los yacimientos formados por las substancias que se enumeran a continuación deben pagar anualmente en el curso del mes de Marzo y en la Tesorería de la cabecera del departamento (fiscal) la suma de diez pesos por cada hectárea de extensión.

Antimonio	Molibdeno
Arenas auríferas	Níquel
Arenas estañíferas	Niobio
Arsénico	Oro
Bario	Osmio
Berilio	Paladio
Bismuto	Plata
Cerio	Platino
Cobalto	Plomo
Cobre	Piedras preciosas
Cromo	Radio
Estaño	Rodio
Estroncio	Tutenio
Fierro	Tantalio
Germanio	Titanio
Iridio	Torio
Iterbio	Tungsteno
Litio	Uranio
Manganeso	Zinc
Mercurio	Zirconio

IMPUESTO DE CINCUENTA CENTAVOS DE PATENTE ANUAL

(Arts. 3 y 114 del Código de Minería).

Los yacimientos formados por las substancias que se enumeran a continuación deben pagar anualmente en el curso del mes de Marzo y en la Tesorería de la cabecera del departamento (fiscal) la suma de cincuenta centavos por cada hectárea de extensión:

Alabastro, lapizlázuli, y mármol;

Boratos;

Cuarzo, mica y feldespato industriales;

Esmeril, bauxita, caolín, criolita, fluorita, calcita en forma de espato doble, dolomita, magnesia, asbesto, talco, pirofilita, tripoli o kieselgur, carbonato de calcio, e hidrocarburos en estado sólido;

Fosfatos, con excepción del guano;

Grafito, azufre nativo;

Sales de Sodio, potasio, magnesio y aluminio solubles en agua, con excepción de los nitratos (arts. 3.º inc. 2.º y 114 del Código de Minería).

IMPUESTO DE CINCUENTA CENTAVOS DE PATENTE ANUAL SOBRE LAS SUBSTANCIAS QUE SOLO PUEDE CONSTITUIR EL DUEÑO DEL SUELO

Las substancias que no aparecen en la nomenclatura de las denunciadas, contenidas en los incisos 1.º y 2.º del Art. 3.º del Código de Minería vigente pagan una patente anual de cincuenta centavos por hectárea de extensión siempre que se haya constituido propiedad por el dueño del suelo.

Sobre estas substancias, cuando se encuentran en terrenos eriales del Estado o nacionales de uso público o de las Municipalidades, se pueden constituir pertenencias; y en tal caso deben pagar una patente anual de cincuenta centavos por hectárea de extensión (Arts. 3.º incisos 4.º y 5.º, Art. 114 del Código de Minería.)

IMPUESTO A LA RENTA QUE GRAVA A LA INDUSTRIA MINERA (1)

CATEGORÍA CUARTA

De los beneficios de la explotación minera o metalúrgica.

(1) Tomado del Decreto del Ministerio de Hacienda, N.º 225 de 17 de Febrero de 1927.

PÁRRAFO PRIMERO

ESTABLECIMIENTOS QUE OCUPEN MAS DE 200 PERSONAS

Art. 28.—(29). Establécese un impuesto del seis por ciento (6%) que se determinará, recaudará y pagará anualmente, sobre la renta líquida imponible derivada del ejercicio de la minería y de la metalurgia.

Este impuesto será de doce por ciento (12%) para las rentas o utilidades obtenidas por los establecimientos que contraten o beneficien minerales por cualquier procedimiento, siempre que ocupen más de doscientas personas entre empleados y operarios. No estarán afectos a este aumento del impuesto, los establecimientos que produzcan solamente ejes o lingotes u otros productos beneficiados, de una ley inferior al cuarenta por ciento (40%).

MINAS DE CARBON

Las minas de carbón y los establecimientos carboníferos quedan comprendidos en esta categoría y pagarán sólo el impuesto del seis por ciento (6%).

DE LAS EXENCIONES Y REBAJAS

PÁRRAFO SEGUNDO

Art. 29.—Estarán exentas del impuesto de esta categoría:

a) Las empresas mineras, metalúrgicas o de compra venta de minerales cuya renta líquida no exceda de dos mil cuatrocientos pesos al año.

b) Las minas o empresas mineras de salitre, yodo, ácido bórico y boratos y hierro explotadas en el país quedan sometidas a los derechos de exportación establecidos por otras leyes.

SOCIEDADES QUE REPARTAN DIVIDENDOS

Art. 30.—Las sociedades cuyos accionistas pagaren el impuesto de 6%, correspondiente a los valores mobiliarios, sólo pagarán por esta categoría un impuesto de 3½% sobre sus rentas.

SOCIEDADES CON ESTABLECIMIENTOS FUERA DEL PAIS

Art. 31.—Las sociedades o compañías mineras constituidas en Chile, que tengan sus explotaciones mineras y establecimientos de

beneficio fuera del país, sólo pagarán una contribución de 2% sobre sus utilidades anuales.

DE LA DETERMINACION DE LA RENTA IMPONIBLE

PÁRRAFO TERCERO

Art. 32 (33).—Las disposiciones de los párrafos 2.º y 3.º y el Art. 27 (28) de la tercera categoría, sobre determinación de las rentas brutas e imponible, se aplicarán y regirán para ese mismo objeto en lo que se refiere a las rentas de la categoría cuarta.

Art. 33 (34).—En el caso de las empresas mineras cuyos bienes están constituidos en usufructo o avío, al calcularse la deducción que corresponde a la amortización compensadora del agotamiento de las existencias, ella será equitativamente prorrateada entre el nudo propietario y el usufructuario, o entre el propietario y el aviador, según los casos.

LEY N.º 980 DE 23 DE DICIEMBRE DE 1897

SALITRE

IMPUESTO SOBRE LA EXPORTACIÓN \$ 3.38 ORO DE 18 D.

Art. 9.º.—Todo producto o manufactura que se exporte para el extranjero será libre de derechos.

Art. 10.—Exceptuánse de lo dispuesto en el artículo anterior:

1.º EL SALITRE, que pagará por cada quintal métrico tres pesos treinta y ocho centavos, en la forma que determina el Art. 11 de esta ley:

Art. 11.—Una parte de los derechos de exportación fijada por el Presidente de la República en cantidad suficiente para cubrir los gastos ordinarios del Estado en el Extranjero, se pagará en letras sobre Londres a noventa días vista y a razón de dieciocho peniques por peso.

El resto se pagará en moneda nacional con el recargo de cambio necesario, sobre el valor comercial de ésta para obtener dieciocho peniques.

LEY N.º 980 DE 23 DE DICIEMBRE DE 1897

YODO

Art. 10 N.º 2.—El yodo, pagará por cada kilogramo un peso veintisiete centavos, en la misma forma que el salitre.

IMPUESTO SOBRE LA EXPORTACION \$ 6.— MONEDA LEGAL POR Kg.

LEY N.º 4113 DE 25 DE ENERO DE 1927

Art. 5.º—Elévese a seis pesos moneda legal por kilogramo el impuesto de exportación que debe pagar el yodo en conformidad al N.º 2 del artículo 10, de la ley N.º 980 de 23 de Diciembre de 1897.

LEY N.º 4248, DE 9 DE ENERO DE 1928

DERECHOS ADUANEROS SOBRE COMBUSTIBLES IMPORTADOS

CARBÓN DE PIEDRA, BRIQUETAS, COKE, PETRÓLEO.

Art. 5.º—Establécese, con los fines que esta ley indica, las siguientes contribuciones sobre la importación de carbones de piedras, briquetas y coke, y sobre la importación de todo petróleo destinado a motores Diesel o semi Diesel, hornos o calderas, con excepción del coke que se emplee para la exclusiva reducción de minerales de hierro; hasta que dicho coke se fabrique en el país:

DERECHOS DE IMPORTACION \$ 15.— POR TONELADA BRUTA

a) La importación de carbones de piedra, briquetas o coke, aún para embarque o rancho, quedará sujeta a un derecho de quince pesos (\$ 15.—), moneda corriente, por tonelada bruta, con la excepción indicada en el primer inciso del presente artículo.

ESTAN EXENTOS

Este derecho podrá ser elevado por el Presidente de la República hasta veinticinco pesos (\$ 25.—), previo informe del Consejo. Sin embargo, los carbones extranjeros necesarios para ser utilizados en mezcla con carbón nacional en la elaboración de coke metalúrgico, serán exentos de derechos aduaneros hasta concurrencia de cuarenta por ciento (40%) del peso total de la mezcla.

Esta exención regirá hasta el momento en que se exploten en el país, minas que, a juicio del Consejo de Fomento Carbonero produzcan carbones que puedan substituir a los importados en la elaboración del coke metalúrgico;

PETROLEO

b) La importación del petróleo, con la excepción indicada en el primer inciso del presente

artículo, quedará sujeta a un derecho de tres pesos, (\$ 3.—) por tonelada bruta hasta el 31 de Diciembre de 1928, y de tres pesos más por cada uno de los años siguientes, hasta llegar a veintiún pesos (\$ 21.—) por tonelada, derecho que regirá permanentemente a partir del 1.º de Enero de 1934; (1)

(1) Santiago, 18 de Diciembre de 1928.

N.º 5.436.

Considerando:

1.º—Que las Compañías norteamericanas productoras de cobre radicadas en Chile: Andes Copper Mining Company, Braden Copper Company y Chile Exploration Company, han pedido con fecha 30 de Abril del presente año que el petróleo importado que usan en sus explotaciones sea exceptuado del derecho progresivo de tres pesos por año que empezará a regir desde el 1.º de Enero del año 1929, conforme a las disposiciones de la ley N.º 4.248;

2.º—Que los estudios practicados por los servicios del Consejo de Fomento Carbonero han demostrado que en sus presentaciones dichas Compañías han exagerado la importancia de los cambios y gastos por efectuar para utilizar el carbón, pero que han demostrado también que para la producción de fuerza motriz es efectivo que el aumento de costo anual que resultaría del uso del carbón nacional sería bastante superior aún al que se derivaría del pago de los derechos de internación de petróleo, cuando éstos llegaran a su máximum;

3.º—Que la industria carbonera nacional no se encuentra capacitada todavía para entregar carboncillo a un precio que permita la competencia con el petróleo en las plantas de fuerza de Tocopilla y de Barquitos aún recargando el precio de este petróleo con el derecho de internación máximum de veintiún pesos;

4.º—Que esta imposibilidad en la cual se encuentra el carbón para competir con el petróleo en estas plantas, proviene de la falta de medios adecuados de embarque, transporte y desembarque del carbón nacional, así como de los precios excepcionalmente bajos que pagan las Compañías norteamericanas para el petróleo en razón de la importancia y duración de los contratos vigentes;

5.º—Que el Estado se encuentra empeñado en crear puertos adecuados para la movilización del carbón, pero que la influencia de estos puertos nuevos no se hará sentir antes de varios años;

6.º—Que mientras subsiste esta situación de inferioridad en la competencia de nuestra industria carbonera el impuesto progresivo al petróleo consumido en tales condiciones, no reportaría beneficio a la industria carbonera nacional y constituiría un nuevo recargo, para alguno de sus consumos, de los gravámenes de las Compañías norteamericanas productoras de cobre;

7.º—Que para las operaciones metalúrgicas y consumo de ferrocarriles las Compañías norteamericanas no han demostrado a satisfacción del Consejo de Fomento Carbonero la imposibilidad de usar el carbón nacional en condiciones económicas;

8.º—Que, en lo que toca a la Andes Copper Mining Company, que descarga todo su petróleo, tanto para fuerza motriz como para ferrocarril y

PETROLEO EMPLEADO EN CALDERAS DE VAPORES

c) El petróleo que se emplee en las calderas de los vapores, continuará pagando el derecho de tres pesos (§ 3.—) por tonelada, hasta el 31 de Diciembre de 1930, a partir de cuya fecha se elevará en tres pesos por tonelada al año hasta alcanzar a veintidós pesos (§ 21.—).

REDUCCION O POSTERGACION Y DERECHOS INTERNACION PETROLEO

Dentro del plazo de un año, contado desde la promulgación de la presente ley, el Presidente de la República podrá, para determinadas empresas industriales ya establecidas a la fecha de su promulgación, y por exigirlo el interés nacional, previo informe del Superintendente de Salitre y Minas y del Consejo de Fomento Carbonero, reducir o postergar el aumento progresivo del derecho aduanero del petróleo a que se refiere el inciso anterior, o imputarlo total o parcialmente, a otras contribuciones o impuestos que satisfagan las mismas empresas

En tales casos el Presidente de la República, previos los mismos trámites indicados en el inciso anterior, determinará, si procediere, las modificaciones que deben introducirse a las inversiones acordadas, conforme a la presente ley.

usos metalúrgicos en Barquitos, la discriminación entre los diversos consumos se prestaría a dificultades; que, además, esta Compañía no se encuentra en la misma situación floreciente de las otras dos en razón de la baja ley de sus minerales y de la obligación de construir una nueva planta para el beneficio de minerales oxidados;

9.—Que las excepciones propuestas por el Consejo de Fomento Carbonero no merman en forma considerable las entradas de la Caja de Fomento Carbonero, y en todo caso, no entran el correcto funcionamiento de los servicios de fomento del carbón; y

VISTOS: el informe del Superintendente de Salitre y Minas, el acuerdo tomado por el Consejo de Fomento Carbonero en sesión de 4 del presente y lo dispuesto por el artículo 5.º de la ley N.º 4248, de 9 de Enero del presente año,

DECRETO:

Art. 1.º—Hasta el 31 de Diciembre del año 1931 el derecho aduanero sobre el petróleo descargado en Tocopilla, destinado a la planta de fuerza de Tocopilla, de propiedad de la Chile Exploration Company, queda fijo en tres pesos (§ 3) por tonelada métrica.

El mismo derecho de tres pesos por tonelada regirá hasta el 31 de Diciembre del año 1931 para el petróleo destinado a los diversos usos de la Andes Copper Mining Company, descargado por el puerto de Barquitos (Chañaral).

Art. 2.º—En caso de que se produzcan dificultades en la determinación de las cantidades de petróleo que deben beneficiar de estas excepciones, sea por razón de transporte o almacenamiento en

CONDICIONES PARA APLICAR DERECHO ADUANERO

PRECIO MEDIO DE VENTA DEL CARBÓN NACIONAL

Art. 6.º—El derecho aduanero sobre carbones, briquetas, y coque previsto por el inciso a) del artículo 5.º, se aplicará siempre que el precio medio de venta de carbón nacional del tipo denominado pesado aborde en puertos de destino de la zona comprendida entre Lebu y Chañaral, incluso, no sea superior en cada semestre al precio medio armónico del conjunto de las ventas de los últimos tres años. Se entenderá por precio medio armónico, el que resulte de sumar los productos de los tonelajes por sus precios en cada puerto de entrega y dividir esta suma por la suma de los tonelajes.

Si el precio medio de venta resultare en un semestre, superior al de los últimos tres años, el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Fomento Carbonero, podrá aplicar en el semestre siguiente, una rebaja del derecho aduanero sobre carbones, briquetas y coque, equivalente a dicho exceso.

Art. 7.º—A proposición del Consejo de Fomento Carbonero, el Presidente de la República podrá reducir o suprimir el derecho de internación al petróleo por el término de un año, cuando el precio medio de venta del carbón nacional del tipo denominado pesado, a bordo en puertos de destino de la zona comprendida entre Taltal o Iquique, incluso, durante los dos años anteriores, hubiere sido superior a los dos tercios del precio medio de la tonelada de petróleo, según las cotizaciones de este combustible en el mismo período de tiempo en el mercado de Londres.

común, o por cualquier otro motivo, la solución de estas dificultades y la decisión definitiva será entregada, sin ulterior recurso, a la Superintendencia de Aduanas.

Art. 3.º—A más tardar el 1.º de Septiembre de 1931 el Consejo de Fomento Carbonero, previos los estudios del caso, informará sobre la conveniencia o inconveniencia de prolongar los efectos de las excepciones previstas en el artículo 1.º del presente decreto, y basándose sobre las circunstancias técnicas que prevalezcan en ese tiempo, hará a S. E. el Presidente de la República las proposiciones que estime convenientes respecto a los gravámenes aduaneros de los combustibles empleados por las empresas beneficiadas por las disposiciones del presente decreto.

Art. 4.º—No se da lugar a la petición de la Chile Exploration Company, en lo que toca al petróleo que consume en usos metalúrgicos u otros en su planta de Chuquicamata.

Art. 5.º—No se da lugar a la petición de la Braden Copper Company.

Tómese razón, regístrese, comuníquese y publíquese en el *Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno*.—C. IBÁÑEZ.—PABLO RAMÍREZ.

COTIZACIONES

PLATA

DIAS	Londres 2 meses onza standard, peniques	Valparaiso kilo fino \$
Abril 10.....	19 ³ / ₈	107.13
» 24.....	19 ³ / ₄	109.26

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DIAS	A BORDO \$ POR qq. m.		
	Barras	Ejes 50%	Minerales 10%
Abril 10.....	239.08	105.52 ¹ / ₂ con escala 239 cents.	12.57 ³ / ₄ con escala 135 ¹ / ₄ cents.
» 24.....	186.56	79.26 con escala 186 cents.	9.79 ¹ / ₄ con escala 108 cents.

SEMANAL EN NEW YORK

DIAS	Centavos por libra	DIAS	Centavos por libra
Abril 5.....	18.00	Abril 19.....	14.00
» 10.....	18.00	» 24.....	14.00

DIARIA EN LONDRES

DIAS	£ por tonelada		DIAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
Marzo 28.....	71.12.6	68. 5.0	Abril 10.....	68. 5.0	67. 5.0
» 31.....	71. 0.0	68. 5.0	» 11.....	67.10.0	66. 5.0
Abril 1.....	70. 5.0	68.13.9	» 14.....	67. 5.0	66. 2.6
» 2.....	69.18.9	68.10.0	» 15.....	63.12.6	63. 0.0
» 3.....	70. 2.6	68.15.0	» 16.....	58.15.0	58. 5.0
» 4.....	69.16.3	67.17.6	» 17.....	58.17.6	58.16.3
» 7.....	69. 0.0	67. 0.0	» 22.....	55. 7.6	55. 0.0
» 8.....	69. 5.0	67. 5.0	» 23.....	54. 5.0	54. 0.0
» 9.....	68. 0.0	67. 7.6	» 24.....	54. 0.0	53.15.0

VALOR DE LA LIBRA ESTERLINA

DIAS		\$ por £	DIAS		\$ por £
Marzo	28.....	39.91	Abril	10.....	39.90
>	29.....	39.92	>	11.....	39.88
Abril	2.....	39.91	>	14.....	39.90
>	5.....	39.89	>	21.....	39.91
>	7.....	39.87	>	22.....	39.92
>	8.....	39.87	>	23.....	39.91
>	9.....	39.89	>	24.....	39.92

SALITRE

Abril 10.

El consumo en Europa ha decaído durante el mes de Marzo, pero las entregas se dicen que continúan satisfactorias, aunque se registra que el consumo durante esta estación será mucho menor que el último año.

Los compradores del mercado americano a los precios f. a. s. solamente suben a 10,000 toneladas durante la quincena, los precios en Estados Unidos quedan sin cambio.

La producción durante el último mes fué de 2,440,045 qtls. met. con 53 oficinas en trabajo demostrando una baja de 351,001 qtls. met. comparado con Marzo de 1929 cuando trabajaban 69 oficinas.

El total exportado durante Marzo fué de 1,876,637 qtls. met. comparado con 2,857,668 qtls. met. exportado durante el mismo período del año 1929.

La provisión visible al 1.º de Abril se calcula en 24,957,660 qtls. met. de las cuales 13,420,590 qtls. met. es cantidad en la costa.

La producción y exportación de los primeros tres meses durante los últimos cuatro años se compara como sigue:

Producción	qtls. met.	Exportación
		qtls met.
1927	2,435,962	5,315,599
1928	7,330,430	8,516,757
1929	8,090,996	9,944,756
1930	7,546,589	5,918,917

El mercado ha seguido tranquilo durante la semana bajo revista, habiéndose efectuado pocos fletamentos.

No se sabe de negocios para Reino Unido o Continente, pero se han cerrado dos cargamentos completos para embarcar durante Mayo al precio de 20/ y 19/ respectivamente menos

2½% para Leningrado directamente. Esto hace un total de nueve vapores fletados recientemente para llevar salitre al mercado ruso. El único fletamento que se registra por Líneas de la carrera desde nuestra última revista han sido 500 toneladas por vapor de carga para Liverpool a 16/ para Mayo y una cantidad parecida para el mismo destino para Abril a 18/ por un vapor "C" que fué a Tocopilla especialmente a embarcar. El flete por Líneas de la carrera para Europa se cotiza nominalmente como sigue:

Burdeos Hamburgo o intermedio	13/6
Nantes Rouen La Pallice o St Nazaire	14/6
Brest	16/6
Puertos en el Atlántico Norte de España	15/
Mediterráneo Málaga Nápoles	20/
Alejaduría	21/
Scandinavia incluyendo Dinamarca	16/
Danzig	17/

Para Estados Unidos, Galvestón, Boston, el mercado ha seguido paralizado no habiendo interés de parte de los exportadores por tomar cargamentos completos los cuales se podrían conseguir de 3.— a 3.50 dollars según las condiciones para embarques durante Mayo/Junio. El espacio por Líneas de la carrera se puede con seguir a 3.50 dollars para Abril/Mayo y Junio para New York directamente. Para la costa Occidental San Pedro Seattle para puertos de costumbre el precio de 4.50 dollars queda sin cambio para cualquier posición durante este año.

Abril 24.

El mercado europeo aun continúa tranquilo y el consumo es menor que el año pasado.

El mercado americano también está tranquilo y la demanda floja, los precios quedan sin alteración, las compras para ese destino so-

— C. IBÁÑEZ.— PABLO LABRIL.

bre la base f. a. s. han subido habiéndose comprado más o menos unas 18,000 toneladas para entregas Abril/Mayo, dos pequeños lotes de refinado también se han vendido.

Lo exportado durante la primera quincena de Marzo fué de 214,187 qtls. met. comparado con 1,105,938 qtls. met. durante el mismo período en 1929.

El consumo del mundo durante Enero/Marzo de 1930 fué de 880,000 toneladas o sean 170,000 toneladas menos que el año pasado en este mismo mes.

Hay muy poco que agregar a lo ya anunciado en nuestra revista anterior respecto al mercado de fletes por salitre el cual cierra tranquilo y con escaso interés de parte de los exportadores. Ha habido actividad en el mercado de Rio de la Plata el cual ha mejorado y la tendencia indica que mejorará aún más debido a que se acerca la temporada de embarques gruesos. Esto podrá tener su efecto en este lado entonando algo los precios.

No se registran fletamentos para Reino Unido o Continente durante la pasada quincena, pero se ha cerrado otro cargamento completo para el mercado de Rusia embarque Mayo 5-25 al precio de 24/6, habiendo así un total de diez vapores y menos 2 1/2% dando la opción de uno de los siguientes puertos: Leningrado, Novorissik, Murmansk o Odessa. El mercado en las líneas de la carrera ha estado paralizado y solamente hemos oído de un pequeño embarque para Martinique al precio de 30/- para embarque durante Mayo. El espacio por líneas de la carrera se cotiza nominalmente para posiciones cercanas como sigue:

Burdeos Hamburgo o intermedios 13/6.
Nantes Rouen La Pallice o St Nazaire 14/6.
Brest 16/6.

Puertos del Atlántico Norte de España 15/
Mediterráneo Málaga, Nápoles 20/
Alejandría 21/
Escandinavia incluyendo Dinamarca 16/
Danzig 17/
Para Estados Unidos, Galveston, Boston se

ha estado ofreciendo un vapor de ocasión para

embarque durante Mayo al precio de 3.50 dollars sin encontrar hasta ahora una contra oferta de parte de los exportadores. Por Líneas de la carrera directamente para New York se registran pequeños fletamentos a 3.50 dollars para Mayo. Para la costa Occidental San Pedro Scattle para puertos de costumbre para cualquier posición, el precio de 4.50 dollars no ha variado.

CARBON

Abril 10

Las cotizaciones libre de derechos de importación son como sigue:

Cardiff Admiralty List 35/ a 36/-

West Hartley 37/- a 37/6.

Pocahontas o New River 34/- a 35/-

Australiano la mejor clase 32/- a 32/6

todos para salidas Febrero/Marzo según condiciones, cantidades y puertos.

De carbón nacional se han vendido varios lotes pequeños para puertos salitreros. El actual precio de venta es de \$ 73/- 75/- m/cte. por harneado y \$ 64.- a \$ 68.- m/cte. por sin harnear f. o. b. según la cantidad y puertos de descarga.

Abril 24

Las cotizaciones libre de derechos de importación son como sigue:

Cardiff Admiralty List 35/- a 36/-

West Hartley 32/- a 33/-

Pocahontas o New River 34/- a 35/-

Australiano la mejor clase 32/- a 32/6.

todos para salidas Mayo/Junio según condiciones, cantidades y puertos.

En calidad Nacional la demanda ha seguido, habiéndose vendido varios lotes pequeños para puertos salitreros. El actual precio de venta es de \$ 73.- a \$ 75.- m/cte. por harneado y de \$ 64.- a \$ 68.- m/cte. por sin harnear según las condiciones, cantidades y puertos de descarga.

COTIZACION SEMANAL

Año 1929

ABRIL

Metales	Abril 4	Abril 11	Abril 18	Abril 25
Cobre Elect. N. Y.	0.23775	0.19025	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.5800	0.56000	0.55875	0.55625
Plomo N. Y.	0.07750	0.07150	0.07000	0.07000
Plata (Londres)	25-7/8 d.	25-7/8 d.	25-7/8 d.	25-3/4 d.
Plomo (Londres)	£ 26 : 14 : 4-½	£ 23 : 13 : 9	£ 24 : 7 : 6	£ 24 : 8 : 1-½d.

MAYO

Metales	Mayo 2	Mayo 9	Mayo 16	Mayo 23	Mayo 30
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.54750	0.54500	0.54375	0.53875	0.53250
Plomo N. Y.	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000
Plata (Londres)	25-5/16d	25-5/16d	25-5/16d	25-1/16d	24-5/8d
Plomo (Londres)	£ 24 : 5 : 0	£ 24 : 3 : 9	£ 23 : 12 : 6	23 : 12 : 6	£ 23 : 10 : 7½

JUNIO

	Junio 6	Junio 13	Junio 20	Junio 27
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52125	0.52750	0.52625	0.52250
Plomo N. Y.	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000
Plata (Londres)	24 d.	24- ³ / ₈ d.	24- ⁷ / ₁₆ d.	24- ³ / ₁₆ d.
Plomo (Londres)	£ 23 : 14 : 4-½	£ 25 : 9 : 4-½	£ 23 : 18 : 1-½	£ 23 : 12 : 6

JULIO

	Julio 5	Julio 11	Julio 18	Julio 25
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.51875	0.52125	0.52500	0.52625
Plomo N. Y.	0.07000	0.06800	0.06750	0.06750
Plata (Londres)	23-15/16d	24-1/8d	24-1/4d	24-7/16d
Plomo (Londres)	£ 23 : 1 : 10-½	£ 22 : 19 : 4½	£ 22 : 11 : 3	£ 22 : 10 : 7-½

AGOSTO

Metales	Agosto 1.º	Agosto 8	Agosto 15	Agosto 22	Agosto 29
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52625	0.52500	0.52500	0.62625	0.52625
Plomo N. Y.	0.06750	0.06750	0.06750	0.06750	0.06750
Plata (Londres)	24-5/16d	24-1/4d	24-1/4d	24-5/16d	24-5/16d
Plomo (Londres)	£ 22 : 16 : 3	£ 23 : 6 : 10½	23 : 1 : 10½	£ 23 : 2 : 6	£ 23 : 7 : 6

SEPTIEMBRE

Metales	Septiembre 5	Septiembre 12	Septiembre 20	Septiembre 26
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52250	0.51625	0.50375	0.51000
Plomo N. Y.	0.06775	0.06900	0.06900	0.06900
Plata (Londres)	24-3/16 d	23-13/16 d	23-½d	23-11/16 d
Plomo (Londres)	£ 23 : 12 : 6	£ 23 : 10 : 7½	£ 23 : 10 : 7½	£ 23 : 11 : 10½

OCTUBRE

Metales		Octubre 3	Octubre 10	Octubre 17	Octubre 24	Octubre 31
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.50125	0.49625	0.49875	0.50000	0.49875
Plomo N. Y.	.....	0.06900	0.06900	0.06900	0.06900	0.06750
Plata (Londres)	.....	23-1/4	22-15/16	23-1/8	23-	22-7/8
Plomo (Londres)	.....	£ 23 : 8 : 1½	£ 23 : 6 : 3	£ 23:1:10½	£ 23:10:7½	£ 22:6:3

NOVIEMBRE

Metales		Noviembre 7	Noviembre 14	Noviembre 21	Noviembre 29
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.49625	0.49397	0.49875	0.49259
Plomo N. Y.	.....	0.06350	0.06230	0.06250	0.06250
Plata (Londres)	.....	22 : 13 : 16	22 - 9/16d	22 - 11/16d	22 . 9/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 22 : 2 : 6	£ 21 : 11 : 5	£ 21 : 8 : 1½	£ 21 : 7 : 6

DICIEMBRE

Metales		Diciembre 5	Diciembre 13	Diciembre 19	Diciembre 26
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.49125	0.49125	0.48625	0.47375
Plomo N. Y.	.....	0.06250	0.06250	0.0625	0.06250
Plata (Londres)	.....	22-7/16d	22 : 5/8d	22-1/4d	21-13/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 21 : 7 : 6	£ 21 : 8 : 9	£ 21:10:0	£ 21:11:10½d

Año 1930

ENERO

Metales		Enero 3	Enero 9	Enero 16	Enero 23	Enero 30
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.46750	0.43875	0.46250	0.44875	0.44250
Plomo N. Y.	.....	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250
Plata (Londres)	.....	21-7/16d.	20-5/16d.	21-3/8d.	20-13/16d.	20-9/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 21:14:4 1/2	£ 21:11:10 1/2	£ 21:11:3	£ 21:11:3.	£ 21:11:3

FEBRERO

Metales		Febrero 6	Febrero 13	Febrero 21	Febrero 28
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.43375	0.43375	0.43125	0.42500
Plomo N. Y.	.....	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250
Plata (Londres)	.....	20 d.	20-3/16d	19-15/16d	19-3/4d
Plomo (Londres)	.....	£ 21:10 : 7-1/2	£ 21:12:6	£ 21:3:1 1/2	£ 20:1:10½

MARZO

Metales		Marzo 6	Marzo 13	Marzo 20	Marzo 27
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.40625	0.41750	0.42125	0.42375
Plomo N. Y.	.....	0.06000	0.05500	0.05500	0.05750
Plata (Londres)	.....	18- 15/16 d.	19- 1/4 d.	19-3/8 d.	19- 7/16 d.
Plomo (Londres)	.....	£ 19 : 13 : 9	£ 18 : 11 : 10 1/2	£ 18 : 12 : 6	£ 18 : 18 : 9

ABRIL

Metales	Abril 4	Abril 10	
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.13775 013775
Plata N. Y.....	0.41875	0.42500	0.42625 0.42875
Plomo N. Y.....	0.05750	0.05500	0.05500 0.05500
Plata (Londres).....	19-3/8 d.	19-7/16 d	19-5/8 d 19-13/16 d
Plomo (Londres).....	£ 18 : 16 : 3	£ 18 : 9 : 4 1/2	£ 18 : 11 : 10 1/5 £ 17 : 15 : 7 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	
	1929	1930	1929	1930
Enero.....	57.019	45.000	26.257	20.896
Febrero.....	56.210	43.193	25.904	20.008
Marzo.....	56.346	44.654	26.000	19.298
Abril.....	55.668	42.428	25.738	19.554
Mayo.....	54.125	.....	25.084	.....
Junio.....	52.415	.....	24.258	.....
Julio.....	52.510	.....	24.289	.....
Agosto.....	52.579	.....	24.288	.....
Septiembre.....	51.042	.....	23.708	.....
Octubre.....	49.913	.....	23.042	.....
Noviembre.....	49.615	.....	22.690	.....
Diciembre.....	48.475	.....	22.258	.....
Año, término medio.....	52.993	.....	24.460	.....

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 Electrolítico		Standard		Londres Electrolítico	
	1929	1930	1929	1930	1929	1930
	Enero.....	16.603	17.775	75.551	71.469	78.602	83.250
Febrero.....	17.727	17.775	78.228	71.419	83.538	83.500
Marzo.....	21.257	17.775	89.153	69.202	98.356	83.405
Abril.....	19.500	15.621	81.036	62.075	89.405	74.338
Mayo.....	17.775	.....	75.026	.....	83.727	.....
Junio.....	17.775	.....	74.338	.....	84.013	.....
Julio.....	17.775	.....	72.152	.....	84.043	.....
Agosto.....	17.775	.....	73.783	.....	84.250	.....
Septiembre.....	17.775	.....	75.286	.....	84.363	.....
Octubre.....	17.775	.....	72.815	.....	83.978	.....
Noviembre.....	17.775	.....	69.324	.....	82.202	.....
Diciembre.....	17.775	.....	68.303	.....	82.569	.....
Anual.....	18.107	.....	75.416	.....	84.921	.....

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

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1929	1930	1929	1930	1929	1930
Enero	6.650	6.250	22.111	21.545	22.344	21.571
Febrero	6.853	6.236	23.128	21.188	23.156	21.097
Marzo	7.450	5.662	25.409	18.807	25.591	.....
Abril	7.187	5.537	24.783	18.319	24.408	.....
Mayo	7.000	.....	23.949	.....	23.750	.....
Junio	7.000	.....	23.694	.....	23.603	.....
Julio	6.804	.....	22.810	.....	22.880	.....
Agosto	6.750	.....	23.185	.....	23.259	.....
Septiembre	6.890	.....	23.557	.....	23.589	.....
Octubre	6.873	.....	23.226	.....	22.253	.....
Noviembre	6.285	.....	21.622	.....	21.643	.....
Diciembre	6.250	.....	21.472	.....	21.484	.....
Anual.	6.833	..	23,246	..	23.247	..

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

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1929	1930	1929	1930
Enero	49.139	38.851	222.727	175.460
Febrero	49.347	38.676	223.138	173.750
Marzo	48.870	36.798	220.781	164.851
Abril	45.858	36.077	206.887	162.638
Mayo	43.904	.....	197.545	.....
Junio	44.240	.....	200.206	.....
Julio	46.281	.....	209.473	.....
Agosto	46.619	.....	209.815	.....
Septiembre	45.359	.....	204.863	.....
Octubre	42.290	.....	190.783	.....
Noviembre	40.208	.....	180.565	.....
Diciembre	39.745	.....	179.419	.....
Anual.	45.155	..	203.850	..

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

ZINC

	St. Louis		Londres			
	1929	1930	A la vista		A 3 meses	
			1929	1930	1929	1930
Enero	6.350	5.229	26.196	19.634	26.233	20.241
Febrero	6.350	5.180	26.247	19.209	26.347	19.778
Marzo	6.463	4.934	27.050	18.304	27.294	18.810
Abril	6.658	4.843	26.759	17.819	26.613	18.378
Mayo	6.618	.....	26.727	.....	26.619	.....
Junio	6.686	.....	26.216	.....	25.984	.....
Julio	6.766	.....	25.332	.....	25.418	.....
Agosto	6.800	.....	24.896	.....	25.164	.....
Septiembre	6.799	.....	24.208	.....	24.688	.....
Octubre	6.740	.....	22.927	.....	23.329	.....
Noviembre	6.242	.....	20.851	.....	21.351	.....
Diciembre	5.666	.....	20.072	.....	20.672	.....
Anual.	6.512	..	24.790	..	24.976	..

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

Producción mensual de cobre crudo: Tons. cortas.

	1928	1929	1929				1930		
	Total	Total	Sept.	Octubre	Noviem.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo
Alaska.....	22,724	21,947	3,282	1,203	2,079	2,275	1,219	1,298	2,109
Calumet & Arizona.....	65,182	65,246	4,926	5,206	4,981	5,132	4,591	3,665	3,550
Magma.....	18,251	19,118	1,729	1,660	1,338	1,377	1,168	1,068	1,178
Miami.....	24,129	29,569	2,186	3,350	2,882	2,609	2,807	2,564	3,081
Nevada Con.....	134,231	133,140	30,095	..	..	27,543	..	..	..
Old Dominion.....	11,069	11,172	932	1,003	1,041	830	955	843	885
Phelps Dodge.....	102,137	111,026	9,126	8,534	7,849	8,200	7,188	6,037	6,048
United Verde Extensión	22,073	29,669	2,570	3,019	2,388	2,371	2,223	1,869	1,681
Utah Copper.....	136,920	148,312	..	..	..	..	..	..	..
Tennessee Copper.....	6,792	7,870	660	678	710	705	713	659	672

EXTRANJERO

Boleo, Méjico.....	12,782	13,196	3,017	..	..	3,542	..	..	3,537
Furukawa, Japón.....	17,865	17,767	..	1,439	1,478	1,552	1,308	1,604	..
Granby Cons., Canadá..	28,767	30,424	2,718	2,666	2,525	2,345	1,985	1,791	1,726
Union Miniere, Africa..	123,880	149,872	14,106	13,995	..	..	..	..	..
Howe Sound.....	21,099	21,516	5,361	..	..	..	..	..	..
Mount Lyell, Aust.....	6,582	7,600	815	790	773	624	..	..	3,035
Sumitomo, Japón.....	17,898	20,180	1,352	1,785	1,719	1,612	1,396	1,207	..
Bwana M'Kubwa.....	6,696	6,988	541	665	459	598	612	659	556
Braden Copper Co.....	109,137	88,155	7,656	7,523	6,768	6,766	4,519	..	..
Chile Exploration Co..	132,932	150,247	10,877	10,873	8,746	8,743	7,492	..	..
Andes Copper Mining Co	52,029	83,718	6,538	6,537	5,627	5,634	4,779	..	..

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

	1928		1929		1930	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.....	68,469	2,209	86,325	2,785	67,838	2,188
Febrero.....	67,423	2,325	84,735	3,026	59,196	2,114
Marzo.....	70,327	2,269	93,698	3,023	61,091	1,974
Abril.....	69,230	2,308	94,902	3,163	..	..
Mayo.....	73,229	2,378	93,392	3,013	..	..
Junio.....	73,224	2,441	82,354	2,745	..	..
Julio.....	73,426	2,369	79,229	2,556	..	..
Agosto.....	76,952	2,482	78,885	2,545	..	..
Septiembre.....	78,341	2,611	79,402	2,647	..	..
Octubre.....	86,480	2,790	82,575	2,664	..	..
Noviembre.....	85,382	2,846	75,934	2,531	..	..
Diciembre.....	85,677	2,764	74,772	2,412	..	..
Total.....	909,051	..	1,006,203	..	188,125	..
Promedio mensual.....	75,754	..	83,860	..	..	..
Promedio diario.....	..	2,484	..	2,757	..	2,090

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining World de Nueva York, Abril de 1930, 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 \$ 0.24 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 95 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, óxido blanco de la China de 99% Sb₂O₃ a 9 centavos la libra (nominal).

Bismuto.—En lotes de toneladas, precio \$ 1.20 por libra.—En pequeñas partidas \$ 1.35 por libra.—Londres, 5 sh 6d.

Cadmio.—Por libra a \$ 0.70.—En Londres a 3 sh. 11d. para metal australiano. Excelente demanda.

Cobalto.—De 97 a 98% 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 \$ 0.95 a \$ 1.05.—Londres 3 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.—\$ 112 a \$ 114 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 21.—Mercado muy flojo.

Niquel.—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 \$ 26 a 28.—En pequeñas partidas a \$ 55 por onza.—Londres £ 5 a £ 6 la tonelada (nominal).

Platino.—Precio oficial de metal refinado, \$ 46 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado a varios dólares más bajo.—Precio nominal. Londres £ 9 a £ 9.—15 sh por onza refinado.

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

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 1.95 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, e. i. f. Nueva York. Mercado tranquilo pero firme.

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 12½ centavos.

De España y del norte de Africa minerales básicos de 50 a 60% de hierro, de 11½ a 12 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 \$ 22 para minerales de 47 a 50% de Cr₂O₃. Precios firmes y buenas demandas.

Mineral de Manganeso.—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 \$ 0.30 a \$ 0.32 por unidad en la tonelada de mineral chileno, con un minimum de 47% a \$ 0.34.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 14.00; Shelita, de \$ 14.50 a \$ 16.50.—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, \$ 550 a 750. Crudo N.º 2 \$ 515; en fibras \$ 225 a \$ 277. Stock para techos, \$ 55 a \$ 115. Stock para papel \$ 45 a \$ 50. Stock para cemento \$ 25. 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, \$ 7.00 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Excelente demanda. Blanca, descolorada, a 325 mallas \$ 18 la ton.—Mineral crudo de 93% SO₄. Ba con un contenido no superior de 1% de hierro \$ 6.50 f. o. b. minas.

Bauxita.—N.º 1 mineral puro, sobre 55% a 58 % de Al₂O₃ y con menos de 5% de SiO₂ y menos de 3% de Fe₂O₃, \$ 8.—por ton. de 2,240 libras f. o. b.; minas Georgia.—En polvo y seca a \$ 14; calcinada \$ 18 a \$ 20.

Bórax.—Granulado en polvo \$ 0.04 por libra f. o. b. en plantas de Pensylvania. En cristales por libras 2 3/4 ctv. en sacos y en lotes mayores a una tonelada sobre carros.

Cal para flujo.—Depende de su origen; f. o. b. puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos, de \$ 0.50 a \$ 3. Para usos agrícolas, \$ 0.75 hasta \$ 5 según su pureza y grado de finura.

Cuarzo en cristales.—Sin color y claro en pedazos de 1/4 a 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.

Feldespató.—Por tonelada de 2,240 libras f. o. b. en carro de Nueva York, N.º 1 crudo \$ 9; N.º 1 para porcelanas, a 140 mallas, \$ 18.—por ton. Para esmalte, 140 mallas, \$ 13.75. Para vidrios a 200 mallas, \$ 14.75. Buena demanda.

Fluospató.—En colpa, con no menos de 85% de CaF₂ y no más de 5% de SiO₂, a \$ 18.—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, \$ 7. Cruda N.º 2, \$ 5.50. Lavada, \$ 8. Pulverizada, \$ 10 a \$ 18. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 13 a \$ 21.—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% ThO₂, a \$ 80 por tonelada.

Potasa.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 36.75; a granel \$ 35.15. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 47.75; a granel \$ 46.15. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 48%, en sacos \$ 27.50; a granel \$ 25.90. Para abono de 30% \$ 21.95 y de 20% \$ 15.50 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 1/2" de diámetro) a 13 centavos la unidad.

Silíce.—Molida en agua y flotada, por tonelada, en sacos f. o. b. Illinois, a 400 mallas, \$ 31; a 350 mallas, \$ 26; a 250 mallas, a \$ 18.

Cuarcita.—99% de SiO₂; Arena para fabricar vidrios, \$ 0.75 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 Includo envase, sacos de papel de 50 libras.

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, \$ 2.75 a \$ 3; molido, de \$ 4 a \$ 8; para abono, de \$ 6 a \$ 10, calcinado, de \$ 8 a \$ 10.

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 \$ 2.00 a \$ 2.14 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 £ 16 por tonelada de 2,250 libras de 99%.

Oxido de Zinc.—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; 0.06 1/2. Francés, sello rojo, a \$ 0.09 1/4.

Sulfato de Cobre.—Ya sea en grandes o pequeños cristales de 6.00 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 Pensylvania 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 1930

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboneras	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción.....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén	5,751	5,706	564	18
			Cosmito	2,979	2,727	205	9
				8,730	8,433	769	27
2.º Bahía de Arauco.....	Coronel	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager.	Chiflón Grande, Pique Grande y Pique Alberto.	65,580	62,691	6,007	284
			Chiflones Puchoco 1, 2 y 3	34,905	31,787	3,769	197
				100,485	94,478	9,776	481
3.º Resto provincia de Concepción.....	Arauco Coronel	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia	727	353	280	8
			Curanilahue y Plegarias	613	613	157	32
				1,340	966	437	40
4.º Provincia de Valdivia.....	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil	834	814	41	1
			Arrau	997	982	65	3
				1,831	1,796	106	4
5.º Territorio de Magallanes.....	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto	2,974	2,929	36	7
			Elena	1,892	1,841	31	2
				4,866	4,770	67	9
Total				117,252	110,443	10,958	561

CUADRO II

Producción de cobre en barras.—Abril de 1930

COMPAÑÍAS	Establecimientos	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL			
		Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados	
						Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros
Chile Exploration C.º.....	Chuquicamata	484,236	1,61	6,796	99,96%	5,188	500	1,028	165
Andes Copper Mining C.º.	Potrerillos	376,901	1,29	1,677	99,27%	4,967	73	694	176
Cía. Minas y Fundición de M'Zaita (Chagres).....	Chagres	3,220	9,09	1,899	99,96%	1,411	—	108	4
Société des Mines de Cuivre de Naltagua.....	Naltagua	6,484	9,61	598	99,30%	637	7	25	19
Braden Copper C.º.....	El Teniente	193,500	2,59	4,183	99,66%	5,606	16	761	143
Cía. Minas de Gatico.....	Gatico	3,941	8,53	240	99,50%	1,072	10	87	15
Total		1.068.282		15,668		18,881	606	2.703	522

CUADRO III

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

COMPAÑÍAS	Producto	Uni- dad	Total 1928	Total 1929	Año 1930			
					Enero	Feb.	Marzo	Abril
Beneficiadora de Taltal, Cía. Minas.....	Plata fina.....	Kgs.	7,126	5,662	185	168	(1)	..
Condoríaco, Soc. Benef. de plata de.....	Plata.....	>	2,691	3,330	(1)	..	..	..
	Oro.....	>	42	27	(1)	..	..	..
Disputada de las Condes, Cía. Minera.....	Concent. 23% cobre	Tons.	21,162	23,320	1,719	1,715	2,205	1,802
Gatico, Cía. Minas de...	Cobre fino.....	>	3,204	3,224	318	234	300	240
Guanaco, Cía. Minera del Nacional de Plomo, Soc. Fundición.....	Minerales 21% cobr.	>	366	91	..	..	..	..
Poderosa, Mining Com- pany.....	Concent. 65% plomo	>	1,784	1,762	210	208	..	..
	Concent. cobre.....	>	12,575	14,263	990	784	804	843
Tocopilla, Cía. Minera de.	Minerales 15% co- bre.....	>	24,720	24,323	1,850	1,600	1,830	..
	Concent. 28% co- bre.....	>	6,960	7,657	667	720	740	..
Minera e Industrial de Chile, Cía.	Carbón.....	>	779,139	847,629	77,757	71,335	70,215	..
Schwager, Cía. Carboní- fera y de Fundición..	Carbón.....	>	418,530	477,982	41,803	36,516	23,316	..

(1) Paralizó la producción.

CUADRO IV

Producción de las principales compañías estañíferas de Bolivia

COMPAÑÍAS	Producto	Uni- dad	Total 1928	Total 1929	Año 1930			
					Enero	Feb.	Marzo	Abril
Araca, Emp. de Estaño de Cerro Grande, Cía. Esta- nífera de.....	Barrilla estaño....	Tons.	2,656	3,171	265	241	215	210
Colquirí, Cía. Minas de..	> >	Q. esp.	13,820	14,020	2,036	2,001	2,124	2,105
Morococala, Cía. Estañí- fera.....	> >	>	11,786	11,396	520	915	591	..
	Cuarta barrilla....	>	39,803	45,068	4,156	4,572	4,058	4,476
Oploca, Cía. Minera y Agrícola.....	> > .....	>	..	..	797	445	..	..
Ocuro, Cía. Estañífera de.	> >	>	103,510	112,770	8,690	8,250	..	7,370
Oruro, Cía. Minera de...	> >	>	11,000	10,005	665	600	570	690
	Barrilla estaño....	Tons.	1,600	1,475	120	140	120	..
Patiño, Mines & Enter- prises Cons.....	Plata.....	Kgs.	13,630	14,788	1,296	1,249	898	..
	1.ª Quinc. Sn. fino.	Tons.	17,361	21,260	749	801	622	831
	2.ª Quinc. Sn. fino.	>			951	777	983	798

BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

AÑO

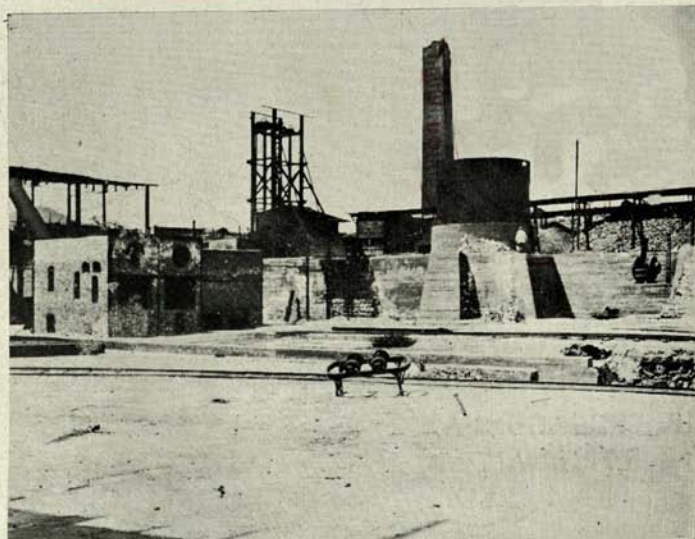
XLVI



VOL.

XLII

N.º 372



Provincia de Coquimbo.—Vista del estado actual de las instalaciones de la antigua Fundición de Guayaquén, de propiedad de la Cia. Minera del Pacifico.

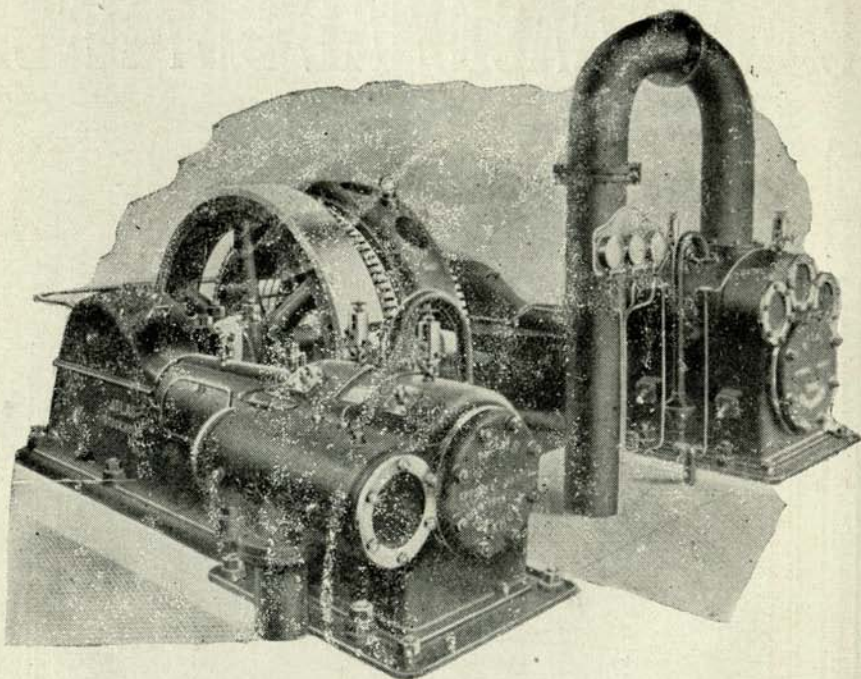
SANTIAGO
— DE —
— CHILE —

Abril 1930

DIRECCION
MONEDA 759
CASILLA 1807

ATLAS - DIESEL

SUECIA



Compresora ATLAS en dos unidades directamente acoplada
a motor eléctrico ASEA.

COMPRESORAS DE AIRE
HERRAMIENTAS NEUMATICAS
PERFORADORAS NEUMATICAS
MOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL

UNICOS AGENTES:

Compañía Sud-Americana S. K. F.

ESTADO 50 ::: SANTIAGO ::: CASILLA 207

Al dirigirse a nuestros anunciadores sírvase citar al "BOLETIN MINERO".

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

Director: Oscar Peña i Lillo

	Pág.
La situación del cobre	165
Plantas Regionales de Flotación.—Tarifa de compra de minerales de oro, por F. A. Sundt, Ingeniero Jefe del Departamento Técnico de la Caja de Crédito Minero.	167
Los Fosfatos y el ácido fosfórico, por C. G. Memninger y W. H. Waggaman	168
El deshollinamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pulverizado	172
La Magnesita, la dolomita y el ácido titánico, por Oscar Peña i Lillo, Consejero de la Caja de Crédito Minero	178
Los yacimientos Cupríferos de Rhodesia del Norte, III, por Antonio Gray y R. J. Parker	182
SECCION CARBONERA.—La nueva organización de la industria hullera británica	189
Análisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los carbones, por Moisés Arellano C., Ingeniero Químico Industrial	191
SECCION LEGISLACION.—Disposiciones sobre el Régimen tributario Minero, por el Sr. Germán Nienhuser, Abogado.	197
COTIZACIONES	205
COTIZACION SEMANAL	208
ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	210
MERCADO DE MINERALES Y METALES	213
PRODUCCION MINERA	215

entonces, la producción cobraba rápido impulso, y después de una tregua temporal en el primer trimestre del año pasado, las existencias aumentaron constantemente hasta llegar a un total de 191.400 toneladas para

con que los productores han visto aumentar sus existencias durante el año pasado. Una vez es el conocimiento de que el bajo nivel de la demanda en los últimos meses de 1929 será necesario un período temporal. La declinación de los existencias

DE LA CIUDAD

Publicación mensual de la Sociedad Nacional de Minería

Sociedad Nacional de Minería

COMPANIAS

Publicadas

175	El desollamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pul-	verizado
176	Los Fosteros y el hecho histórico por C. C. Meuninger	W. Williams
177	La industria del hierro	W. Williams
178	Las Magnesitas, la dolomita y el hecho histórico por Oscar Lynn Lillo	verizado
179	SECCION CARBONERA—La nueva organización de la industria	bulletin preliminar
180	Analisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los	carbones por Alfred Zuelino C. Ingeniero Químico Industrial
181	SECCION LEGAL ACCION—Resoluciones sobre el Régimen tribu-	tario Minero por el Sr. Gerardo Niebur del Almirante
182	COTIZACIONES	
183	COTIZACION SEMANAL	
184	ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	
185	MERCADO DE MINERALES Y METALES	
186	PRODUCCION MINERA	

SUMARIO

175	El desollamiento del gas de las calderas calentadas con carbón pul-	verizado
176	Los Fosteros y el hecho histórico por C. C. Meuninger	W. Williams
177	La industria del hierro	W. Williams
178	Las Magnesitas, la dolomita y el hecho histórico por Oscar Lynn Lillo	verizado
179	SECCION CARBONERA—La nueva organización de la industria	bulletin preliminar
180	Analisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los	carbones por Alfred Zuelino C. Ingeniero Químico Industrial
181	SECCION LEGAL ACCION—Resoluciones sobre el Régimen tribu-	tario Minero por el Sr. Gerardo Niebur del Almirante
182	COTIZACIONES	
183	COTIZACION SEMANAL	
184	ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	
185	MERCADO DE MINERALES Y METALES	
186	PRODUCCION MINERA	

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

LA SITUACION DEL COBRE

En la última revista de los mercados la Guaranty Trust Company de Nueva York, dice:

“Se cree que las recientes restricciones de la producción del cobre, hayan casi equiparado a ésta con la demanda actual. Porque aun cuando no se desprenda así de las últimas cifras que sobre el particular se han hecho públicas, sábase que se han tomado medidas radicales para restringir la producción en las últimas semanas, y el resultado lo hará palpable la estadística dentro de uno o dos meses.

“Las existencias de cobre refinado han ido en aumento casi constante desde fines de Octubre de 1928, en la América Septentrional y la Meridional. Por aquellas fechas el total era sólo de 45.600 toneladas, que equivalían a menos de la provisión de dos semanas para los consumidores nacionales únicamente. La producción se había reducido a mediados de 1927 a niveles relativamente bajos, y aun cuando en Mayo de 1928 comenzó a aumentar rápidamente, las existencias continuaron disminuyendo, al grado de que se temió que sobreviniese una escasez temporal del metal. Ese temor provocó entre los compradores un pánico, que forzó el precio del cobre hasta 24 centavos de dólar la libra (los 453 gramos) en Marzo de 1929. En el entretanto, la producción cobraba rápido impulso, y después de una tregua temporal en el primer trimestre del año pasado, las existencias aumentaron constantemente hasta llegar a un total de 104.400 toneladas para fines de

Agosto. Para entonces la producción se había restringido ya radicalmente de nuevo, lo que dió por resultado el que las existencias declinasen moderadamente en Septiembre y Octubre. A este descenso se siguió otro marcado aumento en la producción, aumento que ciertamente fué arrestado con prontitud. La gran medra que tuvieron las existencias durante los últimos tres meses se debió de modo principal a la extremadamente inactiva compra por parte de los consumidores, así nacionales como extranjeros. Al terminar las existencias alcanzaban un total de 203,400 toneladas que es la cifra mayor que se ha registrado desde Mayo de 1922.

“A primera vista parecía extraordinario el que el precio del cobre se mantuviese a 18 centavos la libra (453 gramos), siendo las existencias tan grandes como lo son en la actualidad. Hace siete años y medio, que fué la última vez que las existencias representaban un volumen semejante al de las de ahora, el precio era de unos 13¾ centavos, y a partir de entonces, durante más de seis años, en que las existencias fueron decreciendo gradualmente, el precio se mostró más o menos lo mismo.

“Hay varias razones para la tranquilidad con que los productores han visto aumentar las existencias durante el año pasado. Una es el conocimiento de que el bajo nivel de la demanda en los últimos meses de 1929 era necesariamente temporal. La declinación de los envíos

se debió en parte a la gran provisión que habían acumulado los consumidores durante el pánico de que estuvieron poseídos los compradores en aquel invierno, y en parte también a la actitud que adoptaron, movidos quizás por la creencia que el precio iba a bajar. Pero no puede ser permanente la influencia de ninguno de esos factores.

"Una razón más de lo falsa que es la apariencia de la estadística actual la constituye el hecho que antes indicamos, de que la importante restricción que se han impuesto las minas es demasiado reciente para que se vean sus efectos en la estadística mensual de las refiné-rias, pues normalmente hay una diferencia de noventa días entre la producción de la mina y la de la refiné-ria. Otra lo es también la circunstancia de que ésa, como la mayoría de las industrias, ha ido reforzando gradualmente su posición por medio de la consolidación, a un punto tal que el temor de una desenfrenada competencia no es ya tan grande como lo fué hace unos cuantos años.

"La incertidumbre, pues, que hace apenas unas cuantas semanas envolvía al inmediato porvenir de los precios del cobre, ha ido dando poco a poco paso a la creencia general de que el precio permanecerá sin alteraciones al menos por varios meses. Las provisiones de los consumidores, tanto acá como en el extranjero, son bastante reducidas, el movimiento general de compras para las necesidades inmediatas se ha atrasado más de la cuenta y, por supuesto, el volumen de la demanda en los próximos meses aumentará con la reanimación de la actividad industrial en general. El consumo del cobre, si bien en su mayor parte lo hacen las instalaciones eléctricas, depende de tal variedad de circunstancias, que poco puede sacarse en limpio de un análisis de la situación de determinadas industrias. La depresión de la industria de aparatos radiotelegráficos y radiotelefónicos, por ejemplo, es un factor de poca monta en lo que respecta a la

situación del cobre, y aunque es cierto que la industria automovilística es uno de los consumidores principales, la probabilidad de un descenso de la producción de automóviles en relación con el nivel del año pasado, es también de importancia relativamente pequeña en lo que toca a su influencia sobre la situación del cobre. El examen de la tendencia del consumo en un largo período de años muestra que la actividad de la industria del cobre, sigue muy de cerca a la línea de desarrollo normal. Excepción hecha de la ola de producción excesiva que hubo de precipitarse durante la guerra mundial, y de la marcadísima depresión que se sufrió después durante unos cuantos años, las fluctuaciones han sido casi por completo opacadas por el desarrollo constante, año tras año. Los adelantos continuos de la técnica eléctrica y el uso creciente de la electricidad en las industrias, en el transporte y en el hogar, indican que esa tendencia seguirá constituyendo por algún tiempo el factor predominante de la industria del cobre. Aun cuando el consumo de éste será probablemente menor este año que el pasado, la disminución no será considerable.

"En lo que respecta al porvenir lejano, conviene tener en cuenta que el propósito principal de los productores es la estabilización y que el precio actual no ha durado todavía lo bastante para que pueda sacarse en claro si este o alguno otro ha de ser el que haya de servir de base a tal estabilización. Durante la mayor parte del año pasado el precio se mantuvo estable; pero la demanda ha fluctuado de tal suerte que no ha sido posible que se equiparase completamente con ella la producción. Acaso sucedería lo mismo con cualquier otro precio; pero la conveniencia de dar estabilidad al promedio de las operaciones, así como al nivel de las cotizaciones del metal refinado, será sin duda un factor importante en la línea de conducta que acerca del precio haya de seguirse en lo futuro".

PLANTAS REGIONALES DE FLOTACION

TARIFAS DE COMPRAS DE MINERALES DE ORO (1).

Por

F. A. SUNDT,

Jefe del Departamento Técnico de la Caja de Crédito Minero.

Para determinar el valor de los minerales de oro, se parte, como en el caso de minerales de cobre, del valor de sus concentrados puestos en la Planta.

La fórmula para determinar la tarifa es más sencilla que para el cobre, a causa de que el oro tiene un valor constante.

Supongamos que el oro en los concentrados se pague a m/l. \$ 5 el gramo, que la pérdida de peso de los concentrados en el camino desde la Planta a la Fundición sea de $1\frac{1}{2}\%$, o sea que se pague 0,985 del peso; que se cobre una maquila de USA \$ 13 por tonelada métrica neta seca de concentrados F. O. B. puerto chileno; que los gastos entre la Planta y a bordo sean de m/l. \$ 60, y que el dollar sea igual a ocho pesos chilenos.

Siendo G la ley de los concentrados en gramos de oro por tonelada, su valor en la Planta sería $0,985 \times 5 G - 164$ o sea

$$4,925 G - 164 \text{ pesos m/l.}$$

El valor del gramo de oro en los concentrados en la Planta será entonces:

$$4,925 - \frac{164}{G}$$

Si R. es el rendimiento en la concentración, l. la ley del mineral y T el costo de tratamiento, el valor de la tonelada de mineral es de oro puestos en la Planta será:

$$\left(4,925 - \frac{164}{G} R l - T. \right)$$

La plata contenida en estos minerales, se

(1) Véase el artículo anterior: "Tarifas de Compra de Minerales de Cobre" (Boletín Minero, pág. 116, mes de Marzo de 1930.

2.—B. MINERO.—A BRIL.

pagará, la recuperada en la concentración, menos la pérdida de peso de $1\frac{1}{2}\%$ en el camino, al precio que tenga en los concentrados en la Planta, sin otra deducción.

Veamos ahora qué resulta si los concentrados de oro se mezclan en la Planta regional con los concentrados de cobre.

El valor de una tonelada de concentrados de cobre es:

$$1,7336 (P-2) (L-1,3) - 120$$

o, sustituyendo 1, 7336 por a y P-2 por b

$$(1) abL - 1,3 ab - 120$$

Si, en el valor de la tonelada de concentrados de oro, se reemplaza 4,925 por c, su valor es:

$$(2) cHG - 164.$$

Supongamos que se trata de mezclar n toneladas de concentrados de cobre con m toneladas de concentrados de oro.

Si se venden sin mezclarse, el valor total de las m más n toneladas es:

$$n (abL - 1,3 ab - 120) + m (cG - 164)$$

o sea

$$(3) abLn - 1,3abn - 120n + cGm - 164 m.$$

Ahora, si se hace la mezcla con oro, se les aplicará la tarifa del cobre más el valor del oro cG, o sea.

$$abL - 1,3ab - 120 + cG$$

La ley L de la mezcla será: $\frac{Ln}{n+m}$ y la ley G será: $\frac{Gm}{n+m}$

Las n más m toneladas mezcladas valen entonces:

$$(n+m) \left(ab \frac{Ln}{n+m} + 1,3 ab - 120 + c \frac{Gm}{n+m} \right)$$

o sea

$$(4) abLn - (n+m)(1,3ab + 120) + cGm.$$

Para que convenga hacer la mezcla es preciso que (4) sea igual o mayor que (3)

De aquí resulta

$$164 \geq 1,3ab + 120$$

$$\text{o } 44 \geq 1,3ab$$

en que 44 es la diferencia entre las maquilas para el oro y el cobre.

Reemplazando a y b por sus valores se llega a

$$(5) 48,51 \geq 2,25P$$

$$\text{o } P \leq 21,5$$

Por consiguiente, convendrá hacer la mezcla mientras el precio del cobre no sea superior a 21,5 centavos.

Si el precio del cobre es, por ejemplo, 12 cts., entonces la fórmula (5) se reduce a

$$m/1. \$ 21,46$$

que es la ganancia obtenida en la mezcla por tonelada de concentrados de oro.

Esta ganancia es independiente de la proporción de concentrados de cobre y oro en la mezcla.

LOS FOSFATOS Y EL ACIDO FOSFORICO (1)

POR

C. G. MEMNINGER Y W. H. WAGGAMAN,

DESARROLLOS ECONOMICOS EN SU PRODUCCION. NECESIDAD DE MAYOR EFICIENCIA. PROGRESOS EN LA MINERIA DE LOS FOSFATOS. GRANDES INVERSIONES DE CAPITAL EN MAQUINARIA Y EQUIPO.

La historia de cada industria muestra que está obligada a mejorar más y más sus rendimientos por cuatro causas fundamentales. 1. El agotamiento de las reservas de materias primas más accesibles. 2. Al aumento de la competencia. 3. Las mayores exigencias de los compradores por el mejor conocimiento del artículo. 4. El costo de transporte del producto a los mercados consumidores.

Este aumento de eficiencia se ha producido con más lentitud en la industria de los fertilizantes, tomados en su conjunto, que en cual-

quiera otra industria que produzca tan enormes tonelajes como ella de un artículo de consumo mundial; pero en los últimos años las cosas han cambiado y cada productor de fosfatos y fertilizantes compuestos está atento a todos los cambios que se hacen en el mercado civilizado.

Por largo tiempo la materia prima era abundante, la demanda de productos de baja calidad era buena, el consumidor compraba sobre la base de la cantidad más bien que de la calidad y los costos de transporte eran relativamente bajos.

Hoy día, aunque no faltan las materias primas de regular clase, su recuperación no es tan sencilla como antes. La super-producción que ha resultado de la expansión durante la guerra es la responsable de una aguda competencia, los consumidores son más exigentes y los gastos de transporte constituyen un ítem bastante serio.

Los productores de fosfatos brutos, ácido fosfórico y fosfatos compuestos, que forman la base de la industria de los fertilizantes han debido ingeniarse para hacer frente a aquellas

(1) Traducido del "American Fertilizer" del 15 de Febrero de 1930 por el ingeniero de la Superintendencia de Salitre y Minas don Jorge Muñoz Cristi. Este artículo fué presentado a la reunión de la sección Fertilizantes de la American Chemical Society, Minneapolis, Minn. el 9-12 de Septiembre de 1929.

condiciones que afectaban grandemente a sus utilidades.

LA MINERIA DE LOS FOSFATOS

Mirado desde el punto de vista del progreso, la explotación y preparación de los fosfatos minerales es la que va a la cabeza. Desde el descubrimiento de este importante mineral en todas las partes del mundo han ocurrido cuantiosas pérdidas de materia prima, pero los operadores han desplegado gran ingenio y habilidad para reducir las y subir la ley del producto.

En los primeros días de la industria de los fosfatos, antes que se hubiera explotado la crema de los depósitos y antes aún de que el consumidor estuviera educado para exigir un producto relativamente libre de impurezas, los métodos mineros eran muy rudimentarios y el capital que se requería era tan pequeño que aún los agricultores podían emprender la explotación como una industria anexa. A medida que estos depósitos, más o menos superficiales, se agotaban o empobrecían, fué necesario emplear maquinaria y equipo minero, con lo que subió el capital requerido para estas explotaciones, de modo que los pequeños empresarios tuvieron que abandonarlas. Este equipo minero ha llegado a ser tan costoso, especialmente en las regiones donde el fosfato está en piedra, como en Florida, que sólo las empresas en gran escala y bien financiadas pueden entrar a la competencia para la producción de este material fertilizante básico.

Las modernas instalaciones de lavado consisten en un sistema adecuado de canaletas, cribas vibratorias, clasificadores y estanques de decantación. Toda esta maquinaria tiene por objeto la separación y recuperación de las pequeñas partículas de fosfato, tan íntimamente mezcladas con arcilla y material silíceo que hasta hace poco se consideraba impracticable efectuar la separación mecánica completa del fosfato mineral de las impurezas con que estaba asociado. Sin embargo, las recuperaciones han mejorado mucho y el operador previsor ha dispuesto los relaves de sus plantas en tal forma que ellos puedan ser aprovechados en el momento que se tengan métodos más eficientes para separar los fosfatos.

APLICACIONES DE LA FLOTACION

Durante el año pasado las investigaciones se han encaminado a la recuperación de gran parte del P_2O_5 que va actualmente a los re-

laves. Muchos detalles de estos procedimientos no han sido dados al público, pero el principio de la flotación se está aplicando tanto a las cabezas como a las colas, y se dice que el P_2O_5 considerado hasta hace poco como irre recuperable, se está obteniendo a un precio que justifica la amplia adopción del procedimiento.

En lo que concierne a Florida, la mejor prueba de la eficiencia que ha alcanzado esta industria la puede dar el hecho que la producción de cada tonelada de fosfato en piedra significa el empleo de 8.000 galones de agua, cuya mayor parte se usa a una presión de más de 200 libras por pulgada cuadrada, el bombeo y manejo de a lo menos 18 toneladas de materia prima; la extracción por lavado de más o menos 7 toneladas de impurezas, y el secamiento del producto final hasta $1\frac{1}{2}\%$ de humedad; sin embargo, el producto con una ley en 70% de fosfato tricálcico se vende en el mercado a menos que 4 dollars por tonelada larga y las leyes más altas a una cifra aún más favorables para el consumidor si se toma en cuenta la economía de flete y consumo de ácido. Si se compara lo que le cuesta el fosfato al consumidor con el precio del carbón bituminoso, que no requiere gran lavado ni extracción de gran cantidad de estéril, podremos apreciar la gran eficiencia que ha alcanzado la industria de los fosfatos.

FABRICACION DEL SUPERFOSFATO

La fabricación del superfosfato data del año 1840 y desde entonces el consumo de este fertilizante ha aumentado a saltos.

Todos conocen este fertilizante y el proceso general usado en su fabricación, pero a pesar de que se lo ha fabricado continuamente y en cantidades enormes por muchísimos años, no se han visto mejoras que llamen grandemente la atención.

Es cierto que se han desarrollado mejores tipos de molinos y mezcladores. También el reemplazo del antiguo tipo de bomba por otros más eficientes y la introducción de los excavadores mecánicos han contribuido a mejorar el producto y a acortar el tiempo requerido para las reacciones químicas, pero no se ha introducido ningún cambio fundamental en el procedimiento por lo que no ha disminuído la cantidad de ácido sulfúrico. Tampoco se ha reducido el tiempo para la preparación final, que es actualmente bastante largo y para la cual hay necesidad de gran capacidad de almacenaje. La razón de esto estriba en que antiguamente el proceso aparecía tan sencillo y el manejo de grandes toneladas tan fácil que

no se prestó atención a los trabajos de investigación en la parte química.

Sin embargo, hace algunos años la industria de los fertilizantes encaró a fondo la situación del superfosfato y se vió que la economía era más aparente que real. Esta investigación dió por resultado un mejor sistema para llevar los costos, cierta mejora en el producto, y la disminución del tiempo que pasa entre el momento en que se mezcla la materia prima hasta que el producto está listo para enviarlo al agricultor. Entre casi todos los fabricantes de superfosfato es motivo de orgullo la excelente condición mecánica de su producto—sin embargo él confiesa al mismo tiempo que la parte más molesta de todo el proceso es la obtención de tales condiciones mecánicas.

EMPLEO DEL AMONIACO ANHIDRO

Hace más de un año que se viene hablando con mucho interés del empleo del amoníaco anhidro como un medio para eliminar el ácido libre en el superfosfato y al mismo tiempo economizar ácido sulfúrico. Este procedimiento ya ha sido puesto en práctica por algunas plantas.

Indudablemente el uso de una cantidad limitada de amoníaco, ya sea en forma de gas o de líquido, no solamente reducirá la acidez libre del superfosfato, sino que también permitirá al fabricante reducir la cantidad de ácido sulfúrico que se necesita normalmente para convertir esta cantidad de amoníaco en sulfato de amonio. Teóricamente es posible usar cierta cantidad de amoníaco para convertir el fosfato monocálcico que existe en el superfosfato, en fosfato bicálcico, el cual tiene el mismo valor comercial como el fosfato soluble en agua. Sin embargo, esto no se realiza prácticamente, en parte por la dificultad de obtener una distribución uniforme del amoníaco en toda la masa del fosfato y también por la presencia de cierta cantidad de compuestos del hierro y del aluminio que producen la reversión del P_2O_5 haciéndolo insoluble. Por estas razones se recomienda el uso de pequeñas cantidades de amoníaco, la que se aplica por lo general cuando se está mezclando el superfosfato con otros ingredientes para formar abonos compuestos. El empleo del amoníaco, ya sea en forma de gas o de líquido, puede considerarse como un adelanto por las ventajas económicas que reporta, pero de ningún modo se debe creer que el problema de acondicionar en debida forma al superfosfato esté definitivamente resuelto.

Durante dos años y medio uno de los autores ha tenido la oportunidad de cooperar en los trabajos de investigación efectuados por una de las principales compañías fabricantes de superfosfatos, con el fin de obtener dentro del término de una hora un superfosfato acabado, para lo que se requiere ordinariamente varios meses. Al mismo tiempo se hicieron investigaciones tendientes a disminuir la cantidad de ácido sulfúrico necesaria para hacer soluble el P_2O_5 de los minerales. Aun no se ha hecho público el procedimiento, ni el resultado de las investigaciones, pero estamos autorizados para decir que ellas han tenido un éxito halagador, por cuanto han contribuído a mejoras reales en la fabricación de este artículo.

PRODUCCION DE ACIDO FOSFORICO POR EL PROCEDIMIENTO DEL ACIDO SULFURICO

El enorme aumento, en la cantidad de amoníaco producido en forma de sub-producto y el gran progreso alcanzado en la fabricación de este compuesto por procedimientos sintéticos, ha estimulado el interés, por los métodos de fabricar ácido fosfórico como un medio de fijar este amoníaco en una forma que pueda ser fácilmente transportable y para obtener al mismo tiempo un producto con alta proporción de estos dos ingredientes fertilizantes.

Los dos procedimientos que están en práctica actualmente para la fabricación del ácido fosfórico en escala comercial son: el procedimiento húmedo por descomposición del fosfato mineral con ácido sulfúrico y el del horno, basado en el hecho de que a altas temperaturas y en una atmósfera reductora el fosfato mineral se descompone en presencia de sílice o silicatos con desprendimientos de fósforo, el que se oxida después y se recoge en forma de ácido fosfórico concentrado.

Hasta hace doce años el procedimiento húmedo era prácticamente el único que se empleaba en la fabricación del ácido fosfórico para abono o con fines químicos y en estos últimos años ha mejorado sensiblemente. Su principal ventaja consiste en que el ácido sulfúrico que se emplea es el reactivo más barato conocido después de los combustibles.

Originalmente este procedimiento de fabricación del ácido fosfórico consistía en descomponer el fosfato mineral con cierta cantidad de ácido sulfúrico diluído, suficiente para convertir todas las bases en sulfatos y producir una solución de ácido fosfórico. El residuo insoluble se separaba por filtración y el ácido

fosfórico se lavaba con abundancia de agua. El gasto de limpiar los filtros y de concentrar esta solución tan diluída hace muy costosa la producción de ácido fosfórico concentrado por este procedimiento.

El empleo del sistema Dorr de contracorriente para el tratamiento del mineral ha tenido por resultado no sólo una mayor recuperación del $P_2 O_5$ presente, sino que también ha reducido la cantidad de agua requerida para quitar los últimos indicios de ácido fosfórico en el residuo. Además, en ciertas plantas el yeso obtenido como sub-producto lo venden en forma de bloques, transformando así un desecho en un artículo de venta.

Sin embargo, este método tiene dos inconvenientes principales que son.

1. Se obtiene un ácido muy diluído (20 por ciento de $P_2 O_5$), él que se debe concentrar a 43-45 por ciento antes de poderlo usar satisfactoriamente—ya sea en la fabricación del superfosfato doble o de compuestos fosfatados.

2. Hay necesidad de emplear un mineral de ley relativamente alta para la fabricación de este ácido, porque las impurezas no solamente consumen una cantidad considerable de ácido sulfúrico, sino que también a menudo llevan sustancias indeseables a los productos fabricados con el ácido fosfórico.

PRODUCCION DEL ACIDO FOSFORICO POR EL PROCEDIMIENTO DEL HORNO

Como se ha dicho más arriba, el procedimiento del horno para fabricar ácido fosfórico está en práctica sólo desde hace doce años, sin embargo la cantidad de ácido fosfórico obtenido por este método aumenta día a día, pues tiene ventajas económicas apreciables sobre el procedimiento húmedo, las que lo hacen especialmente atractivo. Estas son las siguientes.

1. Es posible usar minerales de leyes inferiores, los que serían inapropiados para el tratamiento con ácido sulfúrico.

2. Permite el empleo del material como sale de la mina sin necesidad de recurrir a los procedimientos engorrosos de lavado y harneadura que se practican hoy en día, que aumentan las pérdidas en $P_2 O_5$ —por lo que va en las colas.

3. El ácido se puede obtener con la concentración que se desee y se elimina así la evaporación del agua.

4. Prácticamente se eliminan del producto final las impurezas indeseables que existen en casi todos los fosfatos naturales.

Actualmente hay dos métodos para producir el ácido fosfórico por el procedimiento del horno. El primero emplea el horno eléctrico, y puesto que el calor necesario no se obtiene directamente por consumo de combustible los gases que se desprenden llevan una concentración relativamente alta en $P_2 O_5$, lo que hace más fácil la recuperación del producto.

En el segundo método se usa un horno en que el calor se obtiene por la combustión de coque u otro combustible. El aire introducido en el sistema produce un gran volumen de gases en los que está muy diluído el fósforo o ácido fosfórico, lo que hace necesario el empleo de un sistema de recuperación más dilatado.

Ambos métodos se practican con éxito actualmente en este país; sin embargo, hasta ahora, sólo una pequeña parte del producto obtenido por ellos se ha empleado como abono.

DEMANDA CRECIENTE DEL ACIDO FOSFORICO

La experiencia demuestra que cuando la demanda es muy urgente,—pronto se desarrollan métodos para producir el artículo deseado a un precio que permita su empleo en escala comercial. Es lo que está pasando actualmente con el ácido fosfórico.

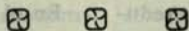
En la actualidad se lo usa para fines que no se hubieran soñado unos veinte años atrás, y sin duda se desarrollarán nuevos usos. La demanda más importante hoy en día es para la fabricación de abonos concentrados, la que se va haciendo cada vez más imperiosa.

A pesar de que el empleo del ácido fosfórico como un medio de fijar el amoníaco es muy importante, cree el autor que desde el punto de vista de la economía tiene la misma importancia, o tal vez más, el uso de este ácido para tratar con él fosfatos minerales. Es cierto que combinando amoníaco y ácido fosfórico, ambos fertilizantes, se obtiene un producto que puede utilizar la agricultura en una forma conveniente y práctica, pero en este caso no se aprovecha la actividad del ácido con las mayores ventajas económicas.

Sin embargo, si se tratan fosfatos minerales con ácido fosfórico se convierte el $P_2 O_5$ insoluble, y por lo tanto de poco valor, en una forma soluble, con el mismo valor comercial que el del ácido que efectuó la transformación. Además este producto (superfosfato doble) es lo suficientemente concentrado para satisfacer la demanda actual de fertilizantes de alta ley.

La producción de ácido fosfórico por el procedimiento del horno, a un precio que permita su empleo en la fabricación de abonos, tiene que venir forzosamente, lo mismo que sucedió con la producción del amoníaco sintético; pero también la posibilidad de que este

ácido elimine del mercado el ácido sulfúrico y superfosfato es tan remota como la de que el amoníaco sintético reemplace enteramente al amoníaco que se obtiene como sub-producto o al salitre chileno natural.



EL DESHOLLINAMIENTO DEL GAS DE LAS CALDERAS CALENTADAS CON CARBÓN PULVERIZADO

por

T. H. R. Ingeniero Civil de Minas A. J. Lg.

INTRODUCCION

Ya hemos expuesto anteriormente los grandes principios y los hechos actuales del calentamiento de calderas por medio del carbón pulverizado. Los puntos de vista que desarrollábamos eran para la época un poco contrarios a la teorías admitidas en Bélgica. La experiencia, por el contrario, las ha confirmado plenamente y las diversas memorias presentadas en la Fuel Conference (conferencia de combustibles), en Octubre de 1928, lo demuestra ampliamente. Por nuestra parte, tenemos que llenar un vacío, lo que con justicia se nos ha hecho notar, pues el calentamiento de las calderas por medio del carbón pulverizado no puede concebirse sin una instalación de deshollinamiento.

Fuera de los casos, raros desde luego, de centrales o de grandes industrias, que están situadas en regiones desaholladas, todos los grupos de calderas que emplean este método deben resolver el problema complejo del deshollinamiento de sus humos.

Desde la aparición del calentamiento con carbón pulverizado, los especialistas se han preocupado de este problema, pero las soluciones que han satisfecho plenamente a los industriales son más bien escasas o raras. Ciertos métodos son efectivos, pero el precio de costo del deshollinamiento debe ser mínimo para que no se pierda el beneficio de este sistema de calentamiento.

CONDICIONES CON QUE DEBEN CUMPLIRSE LOS DESHOLLINADORES

Parece a primera vista que el problema no fuera complicado. El deshollinamiento de los gases se ha aplicado con éxito en diversas industrias desde hace bastantes años. Sin embargo, el deshollinamiento de los gases de combustión de las calderas presenta dificultades completamente especiales, por las siguientes razones:

- 1.º El volumen de gases por tratar es enorme.
- 2.º La temperatura elevada del fluido por deshollar.
- 3.º La cantidad de hollín recuperado es considerable, además no tiene valor y resulta molesto para desembarazarse de él.
- 4.º El aparato que se emplee no debe ocasionar una pérdida fuerte de carga.
- 5.º Debe ocupar un volumen tan reducido como sea posible.
- 6.º La energía absorbida por el deshollinamiento debe ser reducida.

Para satisfacer todas estas condiciones, era preciso imaginar un método diferente de los empleados para el deshollinamiento en las otras industrias. Examinemos, en efecto, las diferentes dificultades particulares que se encuentran en el caso que nos ocupa.

El volumen de gases por tratar es enorme y ésta es la primera, si no la más importante de las dificultades. Vemos, en efecto, que para un fogón que funciona con 13% de CO², el vo-

lumen de aire admitido es de más o menos 12 metros cúbicos por kilogramo de combustible quemado. Admitiendo una temperatura al pasar al deshollinador de 200°, esto da 20 m³ de gas por kilogramo de carbón quemado. Una caldera de 1.200 m² de calentamiento, que consume 6 toneladas por hora en régimen de trabajo, da, pues un volumen de 120.000 metros-cúbicos por hora. Por poco que la temperatura de pasada al deshollinador suba de 250°, el volumen de gas por tratar se acerca a 150.000 metros-cúbicos-hora.

Se concibe inmediatamente la dificultad de tratar tal volumen de gas en aparatos de dimensiones reducidas, pues se llega en seguida a velocidad de pasada muy considerables, que son precisamente perjudiciales.

Por otra parte, los gases atraviesan el deshollinador a una temperatura variable entre 200° y 400°, según la marcha de la combustión y el emplazamiento o colocación del dispositivo en el circuito gaseoso. Es preciso tener en cuenta este factor para la lubricación de los deshollinadores mecánicos y también porque en el caso de deshollinadores de napa líquida se produce una vaporización intensa.

La cantidad de hollín recuperado es también considerable. Según los estudios publicados a este respecto, la cantidad de hollín expelido a la atmósfera varía del 20 al 60% de la cantidad total suministrada a fogón. Esta variación depende del dispositivo de calentamiento, de las dimensiones del fogón, de la velocidad de pasada que desarrolla, de la dimensión de los recalentadores, de la finura de la molienda, etc.

Una de las principales ventajas del calentamiento por medio del carbón pulverizado es poder utilizar combustibles de calidad inferior con un fuerte contenido en cenizas.

Consideremos nuevamente el caso citado más arriba de una caldera que quema 6 toneladas por hora. Si el combustible empleado contiene 20% de cenizas, tendremos 1.200 kilogramos de hollín por hora, o sea 28.800 kilogramos en las 24 horas. Admitiendo que 50% del hollín quede retenido por el fogón y por el camino que recorre el gas hasta la chimenea, ésta arroja a la atmósfera 14.400 kilogramos de hollín en las 24 horas. Una batería de seis calderas idénticas depositaría en los alrededores cercanos a la central 86 toneladas de hollín en las 24 horas. Se deduce según esta cifra que las grandes centrales no pueden permitirse este lujo sin provocar las justas reclamaciones de los habitantes de la vecindad.

Si instalamos sobre el circuito de los gases un dispositivo cualquiera de deshollinamiento

to y que éste tenga un rendimiento de 90%, retendrá pues y deberá evacuar para la batería 77 toneladas de hollín por día. Se nos objetará que las centrales que tienen en trabajo, de una manera continua, 7.200 metros cuadrados de superficie de calentamiento son más bien escasas y que, por consiguiente, nosotros hacemos mención de un caso extremo. Es exacto, pero es precisamente porque la dificultad está en resolver para estos casos extremos con mayor urgencia que para los otros.

El hollín así recogido es de una tenuidad extraordinaria y no se le puede evacuar sino por medio de una corriente de agua o por un dispositivo cualquiera de humedecimiento, si no se quiere arriesgar de volverlos a poner en suspensión en el aire cuando se vacien las tolvas.

Suponiendo que el dispositivo ideado cumple con las condiciones precedentes, es necesario todavía que la pérdida de carga producida resulta reducida, pues en caso contrario resulta un aumento de gasto de energía que es preciso evitar. Ciertos aparatos que hemos visto en servicio, y que no efectúan sino un deshollinamiento muy parcial, creaban sobre el circuito de gas una pérdida de carga de 60 m. de agua. Tales deshollinadores deben rechazarse, porque con ellos se corre el riesgo de comprometer el beneficio que podría obtenerse del calentamiento con carbón pulverizado.

Otra condición con que deben cumplir estos aparatos es ocupar un espacio lo más reducido posible. Una caldera moderna calentada con carbón pulverizado ocupa ya con la cámara de combustión, el recalentador de aire y el economizador, un volumen tal que no se puede pensar en aumentarlo todavía más sin tener que crear salas de calentamiento de dimensiones gigantescas. La cuestión del espacio ocupado por estos aparatos era uno de los principales obstáculos para el deshollinamiento eléctrico, porque precisamente estos aparatos eran de dimensiones considerables. Veremos cómo una feliz solución va a permitir aplicar este método de deshollinamiento con éxito en un porvenir muy cercano.

En fin, la energía absorbida debe ser reducida. El margen existente entre los rendimientos de las instalaciones de calentamiento por medio de hornos mecánicos y por carbón pulverizado es débil. No es preciso perderlo de vista y que el deshollinamiento mecánico al no tomarse en cuenta para los fogones mecánicos, la energía que absorbe viene al pasivo

del balance del calentamiento por medio del carbón pulverizado.

DESHOLLINAMIENTO EN LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN

La primera solución que viene a la mente es ciertamente la de retener el hollín en la cámara misma de combustión. De hecho, ciertas disposiciones realizan una decantación muy importante en el fogón mismo y es, después de la obtención de una combustión tan perfecta como sea posible, hacia ese final que debe tender la concepción moderna de la cámara de combustión.

En teoría, es posible precipitar todo el hollín contenido en un gas, cualquiera que sea su fineza con la condición de retardar o hacer más lentos los movimientos de ese gas hasta la completa inmovilidad. Fijándose un grosor máximo de las partículas de hollín por precipitar se puede, retardando la corriente gaseosa hasta una cierta velocidad, precipitar todo el hollín de un grosor superior al grosor límite fijado. Parece, pues, que para obtener un resultado positivo, basta vigilar que la corriente gaseosa no pase de esta velocidad durante su pasaje por la cámara de combustión. En la práctica esa solución no es realizable sino en condiciones deficientes y no es posible obtener un deshollinamiento muy completo en el fogón mismo.

Según las investigaciones efectuadas por M. Dienne (1), la velocidad de la corriente gaseosa que permite la decantación de partículas de hollín de un diámetro inferior a 0.10 m. es del orden de 1 metro-segundo. O nosotros vemos que las dimensiones de las calderas y de las cámaras de combustión no permiten realizar velocidades de pasada inferiores a 2.50 metro-segundo. En ciertas instalaciones ésta velocidad sube hasta 6 metros-segundo.

Fácilmente se puede uno imaginar la influencia capital de la velocidad de pasada del gas en el fogón desde el punto de vista de la decantación de las cenizas. Es necesario, lo acabamos de decir, asegurarse una velocidad de pasada lo más débil posible, pero al mismo tiempo, es preciso ensayar de alargar el recorrido de la llama en el fogón para obtener una zona de decantación tan grande como sea posible.

(1) Algunas dificultades encontradas en la aplicación del calentamiento con carbón pulverizado en calderas a vapor. R. Dienne. Publications de l'A. I. M. N.º 18, 1926.

Se debe ensayar de realizar una corriente gaseosa uniforme, es decir sin remolinos, lo que es contrario a las tendencias de ciertos constructores que tratan de crear una turbulencia máxima por medio de quemadores especiales, a fin de acortar la zona de inflamación. Se ve que ciertas exigencias son contradictorias: se quiere acortar la llama reduciendo la zona de inflamación y ésta no se puede reducir sino por la creación de una turbulencia en todo caso perjudicial a la decantación de cenizas.

Notamos igualmente que las leyes de depósito de hollín son función de la naturaleza de él y, por consiguiente, varían de un carbón a otro y aún de un método de molienda a otro.

La conciliación de todas esas condiciones necesita un estudio profundo de la cámara de combustión, tanto desde el punto de vista de la combustión misma, como desde el de la decantación de las cenizas.

Toda la ventaja de aumentar el rendimiento de una cámara de combustión de 1 a 2% desde el punto de vista calórico puede ser perdida si este resultado no se obtiene sino necesitando la agregación de aparatos que absorben 2 a 3% de la potencia suministrada por la caldera.

DIFERENTES TIPOS DE DESHOLLINADORES

Después de haber estudiado la cámara de combustión el modo de darle el máximo de eficacia desde el punto de vista del deshollinamiento, es preciso preocuparse de retener el hollín llevado a pesar de todo más allá del haz tubular. En las condiciones óptimas de decantación en la caldera y en los aparatos accesorios, hay todavía un mínimo de 25 a 30% de hollín que se va a la atmósfera.

1.º CAMARAS DE DETENCIÓN. Nosotros pensamos inmediatamente en los principios que nos han guiado para obtener la decantación en la cámara de combustión, es decir: disminución en la cámara del gas y alargamiento de su recorrido en esta zona de velocidad reducida. M. Dienne ha realizado, después de numerosas y muy completas investigaciones un dispositivo de cámaras de detención que ha dado resultados notables. Desgraciadamente esta solución muy simple y muy económica no es aplicable sino para el tratamiento de pequeños volúmenes de gas. Las dimensiones del aparato tendrán que ser enormes al tratarse de calderas de una cierta potencia.

2.º CICLONES Y TURBOCAPTORES.—Los ciclones fueron los primeros aparatos aplica-

dos a despojar el aire cargado de polvos carbonosos para recuperar éstos en la corriente de aire que sale de los pulverizadores. Se quiso en seguida aplicarlos al deshollinamiento de los gases de combustión de las calderas. Pero, además de las grandes dimensiones que era necesario darles, el rendimiento de estos aparatos ha quedado siempre mediocre. A fin de mejorar este rendimiento, se ha realizado un dispositivo complementario patentado por la firma Davidson. Este dispositivo consiste simplemente en recoger las capas gaseosas más cargadas, es decir las que circulan en la periferia del ciclón primario, y dirigir las por una hendidura tangencial hacia otro ciclón que efectúa la terminación de la operación. El rendimiento de este aparato es alrededor de 60% con una pérdida de carga de 30 m.m. de agua.

En esta categoría de aparato conviene todavía mencionar el deshollinador T.V.M., basado igualmente en la acción de la fuerza centrífuga. El rendimiento es también del orden de 60% con una pérdida de carga de 30 a 40 m.m.

El deshollinador Duplex es inspirado en el dispositivo Davidson en lo que conviene a la eliminación previa de las capas de gas más cargadas, pero asegura un deshollinamiento más eficaz porque efectúa la terminación de la operación por la vía húmeda. Los constructores de acuerdo con la Société des Fours Stein, garantizan un rendimiento de 90 a 95% con una pérdida de carga del orden de 25 m.m.

Señalamos, en fin, el turbo-captor Pratt-Daniel, que efectúa la separación en la voluta misma del ventilador de tiraje. El rendimiento garantido es de 75%. Este sistema no se aplica evidentemente sino a las instalaciones que hacen uso de tiraje mecánico.

3.º DESHOLLINADORES HIDRAULICOS.— No haremos sino mencionar los "Scrubbers" y otros aparatos conocidos, de los cuales se sirven en todas las industrias para purificación de gases.

El gran volumen de gas por tratar y las resistencias considerables de estos aparatos impiden utilizarlos en el caso que nos ocupa.

Un aparato patentado bajo el nombre de deshollinador Modave efectúa el deshollinamiento de una manera diferente. Consiste en un conjunto de elementos de forma especial, a lo largo de los cuales se hace deslizar el agua. Una canoa con caladuras o ranuras calibradas que quedan precisamente encima de los elementos mencionados proporciona el agua de deslizamiento.

Los constructores garantizan un rendi-

miento de 90% con una pérdida de carga de 14 m.m. Estas garantías son las mejores que se ha podido dar hasta el presente para esta clase de aparatos. Es necesario, sin embargo, hacer notar que se necesita una cierta energía para alimentar la canoa de agua. Además una de las ranuras se tapa, el elemento correspondiente privado de agua se oxida muy rápidamente.

4.º DESHOLLINADORES ELECTRICOS.— El procedimiento eléctrico es el último llegado entre los procedimientos de deshollinación de los humos de las calderas calentadas por medio del carbón pulverizado. Este procedimiento sin embargo, era ya empleado con éxito en los casos más difíciles de precipitación de materias en polvo.

Se tropezaba con un obstáculo prohibitivo: el del costo de la instalación. Esta no se justifica, en efecto, sino cuando el polvo por recuperar es de un valor considerable y éste no es el caso del hollín salido de los fogones. Según las primeras patentes concedidas en este sentido, se hicieron tentativas en Alemania por el físico Hohlfelt en 1824 y en 1858 en Francia. Los primeros ensayos industriales fueron efectuados en 1884 por Sir Oliver Lodge en hornos de tuesta de galena para la recuperación de polvos plumbíferos; esos ensayos fueron también infructuosos. No fué sino en 1906 que el americano Cotrell llegó a poner en práctica el procedimiento y Moeller en Alemania le hizo importantes perfeccionamiento.

La teoría de la precipitación eléctrica de las materias en polvo es muy sencilla. El polvo transportado por la masa gaseosa por tratar es ionizado y convertido en un campo eléctrico. Desde que este campo cesa de ser uniforme el polvo se mueve en una dirección determinada. En el caso de tubos concéntricos las fuerzas puestas en juego tienden a dirigir el polvo hacia el cilindro exterior. Si el recorrido del gas es suficiente, la trayectoria del polvo ionizado encontrará finalmente la pared del cilindro exterior. En este instante el polvo se neutraliza y se adhiere a la pared siendo la velocidad de los gases transportadores del polvo sencillamente nula a lo largo de dicha pared.

Se supone que las partículas de polvo son esféricas; en realidad no lo son, pero la teoría y los cálculos resultan singularmente simplificados por esta hipótesis. Despreciando la acción de la pesantez, se puede decir que las fuerzas que llevan a la partícula son iguales y de sentido contrario a las que se oponen a su desplazamiento.

La fuerza que se opone a su desplazamiento es el frotamiento debido a la viscosidad de los gases transportadores, se tiene pues:

$$f = C v$$

siendo v la velocidad de pasada de los gases y C la constante que depende de las dimensiones de la partícula (sea α su radio) y del coeficiente de viscosidad Z . La fórmula de Stokes da un valor aproximado de C

$$C = 6 \pi \alpha Z$$

Como, por otra parte, la influencia del campo sobre la partícula puede escribirse:

$$F = Q H$$

en que Q es la carga de la partícula y H el valor del campo, tendremos:

$$V = \frac{QH}{C}$$

La resultante de V y de la velocidad de pasada de los transportadores en el campo da la trayectoria de la partícula, la cual se mueve oblicuamente en el campo. A fin de reducir la longitud que hay que hacer recorrer a los gases en el aparato es preciso aumentar V , es decir a Q y a H .

En la mayor parte de los casos el polvo está ya ionizado, este es el caso principalmente en el hollín de las calderas. Esta ionización previa es perjudicial, pues puede provocar cargas contrarias o la ausencia total de carga. Conviene entonces proceder en el aparato mismo a la ionización del medio gaseoso por depurar o a lo menos a acentuar la carga de los iones si éstos están efectivamente cargados de una manera propicia y uniforme.

A título de ejemplo, citamos que en el caso de una corriente gaseosa animada de una velocidad de 0.50 mts. seg. que recorre un tubo de 0.30 mts. de diámetro, la depuración es completa después de un recorrido de 4 metros.

La longitud por recorrer crece proporcionalmente al cuadrado del radio. Resulta de esto que el dispositivo de tubos concéntricos es inadmisibles para grandes masas gaseosas para las cuales es necesariamente preciso adoptar el dispositivo de electrodos paralelos.

La descomposición puede entonces descomponerse en dos fases:

1.º Carga del hollín eléctricamente.

2.º Mantenimiento de una diferencia de potencial constante en el campo de precipitación.

La carga del hollín eléctricamente, es decir su ionización, es producida por el EFECTO-CORONA, debido a la presencia en el recorrido de la corriente gaseosa de un alambre o de una resistencia llevada a un potencial de 60,000 a 100,000 volts.

La producción de un campo de esta tensión puede obtenerse para las pequeñas potencias por medio de un Kénatron que efectúa el enderezamiento o cambio de una sola alternancia; el kénatron es una válvula basada en el "efecto Edison". Pero este aparato es frágil y costoso y su empleo no es posible sino en pequeñas instalaciones. Se emplea más generalmente los conmutadores.

Para obtener aparatos de deshollinamiento de gran potencia es necesario inspirarse en los dos principios siguientes:

1.º Las fases de carga y de precipitación deben estar sistemáticamente separadas. El hollín debe estar previamente cargado antes de ser llevado al campo.

2.º Los electrodos debe limpiarse automáticamente, independientemente de su funcionamiento.

Este último principio es de una importancia capital en el caso que nos ocupa. En efecto los electrodos fijos sin ningún dispositivo especial no pueden convenir sino para depósitos adherentes o flúidos. En el caso de depósitos poco adherentes, como las cenizas de calderas, la marcha se hace en seguida más difícil porque la caída de depósitos ocasiona acumulaciones que, si se hacen frecuentes, entorpecen la marcha. Además cuando el espesor de los depósitos se mantiene, la eficacia de la precipitación decrece rápidamente.

En el caso de cenizas de calderas, por ejemplo es necesario con los procedimientos ordinarios de precipitación eléctrica, limpiar los electrodos por medios mecánicos.

Para evitar estos inconvenientes que se manifiestan en el empleo de los electro-filtros corrientes, ha sido preciso concebir un aparato con electrodos apropiados, inspirándose en las condiciones siguientes:

1.º El electrodo negativo no puede conservar ningún depósito.

2.º El electrodo a la tierra debe volver a absorber los productos precipitados.

Un aparato que se basa en estos principios

ha sido ejecutado y patentado por el profesor Pauthenier, de la facultad de Ciencias de Lille, y su explotación confiada a la Société de Tumivorité e Depoussierage Industrial.

Los aparatos construídos por esta firma han dado resultados desde todo punto de vista notables en las grandes instalaciones de calderas del norte de Francia. El rendimiento oscila entre el 90 y el 95% del hollín llevado o la chimenea. El volumen ocupado por uno de estos aparatos es de unos 35 metros cúbicos para una caldera de 7,000 HP, cuando el volumen de los aparatos de las firmas que explotan las patentes Cotrell-Moeller era de 1,100 metros cúbicos. El precio de la instalación no pasa de 50,000 francos franceses mientras que se pedía 500,000 francos franceses por una instalación idéntica. Esta constatación es de una gran importancia, pues demuestra que el obstáculo del costo de instalaciones de deshollinamiento eléctrico está descartado. La pérdida de carga es prácticamente nula y es esta la principal ventaja de este procedimiento en comparación con el de la vía húmeda por el cual, si bien es cierto que se garantizan rendimientos también elevados, pero es con pérdidas de carga de 15 a 20 m.m.

La potencia absorbida es inferior a 2 KW y desde este punto de vista el procedimiento es igualmente el más económico. El procedimiento de deshollinamiento eléctrico acaba pues de tener una solución que es, con mucho, superior a las presentadas hasta el presente. Las instalaciones hechas según este nuevo método de deshollinamiento han dado pruebas suficientes de la regularidad de su marcha, por el cual puede decirse que el período de ensayo ya ha terminado. Se puede tener confianza en este método elegante y poco costoso.

CONCLUSIONES

De este breve resumen de métodos de deshollinamiento de las calderas calentadas con carbón pulverizado, parece fácil deducir que el problema está prácticamente resuelto. Es necesario sin embargo no perder de vista que el esfuerzo principal debe recaer sobre la cámara misma de combustión.

Un perfil juicioso de ella puede mejorar en condiciones notables la decantación de las cenizas y es esto un beneficio neto, pues el deshollinamiento más allá de la caldera necesita energía cualquiera que sea el procedimiento empleado. Ese deshollinamiento no

debe ser considerado sino como una terminación del trabajo.

El procedimiento que parece que debe tomar en el porvenir un lugar preponderante es seguramente el de la precipitación eléctrica y esto tanto a causa de su rendimiento elevado cuanto a su bajo precio de costo y a los reducidos gastos de instalación.

Ciertos industriales titubean todavía en adoptarlo a causa de la alta tensión empleada, pero conociéndose el modo de funcionar de estos aparatos no presentan ningún peligro. Según nuestro conocimiento no ha habido en Bélgica sino un solo accidente mortal en las instalaciones de deshollinamiento eléctrico que existen y este accidente se debió a imprudencia manifiesta de la víctima.

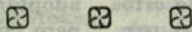
El problema del deshollinamiento ha sido uno de los grandes obstáculos para el desarrollo de instalaciones de calentamiento por medio del carbón pulverizado en las partes donde hay aglomeraciones de habitantes. Este problema está resuelto y su solución hace desaparecer el último obstáculo que encontraba la marcha siempre ascendente del calentamiento con carbón pulverizado.

BIBLIOGRAFIA

- C. BERG.—Precipitación en Europa.—*Electrical World*, 15 Septiembre 1928.
- R. DIENNE.—Algunas dificultades encontradas en la aplicación del calentamiento a carbón pulverizado en las calderas a vapor. *Publications de L'A. I. Ms. N.º 18. 1926.*
- DE KERGADEDEC.—La supresión mecánica del polvo en los gases. *Chaleur et Industrie* Septiembre 1927.
- M. KERALY.—La depuración eléctrica de los gases de los altos hornos. *Bulletin Société Française des Electriciens*, 3 Diciembre de 1927.
- E. L. C.—La purificación de los gases por precipitación eléctrica del polvo. *Génie Civil*, 2 Junio 1928.
- E. LEVEQUE.—La precipitación eléctrica del polvo. *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, Séance du 28 Abril 1928.
- F. MOUREAU.—Los electros-filtros, *Revue Univ. des Mines*, 15 Febrero 1929.
- M. ORENGO.—Empleo del carbón pulverizado en el calentamiento de las calderas a vapor. *Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France*, Mayo-Junio 1926.

M. PAUTHENIER.—Los recientes progresos en la supresión industrial del polvo en los hornos de las usinas. Chaleur et Industrie, Noviembre 1928.
 J. SAGET.—La precipitación de los polvos. Comptes-rendus du Congrès Scientifique de l'A. I. Lg. 1922.

J. SAGET.—La Supresión eléctrica de los polvos contenidos en el gas. Chaleur et Industrie, Septiembre 1927.
 P. VER EECKE.—El procedimiento Cottrell-Moeller. Bulletin de la Fédération des Industries chimiques de Belgique, Julio-Octubre 1928.



LA MAGNESITA, LA DOLOMITA Y EL ACIDO TITANICO

POR

OSCAR PEÑA I LILLO.
 Consejero de la Caja de Crédito Minero

LA MAGNESITA

El carbonato de magnesia, llamado comúnmente magnesita se presenta por lo general en forma de una masa compacta de color gris amarillento de aspecto arrifonado y a veces con indicación de cristales romboédricos. Tiene fractura concoidea plana y en los ácidos se disuelve lentamente con algo de efervescencia.

A un carbonato de magnesia típico corresponde el siguiente análisis:

Magnesia	47%
Acido carbónico	51%

por lo general suele evidenciarse además un pequeño contenido de óxido de fierro y también la presencia de agua.

No se conoce, hasta hoy día, la existencia de yacimientos de magnesita en Chile, por lo cual, para abastecer las necesidades de nuestro consumo actual, se le importa de países como Estados Unidos, Suecia, Italia, Austria, etc., que poseen depósitos de excelente calidad.

La pureza de la magnesita importada unida el costo relativamente bajo de la tonelada de este producto, han motivado el poco interés que ha existido en Chile por efectuar reconocimientos que la pongan de manifiesto.

La mayor parte de las reservas conocidas de magnesita se encuentran en Canadá, Estados Unidos, Austria, Czechoslovakia y Grecia. De menor importancia son aquellas que existen en Noruega, Suecia, Rusia, Alemania, Sudafrica, Australia, Baja California (Méjico) y Venezuela.

Por lo que se conoce de las reservas existentes en los países mencionados parece que las demandas mundiales podrán abastecerse por varios años de aquellas reservas.

De acuerdo con la Comisión de tarifas americanas y con la Tariff Information Survey's, sobre Criolita, Grafito y Magnesita, edición revisada en 1922, las reservas mundiales de magnesita son como sigue:

	short tons.
Austria Hungría	120.000,000
Grecia	5.500,000
Washington (EE.UU.)	7.000,000
California (EE.UU.)	750,000
Isla Margarita (Venezuela)	3.000,200

La Manchuria también posee yacimientos muy importantes.

ESTADOS UNIDOS.—Durante el período de años que estamos considerando, los Estados Unidos han tenido que importar alrededor del 40% del tonelaje de magnesita necesario para abastecer las necesidades de su consumo interno, situación que lo ha hecho ocupar una posición de país comprador en el mercado mundial.

Según las más recientes informaciones parece que las reservas de magnesita de los Estados Unidos son suficientes para suministrar aproximadamente la misma cuota anual que ha correspondido al período comprendido entre 1923 y 1927.

Antes de 1914 sólo el 4% de las necesidades

de magnesita de los Estados Unidos se cubría con la producción de las minas americanas, pero durante la Guerra mundial los trabajos de explotación en las minas de magnesita en California y Washington se activaron en forma extraordinaria, de tal manera que desde entonces, aun cuando el consumo se ha incrementado mucho, gran parte de él se cubre con la producción interna.

La producción de magnesita de los Estados Unidos, como se indica por las cifras de venta de los productos, se ha mantenido prácticamente constante durante el período que se indica:

	tons. mét.
1923	134,000
1924	109,000
1925	109,000
1926	121,000
1927	110,000

La producción interna de magnesita contribuye con la mitad o los dos tercios de las necesidades del país y el resto se importa principalmente de Italia y Austria.

En menores cantidades los Estados Unidos importan también la magnesita desde la India y del Reino Unido.

Los tonelajes de magnesita importados por los Estados Unidos durante los años de 1923 a 1927 fueron los siguientes:

	ton. mét.
1923	78,000
1924	64,000
1925	63,000
1926	84,000
1927	55,000

ALEMANIA.—En el mercado internacional este país ocupa un puesto de comprador de minerales de magnesita, desde el momento que no tiene producción propia. Para el abastecimiento de sus necesidades depende de las cantidades que importa de Austria, Checoslovaquia y Grecia.

En la Silesia Alemana y cerca de Frankenstein existen pequeños depósitos de magnesita cuya producción no ha sido hasta la fecha lo suficiente para abastecer el consumo interno de Alemania.

La importación y exportación de magnesita calcinada que Alemania ha tenido durante el período de 1923 a 1927 ha sido como sigue:

Años	Tons. mét. importadas	de magnesita exportadas
1923	31,000	2,400
1924	27,000	1,800
1925	55,000	3,900
1926	48,000	4,400
1927	59,000	4,100

FRANCIA.—No se conoce en Francia la existencia de depósitos de magnesita de valor comercial y como las estadísticas francesas no dan por separado las cifras de producción, importación y exportación de este mineral, su posición resulta indeterminada con respecto a su abastecimiento de magnesita cruda.

En todo caso, desde el momento que este país no cuenta con yacimientos propios, figura entre los países compradores en el mercado mundial de este producto.

REINO UNIDO.—No tiene producción alguna de magnesita el Reino Unido, por lo cual las necesidades de este mineral son totalmente cubiertas por la importación de este producto, principalmente de Grecia, Austria, Netherlands, Italia y algunos otros.

Las cifras de importación de magnesita cruda y calcinada ha sido la siguiente:

	tons. mét.
1923	35,000
1924	26,000
1925	26,000
1926	27,000
1927	33,000

JAPON.—Este país es muy pequeño consumidor de magnesita cruda. Durante el período de años que consideramos, sus necesidades de magnesita han tenido sólo una pequeña influencia en el mercado mundial de este producto.

Desde el momento que el Japón no cuenta en su territorio con depósitos de magnesita de valor comercial, su consumo lo abastece con la importación de los tonelajes que necesita.

BELGICA.—La posición de Bélgica con respecto a magnesita es indeterminada, desde el momento que las estadísticas belgas del comercio exterior no clasifican separadamente las materias. Parece probable que la importación de magnesita cubre las necesidades de este producto, desde el momento que este país no posee ningún depósito de magnesita conocido.

ITALIA.—Este país es un exportador de mag-

nesita y se puede decir que se abastece a sí mismo.

Los principales depósitos de magnesita de Italia se encuentran en Pisa, Livorno y Torino y también en la isla de Elba. El producto que se explota en los yacimientos italianos corresponde a una variedad compacta del material.

La producción italiana de magnesita cruda que ha sido incrementada invariablemente ha alcanzado en el período de 1923 a 1927 a las siguientes cifras:

	tons. mét.
1923	12,000
1924	13,000
1925	14,000
1926	20,000
1927	16,000

No se registran cifras de importancia de materia cruda, pero pequeñas cantidades de magnesita cáustica calcinada ha importado Italia principalmente de Austria, como se indica a continuación:

	tons. mét.
1923	850
1924	1,350
1925	3,800
1926	2,900
1927	1,900

No hay informes que se refieran a la cantidad de magnesita cruda exportada durante los últimos años, pero sí de los pequeños tonelajes que anualmente se embarcan de este producto calcinado.

ESPAÑA.—Los depósitos de magnesita que posee España son de pequeña extensión y el

material producido por este mismo país hace algún tiempo ha sido de baja ley.

Desde que las estadísticas españolas no contienen referencias con respecto a la producción, importación y exportación de magnesita durante el período de años que consideramos no se puede precisar cuál es la posición de este país en el comercio exterior de ese producto.

USOS PRINCIPALES.—La magnesita se vende en el mercado en las tres formas siguientes:

- 1.º Magnesita c.uda.
- 2.º Magnesita calcinada cáustica en trozos.
- 3.º Magnesita calcinada a muerte.

La magnesita cáustica y la calcinada a muerte se obtienen por la calcinación del mineral crudo.

La mayor parte de la magnesita cruda se emplea para manufacturar los productos químicos correspondientes, la magnesita cáustica se usa en la fabricación de los llamados cementos de magnesita y de materiales que por su plasticidad son empleados en el modelado, y finalmente la magnesita calcinada a muerte es muy empleada en la obtención de materiales refractarios.

PRECIOS.—La magnesita se cotiza como se indica a continuación:

Por tonelada de 2,000 libras (short ton.) f.o.b. minas de California, Grado "A" calcinada, molida con el 80% a través de 200 mallas, \$ 43.—Dólares.— Grado "B" \$ 40.—Dólares; calcinada a muerte \$ 29.—Dólares por tonelada; cruda, \$ 11.—Dólares por tonelada. La magnesita de Washington calcinada a muerte se cotiza de \$22 a 24.—Dólares por tonelada neta.

Entre los productos refractarios se cotizan los ladrillos de magnesita en la siguiente forma: Ladrillos derechos de 9 pulgadas a razón de \$ 65.—Dólares la tonelada neta f.o.b. Nueva York.

LA DOLOMITA

Con este nombre se designa a un compuesto que corresponde a un carbonato doble de calcio y de magnesita y cuya fórmula es $\text{Ca, Mg}(\text{Co})_2$.

La dolomita se usa también como material refractario y en determinados casos se puede con éxito reemplazar a la magnesita, sobre todo cuando se trata de revestimiento de hornos que en la industria siderúrgica emplean procedimientos básicos para la fabricación del acero.

Hasta la fecha no existen informaciones suficientemente completas que permitan asegu-

rar la existencia en el país de yacimientos de dolomita de valor comercial, sin embargo, en 1928, el infrascrito tuvo oportunidad de constatar la existencia de cales magnesianas por el muestreo de una serie de mantos calcáreos que constituyen el Yacimiento Calizo del Médano, situado a cien kilómetros al oriente de la ciudad de Talca.

Como el análisis de dichas cales arrojaron leyes hasta de 30% de carbonato de magnesita el infrascrito, ingeniero informante, propuso

efectuar mayores trabajos de reconocimiento en la seguridad de que sería posible contar con sales magnesianas de calidad conveniente para los usos requeridos.

Un detenido estudio sobre el yacimiento mencionado que permita establecer los costos de explotación y transporte del producto al punto de consumo, podría determinar las con-

diciones económicas de su explotación y por consiguiente su valor comercial.

En cuanto a las dolomitas importadas estas se cotizan por toneladas de 2000 libras f.o.b. California, siguiendo la misma clasificación que para las magnesitas se incluye más adelante, pero con un valor aproximadamente igual a la mitad del que corresponde a la magnesita.

EL ACIDO TITANICO

Con el nombre de ácido titánico se designa al óxido de titano que tiene por fórmula TiO_2 . El titano es un mineral que se encuentra en la naturaleza en forma de diversos compuestos, siendo los más conocidos los siguientes.

1.º LA TITANITA que corresponde a un sílico-titanita de calcio, cuya fórmula es $Ca, Ti, Si O_5$

2.º EL OXIDO DE TITANO O RUTILO cuya fórmula es TiO_2 y al cual erróneamente se le designa por ácido titánico.

3.º LA ILMENITA nombre con que se designa a un mineral de hierro titanado, cuya fórmula es $Fe Ti O_3$.

De estos tres compuestos el rutilo o titano oxidado se presenta por lo general en cristales prismáticos octogonales y a veces también diseminados en masas irregulares compactas u hojosas. Tiene un color rojizo lustroso y presenta fractura concoídea imperfecta. No es fusible ni tampoco atacable por los ácidos.

En los Estados Unidos estos minerales titanados son objeto de explotación porque se encuentran en mayores cantidades que en el Brasil y México, donde por diversas consideraciones no se explota.

En Chile se evidenció la presencia del óxido de titano amorfo en las rocas graníticas de la costa de la provincia de Atacama, especialmente en las vecindades de Caldera.

En los Estados Unidos, la Titanum Pigment Co. Subsidiaria de la Buckman & Pritchard, Mineral City, Fla., continúa la explotación de sus depósitos de la costa y situados a cuatro millas al Sur de Pablo Beach, Florida. Para el beneficio de estos minerales, la ilmenita se transporta a la planta de titano blanco que la Compañía posee en el Este de San Luis. En la planta que la misma Compañía poseía en Niágara Falls se hicieron experiencias con otros pigmentos titanados, especialmente con óxido puro de titano, el cual se ha usado como pig-

mento en la pintura celulosa-butanol, conocida con el nombre de Duco.

La American Rutile Co., trabaja sus minas en Roseland, Nelson Country, Virginia, y aún cuando la demanda de rutilo es muy pequeña no se tienen los datos que sirvan para estimar la cantidad de rutilo producido.

No hace mucho que en el Canadá se ha demostrado bastante interés por desarrollar los depósitos de ilmenita de Ivry en St. Urbain en Quebec y se espera que la planta para la producción de blanco de titano sea construída en Montreal. El procedimiento propuesto para la fabricación del pigmento es también adaptado para producir hierro electrolítico empleando la fuerza barata que se obtiene del río St. Lawrence. Se estima que con el mínimo de precio que para el hierro electrolítico se alcance, se producirá el blanco de titano a un precio conveniente y considerablemente mucho menor que el del blanco de plomo.

Como se observa el más vasto empleo de las sales de titano es como mordiente en el rayado directo y fijación de colores en las telas de algodón.

PRECIOS

Los precios más recientes para minerales de titano son los que se indican a continuación:

LA ILMENITA con un contenido de 50% de TiO_2 se cotiza f. o. b. puertos del Atlántico de \$ 9.50 a 11 dólares por tonelada, según sea el tanto por ciento de materias extrañas que contenga. Para minerales con una ley de TiO_2 que varíe entre 32 y 35% se cotiza la tonelada de 7 a 8 dólares.

En cambio el rutilo, garantizando un contenido mínimo de 94% de TiO_2 , se cotiza a diez centavos de dolar por libra en lotes de un carro.

El titano metálico y con ley de 80 a 90% se cotiza a cinco dólares la libra

LOS YACIMIENTOS CUPRIFEROS DE RHODESIA DEL NORTE.—III ⁽¹⁾

Geología, Yacimientos, Posibilidades: con referencia especial a la concesión N' Kana

Por

ANTONIO GRAY y R. J. PARKER

Geólogo Jefe y Gerente respectivamente de la Rhodesian Selection Trust Ltd.

El yacimiento de Roan Antelope está en un bloque aislado de la Serie Roan, rodeado por esquistas antiguas y granitos. Este remanente de sedimentos tiene 15 millas de largo y es de anchura muy variable. En Roan Antelope y la Extensión Roan Antelope existe un sinclinal cuya anchura varía entre 1.000 pies y algo menos de una milla. Desde la nariz (nose) del sinclinal, al E. del río Luanshya, hacia el N. W. hay alrededor de cinco millas hasta las pertenencias de Muliashi.

En el punto donde los sedimentos entran a Muliashi, la estructura se ensancha considerablemente y el plegamiento se hace más complejo. Aquí las capas son típicamente de la Serie Roan. Ellas descansan discordantemente sobre las cuarcitas y esquistas de la Serie de Muva y los últimos 1.000 pies constan principalmente de arkosas y cuarcitas con varias capas de pizarra y dos o tres de conglomerado intercaladas.

La capa metalífera es una pizarra arenosa metamorfoseada, cuya parte inferior consiste en una esquita de biotita de 2 a 20 pies de espesor. Esta se encuentra justamente sobre la cuarcita feldespática que lleva en su parte superior un conglomerado llamado localmente conglomerado yacente. La pizarra metalífera está probablemente a menos de 500 pies sobre la base de la Serie; tiene de 50 a 75 pies de espesor e inmediatamente sobre ella hay una cuarcita feldespática de color gris oscuro. Es dudosa la edad de gran parte del granito que rodea los sinclinales de Roan y Muliashi, pero más o menos a 3½ millas al N.W. de la nariz (nose) del sinclinal de Roan, aparece un gra-

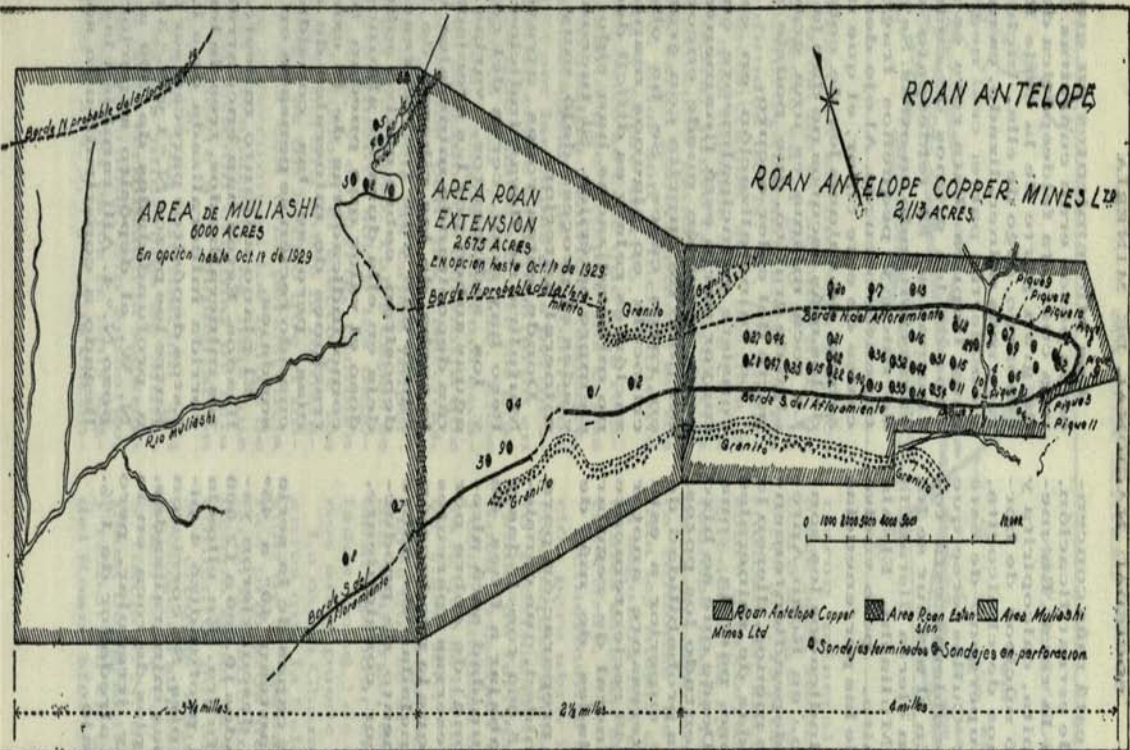
nito que indudablemente es el granito gris joven. Aquí cierta porción de las capas inferiores, incluyendo el horizonte metalífero, ha sido alterado considerablemente, y tal vez removido por el intrusivo.

La forma del yacimiento es la de la capa que lo contiene—un sinclinal largo y estrecho, en parte corrido. La profundidad probablemente no pasa de 3.000 pies. El afloramiento está lixiviado y oxidado hasta una hondura de 100 a 200 pies cerca del extremo S. E. de la estructura. La roca es dura, el estéril superficial relativamente bajo y los afloramientos numerosos. Hacia el N. W. el suelo se hace más profundo, los afloramientos son raros o faltan y la profundidad de la oxidación es mucho mayor.

El yacimiento de Roan, cerca de Luanshya varía entre 9 y 47 pies de anchura. La mineralización no está reducida a alguna parte determinada de la capa de pizarra metalífera; pero en la sección mejor desarrollada de la mina la roca rentable se encuentra por lo general en la parte yacente, a menudo, inmediatamente sobre la esquita de biotita. La roca metalífera está por lo general, más finamente estratificada que las porciones estériles. Probablemente los numerosos planos de estratificación sirvieron de camino a las soluciones mineralizadas. El Dr. Sharpstone, geólogo jefe de la compañía Roan Antelope, ha sugerido la idea de que la posición de la mineralización puede deberse a cierta composición calcárea o carbonosa que tuvieron los sedimentos antiguamente. Aquí y en otros lugares, como en N'Kana, se han encontrado pequeñas cantidades de carbonatos en la roca y la formación es extremadamente dolomítica. Ninguno de los exámenes microscópicos que se han hecho ha descubierto materias carbonosas.

En este yacimiento el principal mineral

(1) Traducido del Engineering and Mining Journal de Setiembre 21 de 1929. por el Ingeniero don Jorge Muñoz Cristi. Véase "Boletín Minero", N.º 371 de Marzo de 1930, pág. 127.



de cobre es la chalcocita, que está más concentrada a lo largo de los planos de estratificación, pero también diseminada en la roca. En menores cantidades existen bornita, calcopirita y pirita. L. C. Graton encontró núcleos de bornita en muchos de los granos de chalcocita, y otras pruebas del origen supérgeno de este mineral. Sin embargo, C. G. Culles cree que sea hipógena. Así pues, el problema está todavía lejos de la solución.—En el ala sur se ha encontrado mineralización en cierta distancia hacia el N. del límite con Muliashi. El ala norte está rota por el granito, pero vuelve a mineralizarse bien al N. E. de las pertenencias de Muliashi.

En el mapa adjunto están indicados los sondeos realizados hasta la fecha en Roan Antelope. Estimaciones hechas independientemente por cuatro ingenieros a lo menos, dieron la cifra de 30.000.000 de toneladas de minerales sulfurados con 3.40% de cobre, para la zona al S. E. de los pozos 13 y 19. Desde que se hizo esta estimación, se han aumentado los pozos, los que han venido a indicar la probabilidad de que exista un tonelaje muy superior a esta cifra. A este respecto es interesante anotar que los sondeos N.º 36, 42 y 48 recientemente terminados, encontraron mineral de regular ancho y valor a profundidades de más de 1.700 pies.

Se prosigue activamente la preparación para la producción, y la primera unidad, que consiste en una concentradora de 5.000 toneladas y una fundición entrará a trabajar a fines de 1931. La producción de esta unidad será alrededor de 45.000 toneladas (long) de cobre por año. En vista de las grandes reservas aparentes de mineral podemos suponer que la producción del Roan suba a 150.000 toneladas de cobre anual, y aún más. Este aumento de producción tendría que tardar, por consiguiente, varios años.

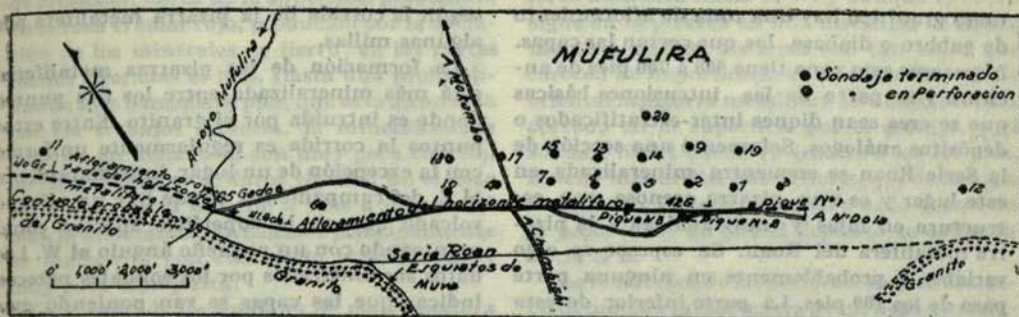
En la mina de Mufulira las capas de la serie Roan corren al N. W. y mantean 40° a 45° al N. E. Hace varios años se descubrieron varios afloramientos mineralizados 10.000 a 12.000 pies al S. E. del arroyo de Mufulira. En ellos la compañía Bwana M' Kubwa profundizó 4 piques, el más profundo de 110 pies. Se corrieron estocadas al través de las capas mineralizadas, las que descubrieron 10 a 12 pies de roca en la que la ley de cobre era muy irregular, pero cuyo término medio andaba alrededor de 1%. Después se abandonó el trabajo.

Los afloramientos en que se profundizaron estos pozos eran cuarcitas. La roca es en parte una cuarcita feldespática de color claro, típica de gran parte de la serie Roan inferior. Sin embargo, algo de ella, incluyendo lo que aparece más mineralizado, es mucho más oscura, y en ciertas partes casi negra, siendo entonces muy impura. Esta roca es muy silicosa; muchos de los granos de cuarzo son oscuros y ahumados. El feldespato abunda en ciertas partes faltando en otras. Se halla gran cantidad de mica y pequeños fragmentos de constituyentes oscuros. Al ojo desnudo no aparece la causa de este color, el que no se debe a la presencia de minerales de cobre porque algunos de los más oscuros no dan la reacción del cobre. La roca misma es una grauwacka y contiene algo de grafito, que podría ser el causante de parte del color oscuro.

La mineralización en estos afloramientos consiste principalmente en malaquita, cuya mayor parte está finamente diseminada en la roca, también puede encontrarse limonita y un poco de cuprita con granitos de chalcocita en raros casos. Se ha observado azurita y crisocola en algunos mantos. Esta mineralización es rara y es difícil decir si las porciones no mineralizadas han sido lixiviadas o fueron siempre estériles. Si fueron en realidad lixiviadas el proceso dejó muy pocos indicios del mineral anterior.

Donde estas rocas atraviesan el arroyo de Mufulira no llevan indicios de mineralización. Pero hay aquí, cerca del contacto del granito y los sedimentos, varias vertientes cuyas aguas suben por las areniscas. Tres de ellas están depositando minerales verdes de cobre en la turba de las riberas de los pantanos. Las aguas dan una fuerte reacción de sulfato y depositan cobre nativo sobre el hierro que se deja en ella durante algunos días. Es muy dudoso el valor que puedan tener estas fuentes como indicadoras de la existencia de concentraciones de minerales de cobre en las cercanías; pero se las consideraba esperanzosas cuando recién se pensaba en la exploración con sondeos.

El plano adjunto muestra los sondeos realizados. Estos han encontrado cuatro horizontes mineralizados, tres de los cuales tienen una corrida mineralizada de a lo menos 6.000 pies. Estos depósitos parecen ser de forma lenticular. Entre los pozos N.º 1 y N.º 3 se vuelven estériles a profundidades de 300 a 600 pies. Hacia el N. W. el depósito superior desaparece en el pozo N.º 4. Allí también las dos inferiores han llegado a constituir uno solo.



Toda la mineralización encontrada por los sondeos es de sulfuros. En el extremo S. E. de la mina—especialmente en el pozo N.º 1— la chalcocita es el sulfuro predominante. En los sondeos poco profundos del N. W. los minerales cupríferos encontrados son bornita y calcopirita. En los más hondos aparece cierta cantidad de chalcocita, junto con calcopirita y bornita, predominando estas últimas. Los minerales oxidados están generalmente en los bordes del depósito. Ellos son principalmente malaquita, cuprita y cobre nativo.

La génesis del depósito se cree que esté relacionada con el granito que intruye las capas cerca del río de Mufulira. Evidentemente, las soluciones mineralizadoras encontraron su camino más fácil por las capas más permeables y los minerales de cobre se depositaron en los espacios abiertos que existían entre los granos, y en el cemento por reemplazo. Ellos reemplazaron también, aunque en menor escala parte de los lentes delgados de dolomita que están inter-estratificados con las cuarcitas. Hasta cierto punto estas soluciones mineralizadoras fueron guiadas por las capas impermeables de material pizarroso. Tales capas se encuentran inmediatamente sobre los depósitos superior y medio, y en parte, también sobre el inferior. Es dudoso el efecto de los lentes de cuarcita gris oscura sobre la mineralización. Sin embargo, es un hecho que el mineral sigue a esta roca con una persistencia notable. Cuando se interrumpen los lentes de cuarcita el mineral desaparece. Es más que probable que la composición original de esta roca influyó fuertemente a la depositación de los minerales de cobre.

Será imposible hacer una estimación del tonelaje probable de los minerales de Mufulira hasta que no se haya terminado la segunda corrida de sondeos profundos. Sin embargo, el promedio de los sondeos bajos es muy significativo. Los pozos 1, 2, 4, 5, 7 y 8 que encon-

traron mineral en una corrida de más de 5.000 pies, indican un ancho medio de 70 pies con 5 a 6% de cobre. Tres pozos más profundos—N.ºs 3, 9, 13 y 14—que han sido ya terminados, indican un ancho medio de más de 100 pies, sobre una corrida mayor que 2.000 pies con ley alrededor de 5,0% en cobre. Los resultados obtenidos hasta la fecha indican la posibilidad de desarrollar no menos de cuarenta o cincuenta millones de toneladas de minerales con una ley media de 5%, entre el afloramiento y la segunda fila de sondeos. Las reservas eventuales estarán sin duda muy por arriba de estas cifras.

Actualmente se siguen trabajos de preparación para abrir la mina. Ya se están corriendo tres piques inclinados y se comenzará un cuarto próximamente. Además se construye un ramal de ferrocarril para unir la mina con la línea principal en el Congo. Se está construyendo también una planta de fuerza provisoria, en la que se ha instalado ya un turbo-generador de 1.250 Kw.

Por consiguiente, deberá pasar algún tiempo antes que se alcance el período de producción. Sin embargo, dentro de cinco años Mufulira estará produciendo entre 70.000 y 80.000 toneladas (long.) de cobre anuales, la que en algunos años puede llegar a 200.000 toneladas.

La mina Chambishi fué descubierta y abierta antes que la Selection Trust tomara la concesión de N' Kana y comenzara su prospección. Los primeros dueños corrieron calicatas a lo largo del afloramiento de la veta; pero no pudieron saber la extensión y naturaleza del yacimiento, por lo que abandonaron el trabajo. El croquis adjunto muestra las relaciones geológicas superficiales en Chambishi. La serie Roan corre con dirección E. W. y manteea al S. Hacia el N. de los sedimentos hay una gran masa del granito gris joven que ha penetrado y removido en gran parte las capas inferiores del Roan. Más o menos 2.500 pies al S. del con-

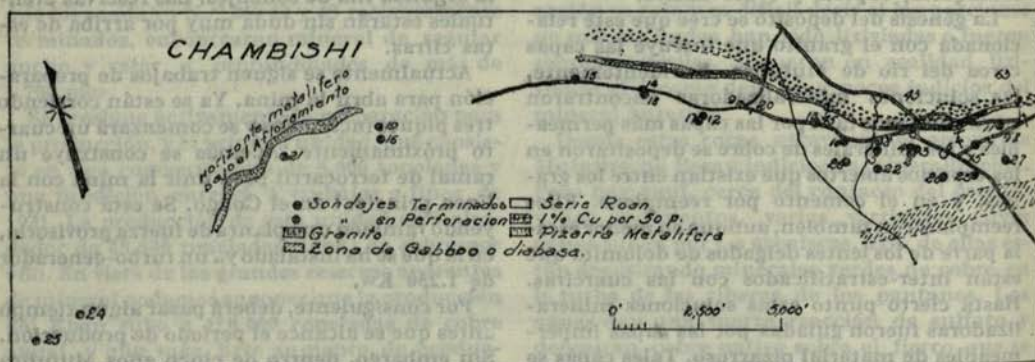
tacto granítico hay una zona de afloramiento de gabbro o diabasa, los que cortan las capas. Al parecer esta zona tiene 500 a 700 pies de anchura y es parte de las intrusiones básicas que se cree sean diques inter-estratificados o depósitos análogos. Solamente una sección de la Serie Roan se encuentra mineralizada en este lugar y es una pizarra arenosa con estructura en fajas y muy análoga a la pizarra metalífera del Roan. Su espesor es algo variable, y probablemente en ninguna parte pasa de los 100 pies. La parte inferior de esta formación es una esquista biotítica cuya potencia puede alcanzar 10 pies y más, pero se presenta sólo localmente.

Bajo la pizarra mineralizada hay una capa de arenisca feldespática, en cuya parte superior presenta a veces un conglomerado de ancho variable. Este está inmediatamente bajo la pizarra y aparece principalmente en la extensión occidental y no en el Chambishi propiamente dicho, donde la roca bajo la pizarra consiste en la arenisca feldespática con grano medio.

seguir la corrida de la pizarra metalífera por algunas millas.

La formación de las pizarras metalíferas está más mineralizada entre los dos puntos donde es intruída por el granito. Entre estos puntos la corrida es regularmente uniforme con la excepción de un lugar, inmediatamente al E. del campamento, donde hay un pliegue volcado que en la superficie aparece como manteando con un pequeño ángulo al W. Los datos suministrados por los sondeos parecen indicar que las capas se van poniendo más horizontales a medida que ganan profundidad hacia el Sur. Pero en la superficie se ponen más paradas a medida que se aproximan a la diabasa, y mucho más, al S. de ésta. La inclinación media de la pizarra metalífera en Chambishi, en la superficie, es de 45 grados, aumentando donde el granito ha penetrado profundamente en las capas. Al N. del río Chambishi, en aquella parte en que el granito retrocede hacia el N., las capas se tienden, tomando una inclinación media de 20 a 30 grados.

En el plano ya citado se ha delimitado la



Encima de la pizarra metalífera siguen las rocas de la Serie Roan con un gran espesor, principalmente areniscas feldespáticas, pizarras arenosas y esquistas con algo de caliza y dolomita. Estas capas no afloran y han sido expuestas solamente en algunos pozos y sondeos a percusión.

Más o menos 4.000 pies al E. de Chambishi, el granito ha penetrado a las capas de la Serie Roan, en tal extensión que la pizarra ha sido enteramente removida. No se la ha localizado más al E. Inmediatamente al W. de la curva oriental del río Chambishi ha penetrado también el granito, pero no ha removido enteramente la pizarra metalífera en la superficie. Hacia el W. el granito se retira y se ha podido

zona de la pizarra en que la ley de cobre es 1% ó más, cerca de la superficie, según los datos suministrados por los piques poco profundos y las estocadas. Esta línea se acerca probablemente lo más posible al afloramiento del depósito. Se ha comprobado con sondeos que la mineralización llega a lo menos a una profundidad de 800 pies en una corrida aproximada de 5.000 pies.

En el afloramiento el depósito está muy meteorizado y oxidado. Los únicos minerales de cobre visibles son: malaquita; que aparece diseminada en forma de pequeñas manchas,

también en drusas y mantitos, además algo de crisocola. Cerca de la superficie predomina en la roca el color rojo, producido por la oxidación de los minerales de hierro; en las partes menos alteradas es gris. Hasta una profundidad de más o menos 50 pies, que es la alcanzada por los trabajos mineros, la mineralización consiste en malaquita con muy poca cuprita, no encontrándose sulfuros visibles. En el pozo N.º 1, que cortó mineral a más o menos 200 pies, la mineralización consiste principalmente en malaquita con chalcocita subordinada y muy poca calcopirita.

En el resto de los sondeos de poca hondura de los 300 a los 500 pies, la mineralización consiste en calcopirita, bornita, chalcocita, con pirita subordinada y más o menos malaquita, cuprita y cobre nativo. Donde la roca es muy dura, y evidentemente no alterada, el mineral predominante es la calcopirita. También se encuentra bornita en las partes duras y no alteradas de la pizarra, pero más corrientemente, donde predomina este mineral, la roca presenta indicios de lixiviación y oxidación. La chalcocita aparece, lo más a menudo cerca del pendiente y yacente de la capa metalífera y siempre va acompañada de señales claras de lixiviación y oxidación, estando asociada generalmente con malaquita y cobre nativo. Estos sondeos de poca profundidad han penetrado seguramente a los depósitos sobre el límite superior de la zona de chalcocita secundaria. La calcopirita aparece como mineral primario o hipógeno. El origen de la bornita no está claro en Chambishi, pero, a juzgar por lo que se observa en otras partes, principalmente en Mufulira se cree que este mineral sea hipógeno, a lo menos en gran proporción. Probablemente la chalcocita es supérgena y se la encuentra recubriendo los granos de calcopirita, bornita, o aun pirita.

El sondeo N.º 20, que cortó el depósito a una profundidad de más o menos 800 pies verticales comprueba que la mineralización no es enteramente bornita, y es probable que la zona de chalcocita se encuentre enteramente más arriba que este nivel. La ley de sulfuros, en este depósito, varía de 2 a 4,5% de cobre sobre una anchura verdadera de 7 a 40 pies. La mineralización con sulfuros de baja ley alcanza anchuras mucho mayores en ciertos lugares, y en muchos de ellos está muy cercana a valores rentables.

El contenido en pirita de las capas metalíferas aumenta hacia el W. y aunque el cobre sigue en la pizarra en una distancia de más o menos 6 millas, las leyes son tan bajas que carecen de importancia económica. En el lado oriental la pizarra metalífera está enteramente cortada en la superficie por el granito, y el sondeo N.º 11 encontró granito a los 200 pies, mucho más arriba que el horizonte de la capa metalífera. Todavía no se sabe nada acerca de la posibilidad de que el depósito se extienda hacia el E.

Los resultados de las perforaciones en Chambishi indican la existencia de un depósito relativamente grande con minerales sulfurados de baja ley. La cantidad de minerales indicada por los sondeos hechos hasta la fecha pasa probablemente de 12.000.000 de toneladas, con una ley media en cobre de más que 3%. Hay muchas probabilidades de que este tonelaje aumente considerablemente. Todavía no se ha comenzado el desarrollo de este yacimiento, pero se continúan los sondeos.

Además de los tres cateos (prospectos) descritos más arriba, hay una mina en producción y otras dos minas importantes en desarrollo.

La mina Bwana M' Kubwa, propiedad de la Bwana M' Kubwa Copper Mining Company Ltd, es la primera mina del distrito que entró en producción. Cuenta con una planta de lixiviación con capacidad de 1.000 toneladas diarias, en la que se tratan minerales oxidados.

La mina N' Kana, perteneciente también a la compañía Bwana ha demostrado ser grande y de alto valor. Se piensa ponerla en producción a la brevedad posible.

La mina N' Changá, de la N' Changá Copper Mines Ltd., con la New Discovery Extension, que está dentro del territorio de la Rhodesian Congo Border Concession, es una de las más extensas del distrito. Contiene un gran tonelaje de minerales oxidados, juntamente con algo de sulfurado. Esta mina se está desarrollando actualmente con sondeos y trabajos subterráneos.

Aunque no es posible prever las reservas últimas de minerales y la cifra de producción a que puede alcanzar el área de N' Dola, podemos hacer ciertas observaciones. Primero, el tonelaje de mineral sulfurado con ley superior a 3% de cobre, será muy grande, probablemente más de 300.000.000 de toneladas. Segundo, no se alcanzará una gran producción dentro de los próximos 5 años, pero no vemos la razón para que dentro de 10 a 15 años no se llegue a tener una producción anual de 400.000 a 600.000 toneladas de cobre.

Resultado de los sondeos de Chambishi

Taladro N.º	De Ft.	A Ft.	Potencia verdadera Ft.	% Cu.					
					9	941.25	950.97	7.00	5.43
						1039.80	1068.60	21.00	7.32
						1122.00	1169.00	35.00	4.14
					Total			63.00	5.35
1	185.00	215.00	27.00	3.50	10	437.83	469.03		2.87
2	Perdido a 291 ft.				11	497.49	503.70		2.03
3	Perdido a 240 ft.				12	660	Parado a 660 pies	Sin mineral	
4	375.00	403.00	25.00	4.27		883.70	944.00	40.60	3.59
5	Perdido a 505 ft.				13	999.03	1075.50	48.00	4.29
					Total	1095.00	1195.20	59.00	4.00
								147.60	3.85
6	386.00	475.00	77.00	2.99		893.42	929.57	26.50	6.71
	386.00	439.00	46.00	2.06	14	1007.18	1055.00	35.00	5.70
	439.00	475.00	31.00	4.37		1094.90	1159.70	47.00	5.37
7	406.00	417.20	9.80	3.85	Total			108.50	5.80
8	279.00	321.00	28.00	2.73	15	885.00	904.63		1.90
9	360.60	375.60	14.40	2.36		961.00	1070.30		3.44
10	420.00	448.20	25.40	0.56	Resultado de los sondeos de Roan Antelope:				
11	Granito a 220 ft.				1	457.75	497.50	36.5	3.87
12	Perdido a 395 ft.				2	341.25	376.50	27.5	3.40
13	397.00	415.80		2.02	3	526.00	573.00	36.5	4.00
14	Perdido a 318 ft.				4	671.00	705.00	26.8	2.81
15	322.00	382.60		0.25	or	671.00	693.00	18.0	3.40
16	Perdido a 190 ft.				5	514.00	555.00	38.0	4.15
17	693.10	705.20	10.64	2.98	6	616.00	650.00	30.0	3.80
18	496.60	513.80		1.22	7	596.00	634.00	31.5	2.60
	340.40	365.20		0.41		596.00	608.00	10.0	3.00
19	380.50	395.00		0.49	6	608.00	626.00	15.0	2.00
	637.40	687.80		1.80		626.00	634.00	6.5	3.15
	687.80	713.50		5.77	8	440.00	472.00	28.5	2.64
	637.40	713.50		3.14		440.00	448.00	7.5	3.72
21	Parado a 445.5 ft. Sin mineral.				6	448.00	460.00	10.5	1.38
	690.40	705.30	13.8 (?)	1.74		460.00	472.00	10.5	3.22
	705.30	728.00	21.00(?)	3.04	9	1003.00	1055.00	47.1	3.65
	728.00	748.20	18.80(?)	3.65	6	1003.00	1053.00	45.0	3.70
	690.40	748.20	53.60(?)	2.92	10	621.00	645.00	16.5	3.18
					or	623.00	643.00	14.0	3.30
	687.75	705.50	16.00(?)	2.70	11	847.00	869.00	14.5	3.17
	705.50	719.75	13.25(?)	1.12	12	700.00	727.50	24.5	3.24
	719.75	749.60	27.75(?)	5.13	13	605.70	628.00	17.30	3.13
	687.75	749.60	57.00(?)	3.51	14	496.00	530.00	11.60	3.69
					17	551.00	563.00	11.00	2.70
					19	667.00	686.00	9.50	3.46
					22	734.00	751.00	16.10	3.28
					25	647.70	689.90	21.10	3.75
					28	648.00	663.00	14.80	3.36
					29	1396.33	1420.00	21.25	2.82
					31	1743.00		20.50	3.15
					33	588.30	612.80	10.30	3.81
					34	736.00	756.33	13.10	2.22
					36	1845.00		13.30	3.46
					40	531.30	551.80	10.25	3.78
					42	1679.70	1697.00	11.80	4.04
					45	677.20	710.20	14.58	4.74
					47	590.60	622.60	18.60	3.71
					48	1723.00	1742.00	15.60	3.16
					Extensión del área de Roan				
					1	613.50	655.50	27.0	2.93
					2	512.60	538.00	24.2	3.04
					3	391.50	432.50	26.9	2.71
					4	449.40	481.50	22.7	5.21
					9	555.70	598.70	32.2	3.49
					Area de Muliashi				
					1	165.00	208.00	40.0	1.90
					2	284.00	335.00	32.5	3.00
					3	Parado a 800 pies.		Sin mineral.	
					4	199.00	222.00		2.19
						285.00	306.00		1.94
					5	Parado a 798 pies		Sin mineral.	
						265.00	282.50		3.15
					6	462.00	490.00		2.64
					8	434.75	461.50	24.98	3.20

Resultado de los sondeos de Mufulira.

24	Parado a 433 ft.		Sin mineral	
26	Parado a 978 ft.		Sin mineral	
27	584.55	594.30	6.9	4.59
1	291.50	312.20	15.30	9.49
	391.00	422.75	23.80	5.72
	491.00	512.00	15.70	5.14
Total			54.80	6.61
2	357.00	374.24	12.60	8.62
	453.90	474.00	15.40	4.21
	532.00	568.40	26.57	4.91
Total			54.57	5.57
3	Parado a 701 ft.		Sin mineral	
	350.00	Primer horizonte prácticamente no mineralizado.		
4	405.00	Segundo horizonte mineralización escasa.		
	472.00	530.00	44.43	5.75
	337.00	363.80	20.53	5.47
5	429.83	471.00	31.53	6.93
	506.00	549.00	27.63	5.28
Total			79.69	5.98
6	Parado a 615 ft.		Sin mineral	
	358.00	370.00	10.40	2.83
7	416.00	508.00	78.90	4.78
Total			89.30	4.55
8	336.00	365.00	22.30	4.82
	432.00	466.50	26.80	4.98
	493.80	554.00	47.50	4.32
Total			96.60	4.62

SECCION CARBONERA

La nueva organización de la industria hullera británica (1)

Por

JUSTINO DE AZCARATE,
abogado.

Después de unos meses de intensa actividad en torno al problema hullero por parte del Gobierno inglés y de las representaciones patronales y obreras, se ha aprobado por la Cámara de los Comunes el proyecto de ley sobre la nueva organización de la industria hullera. Respecto a su aprobación ha habido grandes preocupaciones; pero, sin duda, el temor a las consecuencias políticas de su desaprobación ha mantenido a las oposiciones dentro de límites prudentes, facilitando que el proyecto sea Ley. El contenido de ésta es lo que queremos exponer concisamente.

Las cuatro partes de que se compone tratan de lo siguiente:

I. Establecimiento de la organización encaminada a regular la producción, suministros y ventas de carbón en relación con la demanda del mismo. En esta parte se crea un Comité Nacional y unos Comités Regionales destinados a la inspección y protección de los intereses de los consumidores.

II. Reducción de la jornada de ocho a siete horas y media, a partir del 6 de Abril de 1930.

III. Constitución de un Consejo Nacional de la Industria Hullera, con plenos poderes para investigar e informar respecto a toda diferencia ocasionada como consecuencia de los términos del convenio proyectado entre patronos y obreros, relativo a jornal y otras condiciones del trabajo.

IV. Esta parte última, muy breve, se refiere a disposiciones generales, precisando además el significado de algunos de los términos que se emplean en el texto legal.

Desde luego tiene un gran interés la parte

primera, en la que se establece la organización comercial de la industria hullera, sentando normas que constituyen una verdadera revolución en los principios que siempre han inspirado a la vida económica inglesa.

En su virtud, se compele a los propietarios mineros de las distintas regiones a unirse y constituir su propia organización regional antes del 1.º de Enero de 1930; y en el caso de que no se aviniesen a hacerlo, el BOARD OF TRADE (Ministerio de Comercio), lo hará por sí, imponiendo tal organización a los propietarios. Estas organizaciones, por otra parte, no empezarán a regir antes del 1.º de Enero, ni del 31 del próximo Marzo, pudiéndose suponer lógicamente que al llegar esta última fecha se hallarán funcionando casi todas ellas por propia iniciativa de los propietarios.

Dichas organizaciones regionales necesitarán la previa aprobación del BOARD OF TRADE para que entren en vigor, constituyendo esta intervención oficial, muy extraña en la organización comercial inglesa, una de sus notas características justificada por la necesidad de coordinar todas las organizaciones regionales para poder llegar a la formación de una organización nacional.

Se crea un Consejo Central, en el cual estarán representadas aquellas organizaciones regionales, las cuales nombrarán su propia representación, menos en los casos en que ellas hubiesen sido creadas por el BOARD OF TRADE, pues entonces a éste será a quien corresponda su nombramiento. Es de la competencia del Consejo Central, como una de sus principales funciones, la de fijar, de acuerdo con los Comités regionales, el cupo anual de producción de cada región; proponer las rectificaciones que crea necesarias implantar para el me-

(1) Tomada de la Revista Ingeniería y Construcción N.º 84. Dic. 1929.

por funcionamiento de las organizaciones regionales, y recaudar de los Comités Directivos de las mismas los impuestos que se señalen, con los cuales se creará un fondo central que administrará el Consejo.

Las organizaciones regionales, como antes decimos, podrán crearlas los mismos propietarios o el BOARD OF TRADE; en el primer caso serán aquéllos los que nombren la Junta Directiva; en el segundo caso, este nombramiento será de la competencia del BOARD OF TRADE.

También corresponderá a estas organizaciones regionales la fijación de un cupo de producción, especificando por clases a cada uno de sus afiliados, pudiendo unirse a estos efectos varios productores para la asignación de un solo cupo. Por último, también tiene la facultad de imponer multas y sanciones cuando aquellos cupos sean sobrepasados, así como fijarán los precios mínimos a que deberán venderse las diferentes clases de hullas producidas en cada región, inspeccionando debidamente los precios señalados.

Los propietarios mineros estarán obligados a los efectos del precio, y en general a todos los efectos de información, a facilitar a los Comités Regionales cuantos datos les interesen para el mejor conocimiento e inspección, pudiendo llegar hasta solicitar el examen o exhibición de los libros de contabilidad.

Las diferencias que puedan surgir entre un propietario y el Comité de la región a que pertenece, se someterán al arbitraje.

En esta primera parte de la ley, también se crea un Comité de Investigación nacional, compuesto de nuevos miembros, y unos Comités Regionales integrados por cinco representantes, siendo la principal misión de éstos la vigilancia del buen funcionamiento de las organizaciones central y local, y la defensa de los intereses del consumidor. La mitad de sus componentes representan a estos consumidores, dos de ellos a los propietarios, y otros dos a los obreros, siendo el Presidente designado por el BOARD OF TRADE. En los Comités regionales, los propietarios y los obreros no tendrán más que un representante, mientras que los consumidores tendrán dos.

Obedece la creación de estos Comités de investigación a la necesidad de evitar el peligro que los consumidores ven en esta ley de que pudiera producir una elevación de precios. Esta ley, ya conocida con el nombre de "Dear Coal Bill" (Ley de la carestía del carbón) ha despertado el recelo de que los precios de consumo en Inglaterra sean elevados, en benefi-

cio del carbón que se destina a la exportación. En este punto precisamente se apoya la enmienda presentada por los liberales, que termina diciendo, refiriéndose al "Bill", "que estimula legislativamente el sostenimiento de las minas mal dotadas, y tiende a subvencionar el carbón que se ha de vender a los fabricantes extranjeros que compiten con las industrias nacionales, a la vez que se eleva el precio del carbón que se vende a éstas, imponiendo al mismo tiempo un pesado gravamen sobre el consumo público en general".

La oposición del Gobierno en la Cámara de los Comunes, integrada por los liberales y los conservadores, es contraria al "bill", pero en tanto que los primeros aceptan la reducción de la jornada y la creación del Consejo Nacional Hullero para regular lo relativo a jornales y condiciones de trabajo, no admiten la organización comercial; los conservadores, por el contrario, entre los que se cuentan la mayor parte de los propietarios, aceptan la organización, aunque anuncian que ha de producir un gran trastorno en tal industria, especialmente la reducción de la jornada y el aumento de los jornales.

Lo que no tiene duda es que la industria hullera inglesa ha entrado en un nuevo período; su proyectada organización tiene como fin inmediato el logro del mínimo de condiciones indispensables para su normal desarrollo. Esta normalidad, sin embargo, no la puede alcanzar por su condición esencial de exportadora, sin una armónica organización internacional de mercados. El primer paso en este sentido se ha dado mediante la nueva estructura de la producción británica, para lo cual era indispensable tener en cuenta la intervención de este país, y ella no era posible con su organización antigua de la producción carbonera.

Con la aprobación de este proyecto, el Gobierno laborista habrá avanzado hacia el cumplimiento de los compromisos que contrajo en las pasadas elecciones, pero todavía faltan por resolver otros asuntos de fundamental importancia, tales como el aumento de jornales, constante aspiración de todos los obreros. Por otra parte, la suerte que corre esta nueva organización no puede considerarse completamente asegurada, puesto que ella no se va a realizar con absoluta y completa conformidad de los propietarios. La diferente situación de las distintas regiones productoras en lo que se refieren a la exportación, también habrá de dar lugar a dificultades en cuanto se trate de regular la ayuda que ha de prestarse al carbón

exportado en competencia con el producido por otros países. Una de las consecuencias inmediatas que parece se persigue con más interés es la desaparición de la competencia entre las diferentes regiones productoras.

En resumen, el desarrollo económico de Inglaterra se halla en estos momentos en un período de trascendental importancia, ya que va a ensayarse una nueva organización

de la industria hullera, aceptando como criterio esencial la intervención del Estado, a lo que hasta ahora fueron siempre refractarios la mayoría de los ingleses. Por todo lo cual, mientras algunos confían plenamente en la eficacia de la futura estructuración, otros temen que ella coloque a la industria básica inglesa en una situación más crítica de la que se halla en la actualidad.

Análisis inmediato y ensayos prácticos para establecer la calidad de los carbones (1)

POR
MOISES ARELLANO C.
Ingeniero-Químico Industrial.

(Conclusión)

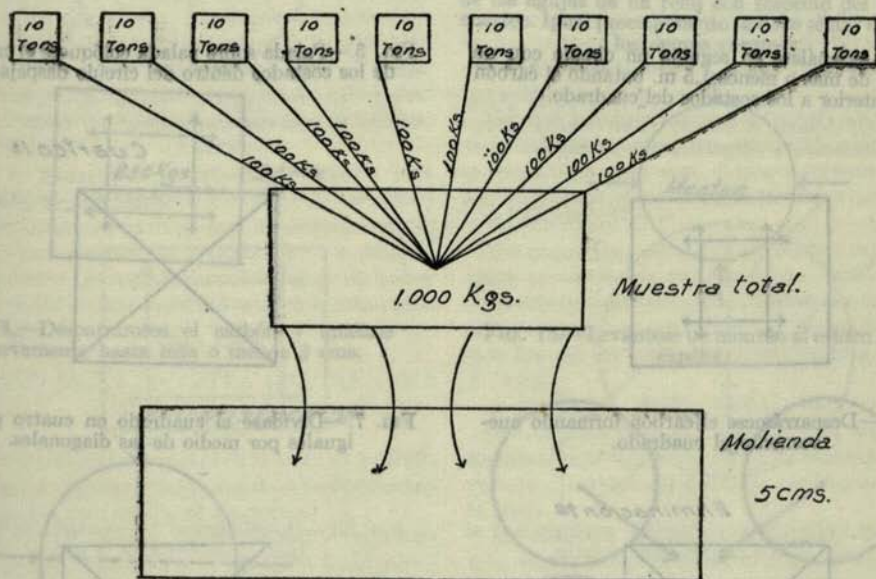


Fig. 1.—Tírese el carbón en forma desparramada al frente de la muestra total y muélase hasta más o menos 5 cms.

MUESTREO Y CUARTEO

Las figuras indicadas a continuación precisan el procedimiento más exacto para muestrear y cuartear carbones.

Del 24 al 31. Re pítase operación desde

figura 15 a la 22 (mixtura, cuarteo y eliminación 4.ª)

32. Desparrámese nuevamente el carbón y

(1) Véase Boletín Minero N.º 371 de Marzo de 1930.

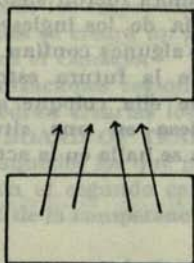
Mixtura 12

FIG. 2.—Tírese el carbón en forma desparramada al frente contrario cruzando las cantidades habidas en los extremos.

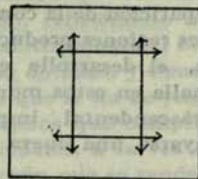


FIG. 3.—Desparrámese el carbón en un cuadrado, y obsérvese minuciosamente que los trozos sean más o menos de un mismo tamaño.

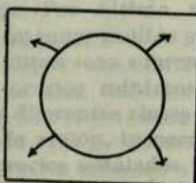


FIG. 4.—Señálese en seguida un círculo con un diámetro de más o menos 1,5 m. botando el carbón interior a los costados del cuadrado.

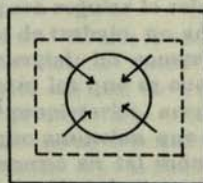


FIG. 5.—Palada sobre palada colóquese el carbón de los costados dentro del círculo despejado.

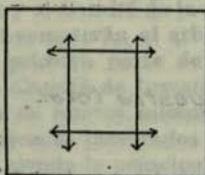


FIG. 6.—Desparrámese el carbón formando nuevamente el cuadrado.

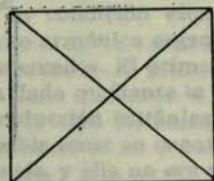
Cuarteo 12

FIG. 7.—Divídase el cuadrado en cuatro partes iguales por medio de las diagonales.

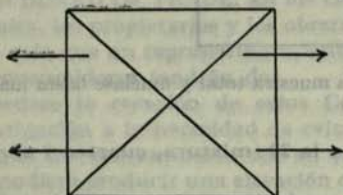
Eliminacion 12

FIG. 8.—Bótese dos de los triángulos opuestos por el vértice y límpiese prolijamente el suelo donde estaban esas porciones de carbón.

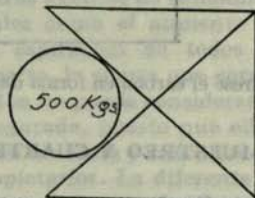


FIG. 9.—Con los otros dos triángulos de carbón se forma una nueva pila, botando el carbón palada sobre palada en uno de los claros que quedan en el cuarteo anterior.

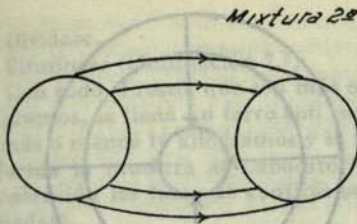


FIG. 10.—Bótese el carbón palada sobre palada en el frente contrario.

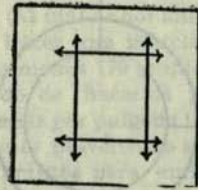


FIG. 11.—Despárrame nuevamente carbón, formando un cuadro.

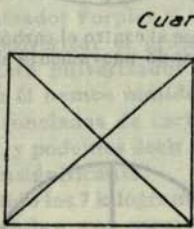


FIG. 12.—Divídase el cuadro en cuatro partes iguales por medio de las diagonales.

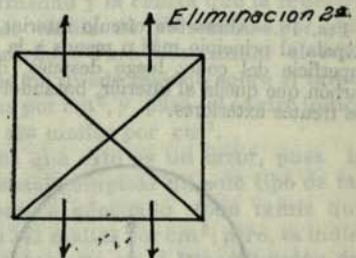


FIG. 13.—Bótese los triángulos opuestos por el vértice y que correspondan al seguir la dirección de las agujas de un reloj con respecto del anterior cuarteo. Igual procedimiento se debe seguir en todos los demás cuarteos.

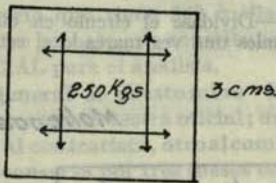


FIG. 14.—Despárrame el carbón y muélate nuevamente hasta más o menos 3 cms.

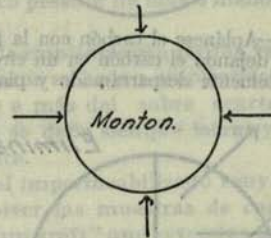


FIG. 15.—Levántese un montón al centro de la cancha.

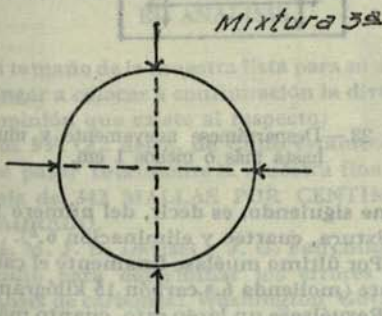


FIG. 16.—Bótese una palada para cada lado, abriéndose camino en dirección de las perpendiculares que pasan por el centro del montón.

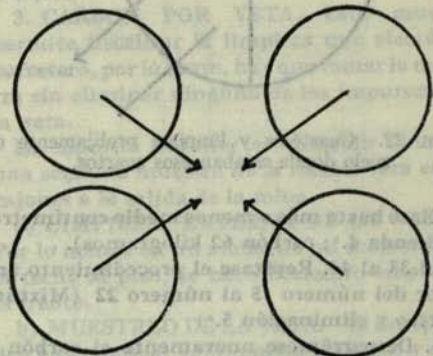


FIG. 17.—La operación anterior dejará el carbón dividido en cuatro montones. Los montones contrarios se echarán a un mismo tiempo palada sobre palada al centro, formando nuevamente un solo montón.

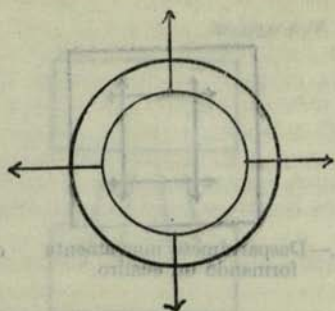


FIG. 18.—Abrase un círculo interior, enterrando la pala al principio más o menos a la mitad de la superficie del cono; luego después, desplácese el carbón que queda al interior, botándolo siempre en los frentes exteriores.

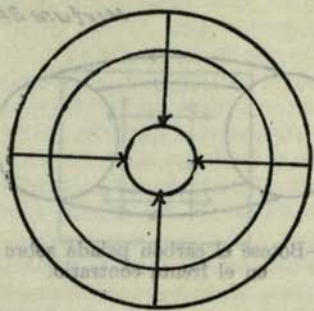


FIG. 19.—Bótese al centro el carbón palada sobre palada, formando nuevamente el montón.

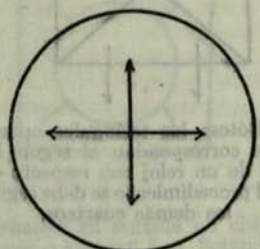


FIG. 20.—Aplánese el carbón con la parte plana de la pala, dejando el carbón en un círculo convenientemente desparramado y plano.

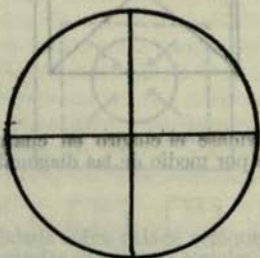


FIG. 21.—Divídase el círculo en cuatro partes iguales una vez marcado el centro.

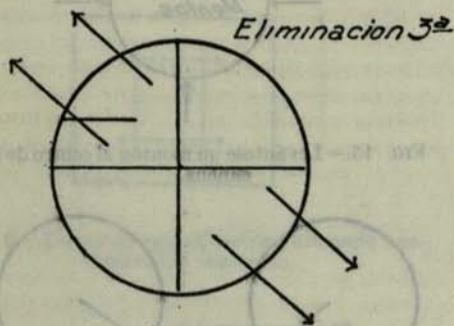


FIG. 22.—Cuartéese y límpiase prolijamente el suelo donde estaban esos cuartos.

muélase hasta más o menos medio centímetro. (molienda 4.^a; carbón 62 kilogramos).

Del 33 al 44. Repítase el procedimiento anterior del número 15 al número 22 (Mixtura cuarteo y eliminación 5.^a).

41. Desparrámese nuevamente el carbón y muélase hasta más o menos 2,5 mm. (molienda 5.^a; carbón 31 kilogramos).

Del 42 al 49. Repítase el procedimiento que

Molienda 3^a

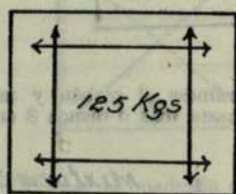


FIG. 23.—Desparrámese nuevamente y muélase hasta más o menos 1 cm.

se viene siguiendo, es decir, del número 15 al 22 (mixtura, cuarteo y eliminación 6.^a).

50. Por último muélase finamente el carbón restante (molienda 6.^a carbón 15 kilogramos).

51. Revuélvase un largo rato, cuanto más es mejor (mixtura 7.^a).

52. Fórmese un montón.

53. Desparrámese el montón formando un círculo.

54. Divídase.

55. Elimínese (eliminación 7.ª)

56. Con todo el resto, que son más o menos 7 kilogramos, se llena un tarro con capacidad para más o menos 10 kilogramos y se lleva en esta forma la muestra al Laboratorio (para esta operación las latas de confites son muy apropiadas).

Estos 7 kilogramos se muelen finamente en un pulverizador de carbón. Véase más adelante las características principales del Pulverizador tamizador Forplex N.º 0, con el cual se consigue pulverizar el grosor máximo de 5-10 mm. Este pulverizador lo estimamos excelente; con él hemos molido en 2 años alrededor de 9 toneladas de carbón al tamaño hasta de 1 cm. y podemos decir que el desgaste material es insignificante.

Una vez molido los 7 kilogramos de carbón se desparraman sobre una mesa y se revuelven largo rato con una cuchara sopera para formar en seguida un montón el cual se aplana. Luego después se divide el círculo obtenido, en 8 cuadrículos por cuatro líneas perpendiculares entre sí de dos en dos. Se toma de cada cuadrículo una cucharadita colmada, toda esta cantidad se remuele y se tamiza en el tamiz reglamentario que tiene 342 mallas por cm^2 siendo todo o parte lo que constituye la MUESTRA OFICIAL para el análisis.

Por lo general se acostumbra hacer tres paquetitos con la muestra oficial; uno de éstos se destina al contratista, otro al comprador y el tercero se conserva por tres meses en la oficina de muestreo, para fallar con él en caso de haber divergencia en los resultados de los otros dos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA OFICIAL PARA EL ANALISIS

El tamaño de la muestra lista para su análisis da lugar a colocar a continuación la diversidad de opinión que existe al respecto:

Los FF. CC. del E. de Chile establecen que debe pasar totalmente la muestra final por el tamiz de 342 MALLAS POR CENTIMETRO CUADRADO.

M. M. J. D. Daviset y J. G. Fairchild en un estudio para determinar los errores en los análisis de carbones: Washington Government Printing Office, se estableció el siguiente sistema de reducir la muestra final.

El punto de partida es una muestra de 3 libras (1,36 kilogramos) la cual debe pasar toda por el tamiz de 4 mallas por pulgada lineal. En seguida se muele la muestra de manera de

hacerla pasar toda en el tamiz de 20 mallas por pulgada lineal (62 mallas por cm^2)

Después de hacer una mezcla homogénea se toma más o menos 170 gramos que se pulverizan de modo de hacerlos pasar por el tamiz de 60 mallas por pulgada lineal (557 mallas por cm^2), este pulverizado se mezcla y se toma de él 85 gramos para emplearlos en el análisis.

La Química Analítica de V. Villavecchia al tratar de los combustibles establece para determinar la humedad y la ceniza que la muestra pase por el tamiz de 250 mallas por centímetro cuadrado. Para determinar el coque sólo pide que no quede residuo sobre el tamiz de 100 mallas por cm^2 , y para el azufre indica el tamiz de 600 mallas por cm^2 .

Estimamos que esto es un error, pues la práctica aconseja emplear un solo tipo de tamiz; nos parece adecuado todo tamiz que lleve más de 342 mallas por cm^2 ; pero, es indispensable establecerlo en la Especificación del contrato "Compra-Venta".

CONSERVACION DE LA MUESTRA.—Si la muestra es para ser analizada por un solo Químico, conviene envasarla inmediatamente en un frasco pesador de más o menos 80 cc. de capacidad.

En caso de emplearse paquetitos, recomendamos que éstos se hagan empleando papel impermeable a más del sobre acartonado exterior que se debe siempre lacrar y sellar correctamente.

Un papel impermeabilizado muy apropiado para envolver las muestras de carbón es el "petrolatum kraft" que lo venden las librerías. El rollo de este papel mide: 127 cms. de ancho por 100 m. de largo, y cuesta más o menos: \$ 40,00.

3. CARBON POR VETA.—Esta muestra permite fiscalizar la limpieza que efectúa el barretero, por lo tanto, hay que tomar la muestra sin eliminar ninguna de las impurezas de la veta.

La muestra anterior se controla tomando una segunda muestra de la misma veta en los cajones a la salida de la mina.

a) LIMPIEZA EXTERNA DE LA VETA.—Por lo menos en un ancho de un metro, desde el techo al piso, se hace necesario emparejar el frente.

b) MUESTREO DE LA VETA.—El muestreador hará limpiar prolijamente el piso y colocará en seguida un trozo de tela lo más cerca posible a la superficie de la veta.

Hará en la parte limpiada un corte del techo al piso procurando que este corte sea lo más

uniforme posible en ancho y profundidad. Las dimensiones de ancho y de profundidad que se le dará al corte tiene que calcularlas el muestreador partiendo de que, por cada pie de espesor de la veta se tiene que extraer TRES KILOGRAMOS por lo menos de muestra.

c) CUARTEO DE LA MUESTRA.—Con el carbón extraído se formará una pila sobre el trozo de tela. Sehará en seguida una mixtura, un cuarteo y una eliminación lo más correcta posible. Con el resto se llena un tarro de 7 kilogramos, que se envía al Laboratorio donde se hace la pulverización y los cuarteos correspondientes.

B. CARBONCILLO.

Por cada diez toneladas, la toma de muestra de carboncillo es muy sencilla, el peso de la muestra deberá ser más o menos $1/80$ es decir se tomará alrededor de 125 kilogramos siempre que haya sido harnado en un harnero no superior a $1\frac{1}{2}$ " (3,8 cms.) El muestreo, cuarteo etc. que se aplicará es el que empieza en el N.º 32 explicado anteriormente.

C. CARBON PULVERIZADO.

Esta muestra se toma del pulverizador industrial y se puede extraer por ejemplo 20

kilogramos en cada hora o una cantidad igual pero en forma intermitente. Por lo tanto, en una jornada de 8 horas se tiene alrededor de 160 kilogramos. Esta muestra es la más fácil y la más fiel de todas; el cuarteo y muestreo que se le aplica es el que empieza en el N.º 51 que ya hemos explicado anteriormente.

OBSERVACION.—Es indispensable conservar una doble muestra, por lo menos, un mes después de dar los resultados del análisis a fin de atender posibles reclamos. En las muestras oficiales se acostumbra guardar uno de los paquetes por lo menos 3 meses.

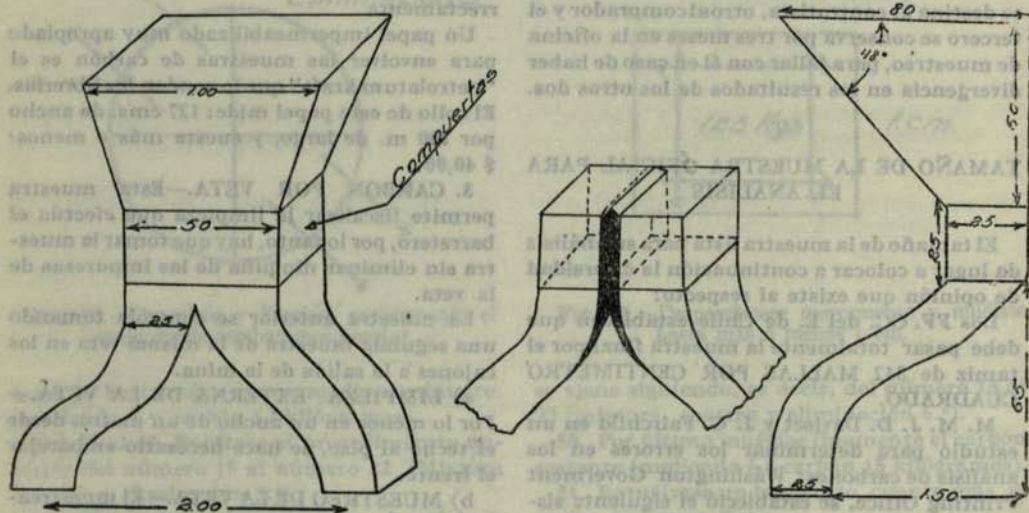
APARATO PARA CUARTEOS EN LAS CANCHAS DE MUESTREOS.—Para efectuar en las canchas de muestreo los cuarteos al mismo tiempo que las mixturas, creemos que puede satisfacer el aparato cuyo diseño indicamos a continuación:

PULVERIZADORES.

Los hay de distintas construcciones, pero siempre son los mejores los que presentan mayor solidez. Para pulverizar "el carbón de muestra son muy recomendables en el tamaño chico las marcas "Excelsior" (alemana) y "Forplex" (francesa).

PULVERIZADOR TAMIZADOR FORPLEX N.º O.—Este pulverizador es vendido por "Les

APARATO PARA CUARTEOS EN LAS CANCHAS DE MUESTREOS



Material: Planchas de $1/4$

Este aparato se puede amarrar o colocar fijo en un poste o en una pared. Las piernas a y b. pueden hacerse giratorias.

Ateliers Réunis" 30 Rue du Point du Jour Billancourt (Seine) y tiene una tolva cuya capacidad es de más o menos 5,1 kilogramos de carboncillo. El carbón o carboncillo por moler debe ser inferior a un centímetro; aun cuando la máquina funciona regularmente hasta con pedacitos que tengan dos centímetros en sus aristas. Si se emplea en el aparato el tamiz que tiene agujeros de 5/10 mm. de diámetro se puede moler una tolva cada 15 minutos. El pulverizador trae consigo además los siguientes tamices: 6/10; 8/10 y 1 mm. de diámetro para obtener muestras del tamaño que se deseen.

Empleando el tamiz 5/10 mm. se tiene un molido que da los siguientes resultados: por el tamiz de 280 mallas por cm². pasa todo el carbón pulverizado y por el tamiz de 1.109 mallas por cm² pasa sólo el 46,1%.

El pulverizador es accionado por un motor

"ENCO" de 3 H. P. con 2.800 r. p. m. que trabaja con 110 volts o con 220 volts (corriente trifásica).

Los carbones que traen agua física, para ser reducidos a polvo fino, deben ser previamente secados al aire seco (4 días) o bien a la estufa a 60° C. durante 2 horas.

En los carbones lavados, en las turbas y muy especialmente en los carbones livianos es de imprescindible necesidad antes de molerlo finamente, eliminar por completo su agua física.

Si por un motivo u otro este importante detalle se omitiera, porque el carbón se presenta a la simple vista seco, es nuestra opinión dejar el carbón al aire por lo menos cuatro horas después de reducido a polvo en el pulverizador, con el fin de que posea sólo el agua higrométrica.



SECCION LEGISLACION

DISPOSICIONES SOBRE REGIMEN TRIBUTARIO MINERO

El abogado señor Germán Nienhuser, con el objeto de facilitar las consultas de nuestro Régimen Tributario Minero inserto en leyes dispersas, ha elaborado el trabajo que damos a conocer por su utilidad para nuestros mineros.

DISPOSICIONES SOBRE REGIMEN TRIBUTARIO MINERO.

LEY N.º 2989, DE 1.º DE MARZO DE 1915.
PROMULGADA EN EL DIARIO OFICIAL
N.º 11111 DE 5 DE MARZO DE 1915.

BORATOS

Impuestos de exportación § 10.— oro de 18 d.

Artículo 1.º—EL ACIDO BORICO Y LOS BORATOS pagarán durante dos años, contados desde la fecha de la vigencia de esta ley, un

derecho de exportación de SEIS PESOS SESENTA Y SEIS CENTAVOS ORO DE 18 PENIQUES, por tonelada métrica.

Vencido el término de dos años, el impuesto se elevará a diez pesos oro de 18 d., por tonelada métrica.

Art. 2.º—Los particulares o sociedades dueños de yacimientos de las substancias a que se refiere el artículo anterior que no tengan establecida la explotación de la substancia en el momento de la promulgación de esta ley, quedarán exentos del pago del impuesto durante dos años contados en la forma que indica el Art. 1.º Transcurrido que sea este plazo se someterán al impuesto de diez pesos oro de 18 peniques que será común, esto es, que afectará a cada tonelada métrica que se exporte.

Art. 3.º—Esta ley comenzará a regir sesent

días después de su publicación en el "Diario Oficial".

Y, por cuanto, oído el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévese a efecto como ley de la República.

Ramón Barros Luco.—A. Edwards.

CARBON

MINAS DE CARBON CONSTITUIDAS CON ANTERIORIDAD A LA PROMULGACION DEL CODIGO DE 1930

Las pertenencias de carbón constituídas en la época de la promulgación del Código de Minería de 23 de Enero de 1930, deben pagar como impuesto una patente anual de cincuenta centavos por hectárea en el curso del mes de Marzo en la Tesorería de la cabecera del departamento en que esté ubicada la mina (Art. 114 del Código de Minería, inc. 2.º).

MINAS DE CARBON CONCEDIDAS POR EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA EN VIRTUD DE UNA MERCED DE EXPLOTACION

Los concesionarios de yacimientos de carbón que obtuvieren merced de explotación en virtud del Código de Minería de 1930, están obligados a pagar al dueño del suelo, además de las indemnizaciones que corresponden con motivo de las servidumbres y derechos que ejerciten, la regalía que le fije el Presidente de la República estimable hasta el 21% del precio de venta del carbón en cancha. (Art. 210 del Código de Minería).

REGALIA FISCAL

Esta regalía corresponde al Estado cuando las concesiones son otorgadas en bienes nacionales y en los yacimientos submarinos. (Art. 210 del Código de Minería).

HIERRO

IMPUESTOS DE EXPORTACION

DECRETO LEY N.º 757 DE 16 DE DICIEMBRE DE 1925

Art. 1.º—Se establece un impuesto de sesenta centavos, por cada tonelada métrica de mineral de hierro que se exporte de la República de Chile.

Art. 2.º—El impuesto establecido por la

presente ley se cobrará en tiempo y modos determinados por la ley para la recaudación de los demás impuestos de exportación.

Art. 3.º—Toda infracción de las disposiciones precedentes, será castigada con las penas que señalan para infracciones análogas las leyes y reglamentos de aduanas.

IMPUESTO DE EXPORTACION

LEY N. 4113, DE 25 DE ENERO DE 1927

Art. 6.º—Modifica el Art. 1.º del Decreto Ley 757 de 16 de Diciembre de 1925, en los términos siguientes:

Art. 1.º—Se establece un impuesto de sesenta centavos por tonelada de mineral de hierro que se exporte, siempre que la cotización por unidad de veinte libras de fierro sea, en Estados Unidos, inferior o igual a nueve centavos oro americano.

Este impuesto se elevará en dieciocho centavos por cada décimo o fracción de décimo de centavo oro americano que suba dicha cotización en Estados Unidos.

El Presidente de la República dictará un Reglamento para determinar la forma en que se efectuarán las respectivas liquidaciones".

REGLAMENTO DEL DECRETO LEY N.º 757 Y DEL ART. 6.º DE LA LEY N.º 4113

Decreto N.º 1066 de 16 de Mayo de 1927

DECRETO:

Reglamentase en la siguiente forma el cobro y percepción de los derechos a la exportación de minerales de hierro:

1.º Los exportadores pagarán a las Aduanas respectivamente el derecho a que se refiere el inciso 1.º del Art. 1.º del Decreto Ley N.º 757 en la forma usual y dentro de los plazos legales;

2.º La Superintendencia de Aduanas fijará mensualmente el recargo del derecho de exportación que deberán pagar los minerales de hierro en conformidad al inciso 2.º del citado artículo 1.º para lo cual determinará el precio medio mensual que hubieren tenido en el mercado de New-York (EE. UU).

3.º Las Aduanas de la República tan pronto como reciban el aviso oficial del recargo a que se refiere el artículo anterior procederán a liquidar y cobrar las diferencias que adeuden los exportadores de dichos minerales, por el citado recargo.

4.º Los Administradores de Aduanas exigirán de los exportadores un depósito cuya cuan-

tía fijarán los indicados funcionarios como garantía para responder al pago de los derechos que adeudaren. Tómese razón, comuníquese e insértese en el *Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno*.—C. IBÁÑEZ.—PABLO RAMÍREZ.

SIN PERJUICIO DEL IMPUESTO DE EXPORTACION DEL HIERRO SE MANTIENE LA LEY 3852 Y 4115 (ART. 62).

Decreto N.º 931 de 5 de Mayo de 1927

Teniendo presente que la ley N.º 3852 de 10 de Febrero de 1922, estableció un impuesto de diez centavos por cada quintal de peso bruto o fracción de las mercaderías que se embarquen por puertos marítimos de la República con destino al extranjero, como asimismo las que se exportan por puertos terrestres, hizo extensivo este impuesto a las mercaderías extranjeras que se desembarquen en puertos mayores o menores habilitados al efecto que se internen por puertos terrestres.

Que el Art. 3.º de esta ley sólo excluyó del pago de este impuesto al ganado que se movilice por puertos terrestres, el salitre, las mercaderías fiscales y las de las Empresas de los Ferrocarriles del Estado.

Que el Decreto Ley N.º 757, que establece un impuesto de sesenta centavos por cada tonelada métrica de mineral de hierro que se exporte de la República, no contiene ninguna disposición que exima a esos minerales del pago del impuesto general establecido en la citada ley N.º 3852:

Que no se puede interpretar el decreto ley N.º 757, como que ha creado a esos minerales una situación especial como la contemplada en el Art. 3.º de la ley N.º 3852, desde que el impuesto especial que ese decreto ley fija, es inferior al impuesto común que pagan todas las mercaderías aunque estén sujetas a otros impuestos especiales.

DECRETO:

Desde esta fecha los minerales de hierro que se exporten de la República, pagarán el impuesto establecido en el decreto N.º 757, sin perjuicio del derecho de embarque y desembarque fijado por la ley N.º 3852 (1), de 10 de Febrero de 1922, y lo dispuesto en la Ley N.º 4115 Art. 62.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el *Boletín de Leyes y Decretos del Gobierno*.—C. IBÁÑEZ.—PABLO RAMÍREZ.

3.—B. MINERO.—ABRIL.

IMPUESTO DE \$ 0.10 POR CADA QUINTAL METRICO DE PESO BRUTO O FRACCION SOBRE LAS MERCADERIAS QUE SE EMBARQUEN O DESEMBARQUEN POR PUERTOS CON DESTINO O PROCECION DEL EXTRANJERO (EXCEPCION EL SALITRE)

(1) LEY N.º 3852

Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente proyecto de ley:

Artículo 1.º—Las mercaderías que se embarquen por los puertos marítimos de la República con destino al extranjero, como asimismo las que se exporten por puertos terrestres, pagarán un impuesto de DIEZ CENTAVOS POR CADA QUINTAL METRICO de peso bruto o fracción. Pagarán el mismo impuesto las mercaderías extranjeras que desembarquen en puertos mayores o menores habilitados al efecto, o que se internen por puertos terrestres. En esta disposición quedan también comprendidas las encomiendas postales o internacionales.

Art. 2.º—La mencionada contribución será pagada por medio de estampillas en las pólizas o documentos con que se autoricen las diversas operaciones gravadas por esta ley.

Art. 3.º—Este impuesto no afectará al ganado que se movilice por puertos terrestres, AL SALITRE, las mercaderías fiscales y las de la Empresa del Ferrocarril del Estado.

Art. 4.º—La violación de las disposiciones de esta ley será penada con una multa equivalente a diez veces el valor del impuesto correspondiente.

Esta multa la aplicará administrativamente el Jefe de la Aduana respectiva, pudiendo, después de efectuado el pago, entablar ante el Superintendente del ramo la reclamación que proceda.

Art. 5.º—Esta Ley comenzará a regir treinta días después de su publicación en el *Diario Oficial*.

Y por cuanto, oído el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévase a efecto como ley de la República.

Santiago, 10 de Febrero de 1922.—ARTURO ALESSANDRI.—FCO. GARCÉS GANA.

LEY SOBRE SIDERURGIA

LEY N.º 4581 (Diario Oficial N.º 15297 de 12 de Febrero de 1929)

Por cuanto el Congreso Nacional ha aprobado el siguiente:

PROYECTO DE LEY:

Art. 1.º—Se autoriza al Presidente de la República para celebrar contratos de duración no superior a treinta y cinco años, entre el Fisco y las Empresas explotadoras de minerales de hierro, en conformidad a las siguientes condiciones:

a) Los beneficios de la explotación de minas de fierro y establecimientos siderúrgicos que benefician minerales de fierro nacional para la elaboración de fierro o acero, quedarán comprendidos en la cuarta categoría de la ley de Impuestos a la Renta y pagarán en ella sólo el impuesto de 6%.

b) El impuesto a la renta que le corresponden pagar a los beneficios provenientes de la explotación de minas de fierro, bajo todos los títulos de la ley respectiva, no podrá ser inferior a la suma de \$ 1.70 por cada tonelada de mineral de fierro que exporte, siempre que la menor distancia que deba recorrer el mineral de la mina al puerto de embarque sea inferior a 25 kms. Dicho impuesto de \$ 1.70 por tonelada, se deducirá de 1½ centavos por cada km. de exceso sobre la expresada distancia, no pudiendo el impuesto, en ningún caso, ser inferior a \$ 1.—por tonelada.

El Presidente de la República establecerá en cada caso y previo el estudio que lleve a cabo la comisión que designe, el monto del impuesto que corresponda por tonelada, de acuerdo con las prescripciones del inciso anterior.

c) El impuesto creado, en la Ley N.º 3852 de 10 de Febrero de 1922, no afectará a los minerales de fierro pertenecientes a las empresas que celebren estos contratos.

d) Igualmente quedarán exentos dichos minerales de los impuestos establecidos en el decreto ley N.º 757 de 16 de Diciembre de 1925 y en la modificación realizada por el Art. 6 de la ley N.º 4113 de 25 de Enero de 1927.

e) El Presidente de la República se reserva el derecho de adquirir al precio de costo para beneficiarlo en el país hasta un 10% de la producción anual de minerales de fierro de cada

empresa, cargado a bordo y de igual ley que la que sirve de base a la exportación y podrá transferir este derecho a las compañías que se establezcan en el país con el objeto ya expresado.

f) Toda empresa que exporte minerales de fierro y que dedique una parte de su producción a su transformación en acero o fundición en sus propios establecimientos dentro del país quedará exenta del impuesto a la renta fijado en el respectivo contrato en la proporción de 10 toneladas de mineral exportado por cada tonelada de mineral beneficiado en el país.

g) Las determinaciones de costo y las cantidades previstas en la cláusula "e" y "f" del presente artículo se fijarán en los respectivos contratos que se celebren.

Art. 2.º—El Presidente de la República podrá otorgar a las empresas explotadoras de minerales de fierro que celebren contrato en conformidad al artículo 1.º, primas que equivalgan a una devolución de impuestos, siempre que la legislación tributaria futura grave los beneficios de ellas con impuestos a la renta o de exportación o de movilización o de cualquier otro impuesto o contribución referente a la industria de la minería del fierro, superiores a los fijados en el respectivo contrato. Se autoriza, igualmente, al Presidente de la República, para fijar en los contratos que celebre de acuerdo con el Art. 1.º, los plazos y condiciones en que debe concederse la autorización para construir y explotar puertos, ferrocarriles y otras obras de utilidad pública que sean necesarias para transportar y embarcar los minerales de fierro.

Art. 3.º—Las empresas explotadoras de minerales de fierro establecidas o que se establecieron en el país, que no celebren los contratos a que se refieren los artículos anteriores, continuarán sometidas a los impuestos actualmente en vigencia o a los que se dicten en el futuro.

Art. 4.º—Esta ley comenzará a regir desde su publicación en el Diario Oficial.

Y por cuanto, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévase a efecto como Ley de la República.

Santiago, 31 de Enero de 1929.—CARLOS IBÁÑEZ DEL C.—PABLO RAMÍREZ.

MINAS

Disposiciones que rigen la contribución sobre la propiedad minera: Título I, III párrafo 2.º X y XVI del Código de Minería de Enero de 1930.

CONCESIONES PARA EXPLORAR EXCLUSIVAMENTE.

Impuesto de \$ 1.— por hectárea.

Cuando una persona desee establecer trabajos de investigación o cateo por medio de barrenos mecánicos o por otros procedimientos que supongan el uso de maquinarias o instrumentos para buscar substancias de libre adquisición, debe recurrir al Juez Letrado correspondiente solicitando permiso exclusivo para explorar e indicar en la solicitud el nombre, domicilio, nacionalidad, estado civil, las señas claras y precisas de la ubicación del terreno de cuya exploración se trata; su extensión expresada en hectáreas, etc., y DEBE ACOMPAÑAR TESTIMONIO DE HABER CONSIGNADO EN ARCAS MUNICIPALES DE LA CIUDAD CABECERA DEL DEPARTAMENTO, LA SUMA DE \$ 1.— POR CADA HECTAREA DE TERRENO SOLICITADO, NO PUDIENDO SER ESTE PAGO INFERIOR A LA CANTIDAD DE UN MIL PESOS (Art. 20 y 21 del Código de Minería vigente).

IMPUESTO DE DIEZ PESOS DE PATENTE ANUAL

Los yacimientos formados por las substancias que se enumeran a continuación deben pagar anualmente en el curso del mes de Marzo y en la Tesorería de la cabecera del departamento (fiscal) la suma de diez pesos por cada hectárea de extensión.

Antimonio	Molibdeno
Arenas auríferas	Níquel
Arenas estañíferas	Niobio
Arsénico	Oro
Bario	Osmio
Berilio	Paladio
Bismuto	Plata
Cerio	Platino
Cobalto	Plomo
Cobre	Piedras preciosas
Cromo	Radio
Estaño	Rodio
Estroncio	Tutenio
Fierro	Tantalio
Germanio	Titanio
Iridio	Torio
Iterbio	Tungsteno
Litio	Uranio
Manganeso	Zinc
Mercurio	Zirconio

IMPUESTO DE CINCUENTA CENTAVOS DE PATENTE ANUAL

(Arts. 3 y 114 del Código de Minería).

Los yacimientos formados por las substancias que se enumeran a continuación deben pagar anualmente en el curso del mes de Marzo y en la Tesorería de la cabecera del departamento (fiscal) la suma de cincuenta centavos por cada hectárea de extensión:

Alabastro, lapizlázuli, y mármol;

Boratos;

Cuarzo, mica y feldespato industriales;

Esmeril, bauxita, caolín, criolita, fluorita, calcita en forma de espato doble, dolomita, magnesia, asbesto, talco, pirofilita, tripoli o kieselgur, carbonato de calcio, e hidrocarburos en estado sólido;

Fosfatos, con excepción del guano;

Grafito, azufre nativo;

Sales de Sodio, potasio, magnesio y aluminio solubles en agua, con excepción de los nitratos (arts. 3.º inc. 2.º y 114 del Código de Minería).

IMPUESTO DE CINCUENTA CENTAVOS DE PATENTE ANUAL SOBRE LAS SUBSTANCIAS QUE SOLO PUEDE CONSTITUIR EL DUEÑO DEL SUELO

Las substancias que no aparecen en la nomenclatura de las denunciadas, contenidas en los incisos 1.º y 2.º del Art. 3.º del Código de Minería vigente pagan una patente anual de cincuenta centavos por hectárea de extensión siempre que se haya constituido propiedad por el dueño del suelo.

Sobre estas substancias, cuando se encuentran en terrenos eriales del Estado o nacionales de uso público o de las Municipalidades, se pueden constituir pertenencias; y en tal caso deben pagar una patente anual de cincuenta centavos por hectárea de extensión (Arts. 3.º incisos 4.º y 5.º, Art. 114 del Código de Minería.)

IMPUESTO A LA RENTA QUE GRAVA A LA INDUSTRIA MINERA (1)

CATEGORÍA CUARTA

De los beneficios de la explotación minera o metalúrgica.

(1) Tomado del Decreto del Ministerio de Hacienda, N.º 225 de 17 de Febrero de 1927.

PÁRRAFO PRIMERO

ESTABLECIMIENTOS QUE OCUPEN MAS DE 200 PERSONAS

Art. 28.—(29). Establécese un impuesto del seis por ciento (6%) que se determinará, recaudará y pagará anualmente, sobre la renta líquida imponible derivada del ejercicio de la minería y de la metalurgia.

Este impuesto será de doce por ciento (12%) para las rentas o utilidades obtenidas por los establecimientos que contraten o beneficien minerales por cualquier procedimiento, siempre que ocupen más de doscientas personas entre empleados y operarios. No estarán afectos a este aumento del impuesto, los establecimientos que produzcan solamente ejes o lingotes u otros productos beneficiados, de una ley inferior al cuarenta por ciento (40%).

MINAS DE CARBON

Las minas de carbón y los establecimientos carboníferos quedan comprendidos en esta categoría y pagarán sólo el impuesto del seis por ciento (6%).

DE LAS EXENCIONES Y REBAJAS

PÁRRAFO SEGUNDO

Art. 29.—Estarán exentas del impuesto de esta categoría:

a) Las empresas mineras, metalúrgicas o de compra venta de minerales cuya renta líquida no exceda de dos mil cuatrocientos pesos al año.

b) Las minas o empresas mineras de salitre, yodo, ácido bórico y boratos y hierro explotadas en el país quedan sometidas a los derechos de exportación establecidos por otras leyes.

SOCIEDADES QUE REPARTAN DIVIDENDOS

Art. 30.—Las sociedades cuyos accionistas pagaren el impuesto de 6%, correspondiente a los valores mobiliarios, sólo pagarán por esta categoría un impuesto de 3½% sobre sus rentas.

SOCIEDADES CON ESTABLECIMIENTOS FUERA DEL PAIS

Art. 31.—Las sociedades o compañías mineras constituidas en Chile, que tengan sus explotaciones mineras y establecimientos de

beneficio fuera del país, sólo pagarán una contribución de 2% sobre sus utilidades anuales.

DE LA DETERMINACION DE LA RENTA IMPONIBLE

PÁRRAFO TERCERO

Art. 32 (33).—Las disposiciones de los párrafos 2.º y 3.º y el Art. 27 (28) de la tercera categoría, sobre determinación de las rentas brutas e imponible, se aplicarán y regirán para ese mismo objeto en lo que se refiere a las rentas de la categoría cuarta.

Art. 33 (34).—En el caso de las empresas mineras cuyos bienes están constituidos en usufructo o avío, al calcularse la deducción que corresponde a la amortización compensadora del agotamiento de las existencias, ella será equitativamente prorrateada entre el nudo propietario y el usufructuario, o entre el propietario y el aviador, según los casos.

LEY N.º 980 DE 23 DE DICIEMBRE DE 1897

SALITRE

IMPUESTO SOBRE LA EXPORTACIÓN \$ 3.38 ORO DE 18 D.

Art. 9.º.—Todo producto o manufactura que se exporte para el extranjero será libre de derechos.

Art. 10.—Exceptuánse de lo dispuesto en el artículo anterior:

1.º EL SALITRE, que pagará por cada quintal métrico tres pesos treinta y ocho centavos, en la forma que determina el Art. 11 de esta ley:

Art. 11.—Una parte de los derechos de exportación fijada por el Presidente de la República en cantidad suficiente para cubrir los gastos ordinarios del Estado en el Extranjero, se pagará en letras sobre Londres a noventa días vista y a razón de dieciocho peniques por peso.

El resto se pagará en moneda nacional con el recargo de cambio necesario, sobre el valor comercial de ésta para obtener dieciocho peniques.

LEY N.º 980 DE 23 DE DICIEMBRE DE 1897

YODO

Art. 10 N.º 2.—El yodo, pagará por cada kilogramo un peso veintisiete centavos, en la misma forma que el salitre.

IMPUESTO SOBRE LA EXPORTACION \$ 6.— MONEDA LEGAL POR Kg.

LEY N.º 4113 DE 25 DE ENERO DE 1927

Art. 5.º—Elévese a seis pesos moneda legal por kilogramo el impuesto de exportación que debe pagar el yodo en conformidad al N.º 2 del artículo 10, de la ley N.º 980 de 23 de Diciembre de 1897.

LEY N.º 4248, DE 9 DE ENERO DE 1928

DERECHOS ADUANEROS SOBRE COMBUSTIBLES IMPORTADOS

CARBÓN DE PIEDRA, BRIQUETAS, COKE, PETRÓLEO.

Art. 5.º—Establécese, con los fines que esta ley indica, las siguientes contribuciones sobre la importación de carbones de piedras, briquetas y coke, y sobre la importación de todo petróleo destinado a motores Diesel o semi Diesel, hornos o calderas, con excepción del coke que se emplee para la exclusiva reducción de minerales de hierro; hasta que dicho coke se fabrique en el país:

DERECHOS DE IMPORTACION \$ 15.— POR TONELADA BRUTA

a) La importación de carbones de piedra, briquetas o coke, aún para embarque o rancho, quedará sujeta a un derecho de quince pesos (\$ 15.—), moneda corriente, por tonelada bruta, con la excepción indicada en el primer inciso del presente artículo.

ESTAN EXENTOS

Este derecho podrá ser elevado por el Presidente de la República hasta veinticinco pesos (\$ 25.—), previo informe del Consejo. Sin embargo, los carbones extranjeros necesarios para ser utilizados en mezcla con carbón nacional en la elaboración de coke metalúrgico, serán exentos de derechos aduaneros hasta concurrencia de cuarenta por ciento (40%) del peso total de la mezcla.

Esta exención regirá hasta el momento en que se exploten en el país, minas que, a juicio del Consejo de Fomento Carbonero produzcan carbones que puedan substituir a los importados en la elaboración del coke metalúrgico;

PETROLEO

b) La importación del petróleo, con la excepción indicada en el primer inciso del presente

artículo, quedará sujeta a un derecho de tres pesos, (\$ 3.—) por tonelada bruta hasta el 31 de Diciembre de 1928, y de tres pesos más por cada uno de los años siguientes, hasta llegar a veintiún pesos (\$ 21.—) por tonelada, derecho que regirá permanentemente a partir del 1.º de Enero de 1934; (1)

(1) Santiago, 18 de Diciembre de 1928.

N.º 5.436.

Considerando:

1.º—Que las Compañías norteamericanas productoras de cobre radicadas en Chile: Andes Copper Mining Company, Braden Copper Company y Chile Exploration Company, han pedido con fecha 30 de Abril del presente año que el petróleo importado que usan en sus explotaciones sea exceptuado del derecho progresivo de tres pesos por año que empezará a regir desde el 1.º de Enero del año 1929, conforme a las disposiciones de la ley N.º 4.248;

2.º—Que los estudios practicados por los servicios del Consejo de Fomento Carbonero han demostrado que en sus presentaciones dichas Compañías han exagerado la importancia de los cambios y gastos por efectuar para utilizar el carbón, pero que han demostrado también que para la producción de fuerza motriz es efectivo que el aumento de costo anual que resultaría del uso del carbón nacional sería bastante superior aún al que se derivaría del pago de los derechos de internación de petróleo, cuando éstos llegaran a su máximum;

3.º—Que la industria carbonera nacional no se encuentra capacitada todavía para entregar carboncillo a un precio que permita la competencia con el petróleo en las plantas de fuerza de Tocopilla y de Barquitos aún recargando el precio de este petróleo con el derecho de internación máximum de veintiún pesos;

4.º—Que esta imposibilidad en la cual se encuentra el carbón para competir con el petróleo en estas plantas, proviene de la falta de medios adecuados de embarque, transporte y desembarque del carbón nacional, así como de los precios excepcionalmente bajos que pagan las Compañías norteamericanas para el petróleo en razón de la importancia y duración de los contratos vigentes;

5.º—Que el Estado se encuentra empeñado en crear puertos adecuados para la movilización del carbón, pero que la influencia de estos puertos nuevos no se hará sentir antes de varios años;

6.º—Que mientras subsiste esta situación de inferioridad en la competencia de nuestra industria carbonera el impuesto progresivo al petróleo consumido en tales condiciones, no reportaría beneficio a la industria carbonera nacional y constituiría un nuevo recargo, para alguno de sus consumos, de los gravámenes de las Compañías norteamericanas productoras de cobre;

7.º—Que para las operaciones metalúrgicas y consumo de ferrocarriles las Compañías norteamericanas no han demostrado a satisfacción del Consejo de Fomento Carbonero la imposibilidad de usar el carbón nacional en condiciones económicas;

8.º—Que, en lo que toca a la Andes Copper Mining Company, que descarga todo su petróleo, tanto para fuerza motriz como para ferrocarril y

PETROLEO EMPLEADO EN CALDERAS DE VAPORES

c) El petróleo que se emplee en las calderas de los vapores, continuará pagando el derecho de tres pesos (§ 3.—) por tonelada, hasta el 31 de Diciembre de 1930, a partir de cuya fecha se elevará en tres pesos por tonelada al año hasta alcanzar a veintidós pesos (§ 21.—).

REDUCCION O POSTERGACION Y DERECHOS INTERNACION PETROLEO

Dentro del plazo de un año, contado desde la promulgación de la presente ley, el Presidente de la República podrá, para determinadas empresas industriales ya establecidas a la fecha de su promulgación, y por exigirlo el interés nacional, previo informe del Superintendente de Salitre y Minas y del Consejo de Fomento Carbonero, reducir o postergar el aumento progresivo del derecho aduanero del petróleo a que se refiere el inciso anterior, o imputarlo total o parcialmente, a otras contribuciones o impuestos que satisfagan las mismas empresas.

En tales casos el Presidente de la República, previos los mismos trámites indicados en el inciso anterior, determinará, si procediere, las modificaciones que deben introducirse a las inversiones acordadas, conforme a la presente ley.

Los usos metalúrgicos en Barquitos, la discriminación entre los diversos consumos se prestaría a dificultades; que, además, esta Compañía no se encuentra en la misma situación floreciente de las otras dos en razón de la baja ley de sus minerales y de la obligación de construir una nueva planta para el beneficio de minerales oxidados;

9.—Que las excepciones propuestas por el Consejo de Fomento Carbonero no merman en forma considerable las entradas de la Caja de Fomento Carbonero, y en todo caso, no entran el correcto funcionamiento de los servicios de fomento del carbón; y

VISTOS: el informe del Superintendente de Salitre y Minas, el acuerdo tomado por el Consejo de Fomento Carbonero en sesión de 4 del presente y lo dispuesto por el artículo 5.º de la ley N.º 4248, de 9 de Enero del presente año,

DECRETO:

Art. 1.º—Hasta el 31 de Diciembre del año 1931 el derecho aduanero sobre el petróleo descargado en Tocopilla, destinado a la planta de fuerza de Tocopilla, de propiedad de la Chile Exploration Company, queda fijo en tres pesos (§ 3) por tonelada métrica.

El mismo derecho de tres pesos por tonelada regirá hasta el 31 de Diciembre del año 1931 para el petróleo destinado a los diversos usos de la Andes Copper Mining Company, descargado por el puerto de Barquitos (Chañaral).

Art. 2.º—En caso de que se produzcan dificultades en la determinación de las cantidades de petróleo que deben beneficiar de estas excepciones, sea por razón de transporte o almacenamiento en

CONDICIONES PARA APLICAR DERECHO ADUANERO

PRECIO MEDIO DE VENTA DEL CARBÓN NACIONAL

Art. 6.º—El derecho aduanero sobre carbones, briquetas, y coque previsto por el inciso a) del artículo 5.º, se aplicará siempre que el precio medio de venta de carbón nacional del tipo denominado pesado aborde en puertos de destino de la zona comprendida entre Lebu y Chañaral, incluso, no sea superior en cada semestre al precio medio armónico del conjunto de las ventas de los últimos tres años. Se entenderá por precio medio armónico, el que resulte de sumar los productos de los tonelajes por sus precios en cada puerto de entrega y dividir esta suma por la suma de los tonelajes.

Si el precio medio de venta resultare en un semestre, superior al de los últimos tres años, el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Fomento Carbonero, podrá aplicar en el semestre siguiente, una rebaja del derecho aduanero sobre carbones, briquetas y coque, equivalente a dicho exceso.

Art. 7.º—A proposición del Consejo de Fomento Carbonero, el Presidente de la República podrá reducir o suprimir el derecho de internación al petróleo por el término de un año, cuando el precio medio de venta del carbón nacional del tipo denominado pesado, a bordo en puertos de destino de la zona comprendida entre Taltal o Iquique, incluso, durante los dos años anteriores, hubiere sido superior a los dos tercios del precio medio de la tonelada de petróleo, según las cotizaciones de este combustible en el mismo período de tiempo en el mercado de Londres.

común, o por cualquier otro motivo, la solución de estas dificultades y la decisión definitiva será entregada, sin ulterior recurso, a la Superintendencia de Aduanas.

Art. 3.º—A más tardar el 1.º de Septiembre de 1931 el Consejo de Fomento Carbonero, previos los estudios del caso, informará sobre la conveniencia o inconveniencia de prolongar los efectos de las excepciones previstas en el artículo 1.º del presente decreto, y basándose sobre las circunstancias técnicas que prevalezcan en ese tiempo, hará a S. E. el Presidente de la República las proposiciones que estime convenientes respecto a los gravámenes aduaneros de los combustibles empleados por las empresas beneficiadas por las disposiciones del presente decreto.

Art. 4.º—No se da lugar a la petición de la Chile Exploration Company, en lo que toca al petróleo que consume en usos metalúrgicos u otros en su planta de Chuquicamata.

Art. 5.º—No se da lugar a la petición de la Braden Copper Company.

Tómese razón, regístrese, comuníquese y publíquese en el *Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno*.—C. IBÁÑEZ.—PABLO RAMÍREZ.

COTIZACIONES

PLATA

DIAS	Londres 2 meses onza standard, peniques	Valparaiso kilo fino \$
Abril 10.....	19 ³ / ₈	107.13
» 24.....	19 ³ / ₄	109.26

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DIAS	A BORDO \$ POR qq. m.		
	Barras	Ejes 50%	Minerales 10%
Abril 10.....	239.08	105.52 ¹ / ₂ con escala 239 cents.	12.57 ³ / ₄ con escala 135 ¹ / ₄ cents.
» 24.....	186.56	79.26 con escala 186 cents.	9.79 ¹ / ₄ con escala 108 cents.

SEMANAL EN NEW YORK

DIAS	Centavos por libra	DIAS	Centavos por libra
Abril 5.....	18.00	Abril 19.....	14.00
» 10.....	18.00	» 24.....	14.00

DIARIA EN LONDRES

DIAS	£ por tonelada		DIAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
Marzo 28.....	71.12.6	68. 5.0	Abril 10.....	68. 5.0	67. 5.0
» 31.....	71. 0.0	68. 5.0	» 11.....	67.10.0	66. 5.0
Abril 1.....	70. 5.0	68.13.9	» 14.....	67. 5.0	66. 2.6
» 2.....	69.18.9	68.10.0	» 15.....	63.12.6	63. 0.0
» 3.....	70. 2.6	68.15.0	» 16.....	58.15.0	58. 5.0
» 4.....	69.16.3	67.17.6	» 17.....	58.17.6	58.16.3
» 7.....	69. 0.0	67. 0.0	» 22.....	55. 7.6	55. 0.0
» 8.....	69. 5.0	67. 5.0	» 23.....	54. 5.0	54. 0.0
» 9.....	68. 0.0	67. 7.6	» 24.....	54. 0.0	53.15.0

VALOR DE LA LIBRA ESTERLINA

DIAS		\$ por £	DIAS		\$ por £
Marzo	28.....	39.91	Abril	10.....	39.90
>	29.....	39.92	>	11.....	39.88
Abril	2.....	39.91	>	14.....	39.90
>	5.....	39.89	>	21.....	39.91
>	7.....	39.87	>	22.....	39.92
>	8.....	39.87	>	23.....	39.91
>	9.....	39.89	>	24.....	39.92

SALITRE

Abril 10.

El consumo en Europa ha decaído durante el mes de Marzo, pero las entregas se dicen que continúan satisfactorias, aunque se registra que el consumo durante esta estación será mucho menor que el último año.

Los compradores del mercado americano a los precios f. a. s. solamente suben a 10,000 toneladas durante la quincena, los precios en Estados Unidos quedan sin cambio.

La producción durante el último mes fué de 2,440,045 qtls. met. con 53 oficinas en trabajo demostrando una baja de 351,001 qtls. met. comparado con Marzo de 1929 cuando trabajaban 69 oficinas.

El total exportado durante Marzo fué de 1,876,637 qtls. met. comparado con 2,857,668 qtls. met. exportado durante el mismo período del año 1929.

La provisión visible al 1.º de Abril se calcula en 24,957,660 qtls. met. de las cuales 13,420,590 qtls. met. es cantidad en la costa.

La producción y exportación de los primeros tres meses durante los últimos cuatro años se compara como sigue:

Producción	qtls. met.	Exportación
		qtls met.
1927	2,435,962	5,315,599
1928	7,330,430	8,516,757
1929	8,090,996	9,944,756
1930	7,546,589	5,918,917

El mercado ha seguido tranquilo durante la semana bajo revista, habiéndose efectuado pocos fletamentos.

No se sabe de negocios para Reino Unido o Continente, pero se han cerrado dos cargamentos completos para embarcar durante Mayo al precio de 20/ y 19/ respectivamente menos

2½% para Leningrado directamente. Esto hace un total de nueve vapores fletados recientemente para llevar salitre al mercado ruso. El único fletamento que se registra por Líneas de la carrera desde nuestra última revista han sido 500 toneladas por vapor de carga para Liverpool a 16/ para Mayo y una cantidad parecida para el mismo destino para Abril a 18/ por un vapor "C" que fué a Tocopilla especialmente a embarcar. El flete por Líneas de la carrera para Europa se cotiza nominalmente como sigue:

Burdeos Hamburgo o intermedio	13/6
Nantes Rouen La Pallice o St Nazaire	14/6
Brest	16/6
Puertos en el Atlántico Norte de España	15/
Mediterráneo Málaga Nápoles	20/
Alejadría	21/
Scandinavia incluyendo Dinamarca	16/
Danzig	17/

Para Estados Unidos, Galvestón, Boston, el mercado ha seguido paralizado no habiendo interés de parte de los exportadores por tomar cargamentos completos los cuales se podrían conseguir de 3.— a 3.50 dollars según las condiciones para embarques durante Mayo/Junio. El espacio por Líneas de la carrera se puede con seguir a 3.50 dollars para Abril/Mayo y Junio para New York directamente. Para la costa Occidental San Pedro Seattle para puertos de costumbre el precio de 4.50 dollars queda sin cambio para cualquier posición durante este año.

Abril 24.

El mercado europeo aun continúa tranquilo y el consumo es menor que el año pasado.

El mercado americano también está tranquilo y la demanda floja, los precios quedan sin alteración, las compras para ese destino so-

— C. IBÁÑEZ.— PABLO LABRIL.

bre la base f. a. s. han subido habiéndose comprado más o menos unas 18,000 toneladas para entregas Abril/Mayo, dos pequeños lotes de refinado también se han vendido.

Lo exportado durante la primera quincena de Marzo fué de 214,187 qtls. met. comparado con 1,105,938 qtls. met. durante el mismo período en 1929.

El consumo del mundo durante Enero/Marzo de 1930 fué de 880,000 toneladas o sean 170,000 toneladas menos que el año pasado en este mismo mes.

Hay muy poco que agregar a lo ya anunciado en nuestra revista anterior respecto al mercado de fletes por salitre el cual cierra tranquilo y con escaso interés de parte de los exportadores. Ha habido actividad en el mercado de Rio de la Plata el cual ha mejorado y la tendencia indica que mejorará aún más debido a que se acerca la temporada de embarques gruesos. Esto podrá tener su efecto en este lado entonando algo los precios.

No se registran fletamentos para Reino Unido o Continente durante la pasada quincena, pero se ha cerrado otro cargamento completo para el mercado de Rusia embarque Mayo 5-25 al precio de 24/6, habiendo así un total de diez vapores y menos 2 1/2% dando la opción de uno de los siguientes puertos: Leningrado, Novorissik, Murmansk o Odessa. El mercado en las líneas de la carrera ha estado paralizado y solamente hemos oído de un pequeño embarque para Martinique al precio de 30/- para embarque durante Mayo. El espacio por líneas de la carrera se cotiza nominalmente para posiciones cercanas como sigue:

Burdeos Hamburgo o intermedios 13/6.
Nantes Rouen La Pallice o St Nazaire 14/6.
Brest 16/6.

Puertos del Atlántico Norte de España 15/
Mediterráneo Málaga, Nápoles 20/
Alejandría 21/
Escandinavia incluyendo Dinamarca 16/
Danzig 17/

Para Estados Unidos, Galveston, Boston se ha estado ofreciendo un vapor de ocasión para

embarque durante Mayo al precio de 3.50 dollars sin encontrar hasta ahora una contra oferta de parte de los exportadores. Por Líneas de la carrera directamente para New York se registran pequeños fletamentos a 3.50 dollars para Mayo. Para la costa Occidental San Pedro Scattle para puertos de costumbre para cualquier posición, el precio de 4.50 dollars no ha variado.

CARBON

Abril 10

Las cotizaciones libre de derechos de importación son como sigue:

Cardiff Admiralty List 35/ a 36/-

West Hartley 37/- a 37/6.

Pocahontas o New River 34/- a 35/-

Australiano la mejor clase 32/- a 32/6

todos para salidas Febrero/Marzo según condiciones, cantidades y puertos.

De carbón nacional se han vendido varios lotes pequeños para puertos salitreros. El actual precio de venta es de \$ 73/- 75/- m/cte. por harneado y \$ 64.- a \$ 68.- m/cte. por sin harnear f. o. b. según la cantidad y puertos de descarga.

Abril 24

Las cotizaciones libre de derechos de importación son como sigue:

Cardiff Admiralty List 35/- a 36/-

West Hartley 32/- a 33/-

Pocahontas o New River 34/- a 35/-

Australiano la mejor clase 32/- a 32/6.

todos para salidas Mayo/Junio según condiciones, cantidades y puertos.

En calidad Nacional la demanda ha seguido, habiéndose vendido varios lotes pequeños para puertos salitreros. El actual precio de venta es de \$ 73.- a \$ 75.- m/cte. por harneado y de \$ 64.- a \$ 68.- m/cte. por sin harnear según las condiciones, cantidades y puertos de descarga.

COTIZACION SEMANAL

Año 1929

ABRIL

Metales	Abril 4	Abril 11	Abril 18	Abril 25
Cobre Elect. N. Y.	0.23775	0.19025	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.5800	0.56000	0.55875	0.55625
Plomo N. Y.	0.07750	0.07150	0.07000	0.07000
Plata (Londres)	25-7/8 d.	25-7/8 d.	25-7/8 d.	25-3/4 d.
Plomo (Londres)	£ 26 : 14 : 4-½	£ 23 : 13 : 9	£ 24 : 7 : 6	£ 24 : 8 : 1-½d.

MAYO

Metales	Mayo 2	Mayo 9	Mayo 16	Mayo 23	Mayo 30
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.54750	0.54500	0.54375	0.53875	0.53250
Plomo N. Y.	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000
Plata (Londres)	25-5/16d	25-5/16d	25-5/16d	25-1/16d	24-5/8d
Plomo (Londres)	£ 24 : 5 : 0	£ 24 : 3 : 9	£ 23 : 12 : 6	23 : 12 : 6	£ 23 : 10 : 7½

JUNIO

	Junio 6	Junio 13	Junio 20	Junio 27
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52125	0.52750	0.52625	0.52250
Plomo N. Y.	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000
Plata (Londres)	24 d.	24- ³ / ₈ d.	24- ⁷ / ₁₆ d.	24- ³ / ₁₆ d.
Plomo (Londres)	£ 23 : 14 : 4-½	£ 25 : 9 : 4-½	£ 23 : 18 : 1-½	£ 23 : 12 : 6

JULIO

	Julio 5	Julio 11	Julio 18	Julio 25
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.51875	0.52125	0.52500	0.52625
Plomo N. Y.	0.07000	0.06800	0.06750	0.06750
Plata (Londres)	23-15/16d	24-1/8d	24-1/4d	24-7/16d
Plomo (Londres)	£ 23 : 1 : 10-½	£ 22 : 19 : 4½	£ 22 : 11 : 3	£ 22 : 10 : 7-½

AGOSTO

Metales	Agosto 1.º	Agosto 8	Agosto 15	Agosto 22	Agosto 29
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52625	0.52500	0.52500	0.62625	0.52625
Plomo N. Y.	0.06750	0.06750	0.06750	0.06750	0.06750
Plata (Londres)	24-5/16d	24-1/4d	24-1/4d	24-5/16d	24-5/16d
Plomo (Londres)	£ 22 : 16 : 3	£ 23 : 6 : 10½	23 : 1 : 10½	£ 23 : 2 : 6	£ 23 : 7 : 6

SEPTIEMBRE

Metales	Septiembre 5	Septiembre 12	Septiembre 20	Septiembre 26
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52250	0.51625	0.50375	0.51000
Plomo N. Y.	0.06775	0.06900	0.06900	0.06900
Plata (Londres)	24-3/16 d	23-13/16 d	23-½d	23-11/16 d
Plomo (Londres)	£ 23 : 12 : 6	£ 23 : 10 : 7½	£ 23 : 10 : 7½	£ 23 : 11 : 10½

OCTUBRE

Metales		Octubre 3	Octubre 10	Octubre 17	Octubre 24	Octubre 31
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.50125	0.49625	0.49875	0.50000	0.49875
Plomo N. Y.	.....	0.06900	0.06900	0.06900	0.06900	0.06750
Plata (Londres)	.....	23-1/4	22-15/16	23-1/8	23-	22-7/8
Plomo (Londres)	.....	£ 23 : 8 : 1½	£ 23 : 6 : 3	£ 23:1:10½	£ 23:10:7½	£ 22:6:3

NOVIEMBRE

Metales		Noviembre 7	Noviembre 14	Noviembre 21	Noviembre 29
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.49625	0.49397	0.49875	0.49259
Plomo N. Y.	.....	0.06350	0.06230	0.06250	0.06250
Plata (Londres)	.....	22 : 13 : 16	22 - 9/16d	22 - 11/16d	22 . 9/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 22 : 2 : 6	£ 21 : 11 : 5	£ 21 : 8 : 1½	£ 21 : 7 : 6

DICIEMBRE

Metales		Diciembre 5	Diciembre 13	Diciembre 19	Diciembre 26
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.49125	0.49125	0.48625	0.47375
Plomo N. Y.	.....	0.06250	0.06250	0.0625	0.06250
Plata (Londres)	.....	22-7/16d	22 : 5/8d	22-1/4d	21-13/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 21 : 7 : 6	£ 21 : 8 : 9	£ 21:10:0	£ 21:11:10½d

Año 1930

ENERO

Metales		Enero 3	Enero 9	Enero 16	Enero 23	Enero 30
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.46750	0.43875	0.46250	0.44875	0.44250
Plomo N. Y.	.....	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250
Plata (Londres)	.....	21-7/16d.	20-5/16d.	21-3/8d.	20-13/16d.	20-9/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 21:14:4 1/2	£ 21:11:10 1/2	£ 21:11:3	£ 21:11:3.	£ 21:11:3

FEBRERO

Metales		Febrero 6	Febrero 13	Febrero 21	Febrero 28
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.43375	0.43375	0.43125	0.42500
Plomo N. Y.	.....	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250
Plata (Londres)	.....	20 d.	20-3/16d	19-15/16d	19-3/4d
Plomo (Londres)	.....	£ 21:10 : 7-1/2	£ 21:12:6	£ 21:3:1 1/2	£ 20:1:10½

MARZO

Metales		Marzo 6	Marzo 13	Marzo 20	Marzo 27
Cobre Elect. N. Y.	.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	.....	0.40625	0.41750	0.42125	0.42375
Plomo N. Y.	.....	0.06000	0.05500	0.05500	0.05750
Plata (Londres)	.....	18- 15/16 d.	19- 1/4 d.	19-3/8 d.	19- 7/16 d.
Plomo (Londres)	.....	£ 19 : 13 : 9	£ 18 : 11 : 10 1/2	£ 18 : 12 : 6	£ 18 : 18 : 9

ABRIL

Metales	Abril 4	Abril 10		
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.13775	0.13775
Plata N. Y.....	0.41875	0.42500	0.42625	0.42875
Plomo N. Y.....	0.05750	0.05500	0.05500	0.05500
Plata (Londres).....	19-3/8 d.	19-7/16 d	19-5/8 d	19-13/16 d
Plomo (Londres).....	£ 18 : 16 : 3	£ 18 : 9 : 4 1/2	£ 18 : 11 : 10 1/5	£ 17 : 15 : 7 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	
	1929	1930	1929	1930
Enero.....	57.019	45.000	26.257	20.896
Febrero.....	56.210	43.193	25.904	20.008
Marzo.....	56.346	44.654	26.000	19.298
Abril.....	55.668	42.428	25.738	19.554
Mayo.....	54.125	.....	25.084	.....
Junio.....	52.415	.....	24.258	.....
Julio.....	52.510	.....	24.289	.....
Agosto.....	52.579	.....	24.288	.....
Septiembre.....	51.042	.....	23.708	.....
Octubre.....	49.913	.....	23.042	.....
Noviembre.....	49.615	.....	22.690	.....
Diciembre.....	48.475	.....	22.258	.....
Año, término medio.....	52.993	.....	24.460	.....

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 Electrolítico		Standard		Londres		Electrolítico	
	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930
	Enero.....	16.603	17.775	75.551	71.469	78.602	83.250	83.250
Febrero.....	17.727	17.775	78.228	71.419	83.538	83.500	83.500	83.500
Marzo.....	21.257	17.775	89.153	69.202	98.356	83.405	83.405	83.405
Abril.....	19.500	15.621	81.036	62.075	89.405	74.338	74.338	74.338
Mayo.....	17.775	.....	75.026	.....	83.727	.....	.....	.....
Junio.....	17.775	.....	74.338	.....	84.013	.....	.....	.....
Julio.....	17.775	.....	72.152	.....	84.043	.....	.....	.....
Agosto.....	17.775	.....	73.783	.....	84.250	.....	.....	.....
Septiembre.....	17.775	.....	75.286	.....	84.363	.....	.....	.....
Octubre.....	17.775	.....	72.815	.....	83.978	.....	.....	.....
Noviembre.....	17.775	.....	69.324	.....	82.202	.....	.....	.....
Diciembre.....	17.775	.....	68.303	.....	82.569	.....	.....	.....
Anual.....	18.107	.....	75.416	.....	84.921	.....	.....	.....

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

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1929	1930	1929	1930	1929	1930
Enero	6.650	6.250	22.111	21.545	22.344	21.571
Febrero	6.853	6.236	23.128	21.188	23.156	21.097
Marzo	7.450	5.662	25.409	18.807	25.591	.....
Abril	7.187	5.537	24.783	18.319	24.408	.....
Mayo	7.000	.....	23.949	.....	23.750	.....
Junio	7.000	.....	23.694	.....	23.603	.....
Julio	6.804	.....	22.810	.....	22.880	.....
Agosto	6.750	.....	23.185	.....	23.259	.....
Septiembre	6.890	.....	23.557	.....	23.589	.....
Octubre	6.873	.....	23.226	.....	22.253	.....
Noviembre	6.285	.....	21.622	.....	21.643	.....
Diciembre	6.250	.....	21.472	.....	21.484	.....
Anual.	6.833	..	23,246	..	23.247	..

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

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1929	1930	1929	1930
Enero	49.139	38.851	222.727	175.460
Febrero	49.347	38.676	223.138	173.750
Marzo	48.870	36.798	220.781	164.851
Abril	45.858	36.077	206.887	162.638
Mayo	43.904	.....	197.545	.....
Junio	44.240	.....	200.206	.....
Julio	46.281	.....	209.473	.....
Agosto	46.619	.....	209.815	.....
Septiembre	45.359	.....	204.863	.....
Octubre	42.290	.....	190.783	.....
Noviembre	40.208	.....	180.565	.....
Diciembre	39.745	.....	179.419	.....
Anual.	45.155	..	203.850	..

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

ZINC

	St. Louis		Londres			
	1929	1930	A la vista		A 3 meses	
			1929	1930	1929	1930
Enero	6.350	5.229	26.196	19.634	26.233	20.241
Febrero	6.350	5.180	26.247	19.209	26.347	19.778
Marzo	6.463	4.934	27.050	18.304	27.294	18.810
Abril	6.658	4.843	26.759	17.819	26.613	18.378
Mayo	6.618	.....	26.727	.....	26.619	.....
Junio	6.686	.....	26.216	.....	25.984	.....
Julio	6.766	.....	25.332	.....	25.418	.....
Agosto	6.800	.....	24.896	.....	25.164	.....
Septiembre	6.799	.....	24.208	.....	24.688	.....
Octubre	6.740	.....	22.927	.....	23.329	.....
Noviembre	6.242	.....	20.851	.....	21.351	.....
Diciembre	5.666	.....	20.072	.....	20.672	.....
Anual.	6.512	..	24.790	..	24.976	..

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

Producción mensual de cobre crudo: Tons. cortas.

	1928	1929	1929				1930		
	Total	Total	Sept.	Octubre	Noviem.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo
Alaska.....	22,724	21,947	3,282	1,203	2,079	2,275	1,219	1,298	2,109
Calumet & Arizona.....	65,182	65,246	4,926	5,206	4,981	5,132	4,591	3,665	3,550
Magma.....	18,251	19,118	1,729	1,660	1,338	1,377	1,168	1,068	1,178
Miami.....	24,129	29,569	2,186	3,350	2,882	2,609	2,807	2,564	3,081
Nevada Con.....	134,231	133,140	30,095	..	..	27,543	..	..	..
Old Dominion.....	11,069	11,172	932	1,003	1,041	830	955	843	885
Phelps Dodge.....	102,137	111,026	9,126	8,534	7,849	8,200	7,188	6,037	6,048
United Verde Extensión	22,073	29,669	2,570	3,019	2,388	2,371	2,223	1,869	1,681
Utah Copper.....	136,920	148,312	..	..	..	..	..	..	..
Tennessee Copper.....	6,792	7,870	660	678	710	705	713	659	672

EXTRANJERO

Boleo, Méjico.....	12,782	13,196	3,017	..	..	3,542	..	..	3,537
Furukawa, Japón.....	17,865	17,767	..	1,439	1,478	1,552	1,308	1,604	..
Granby Cons., Canadá..	28,767	30,424	2,718	2,666	2,525	2,345	1,985	1,791	1,726
Union Miniere, Africa..	123,880	149,872	14,106	13,995	..	..	..	..	..
Howe Sound.....	21,099	21,516	5,361	..	..	..	..	..	..
Mount Lyell, Aust.....	6,582	7,600	815	790	773	624	..	..	3,035
Sumitomo, Japón.....	17,898	20,180	1,352	1,785	1,719	1,612	1,396	1,207	..
Bwana M'Kubwa.....	6,696	6,988	541	665	459	598	612	659	556
Braden Copper Co.....	109,137	88,155	7,656	7,523	6,768	6,766	4,519	..	..
Chile Exploration Co..	132,932	150,247	10,877	10,873	8,746	8,743	7,492	..	..
Andes Copper Mining Co	52,029	83,718	6,538	6,537	5,627	5,634	4,779	..	..

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

	1928		1929		1930	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.....	68,469	2,209	86,325	2,785	67,838	2,188
Febrero.....	67,423	2,325	84,735	3,026	59,196	2,114
Marzo.....	70,327	2,269	93,698	3,023	61,091	1,974
Abril.....	69,230	2,308	94,902	3,163	..	..
Mayo.....	73,229	2,378	93,392	3,013	..	..
Junio.....	73,224	2,441	82,354	2,745	..	..
Julio.....	73,426	2,369	79,229	2,556	..	..
Agosto.....	76,952	2,482	78,885	2,545	..	..
Septiembre.....	78,341	2,611	79,402	2,647	..	..
Octubre.....	86,480	2,790	82,575	2,664	..	..
Noviembre.....	85,382	2,846	75,934	2,531	..	..
Diciembre.....	85,677	2,764	74,772	2,412	..	..
Total.....	909,051	..	1,006,203	..	188,125	..
Promedio mensual.....	75,754	..	83,860	..	..	..
Promedio diario.....	..	2,484	..	2,757	..	2,090

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining World de Nueva York, Abril de 1930, 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 \$ 0.24 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 95 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, óxido blanco de la China de 99% Sb₂O₃ a 9 centavos la libra (nominal).

Bismuto.—En lotes de toneladas, precio \$ 1.20 por libra.—En pequeñas partidas \$ 1.35 por libra.—Londres, 5 sh 6d.

Cadmio.—Por libra a \$ 0.70.—En Londres a 3 sh. 11d. para metal australiano. Excelente demanda.

Cobalto.—De 97 a 98% 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 \$ 0.95 a \$ 1.05.—Londres 3 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.—\$ 112 a \$ 114 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 21.—Mercado muy flojo.

Niquel.—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 \$ 26 a 28.—En pequeñas partidas a \$ 55 por onza.—Londres £ 5 a £ 6 la tonelada (nominal).

Platino.—Precio oficial de metal refinado, \$ 46 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado a varios dólares más bajo.—Precio nominal. Londres £ 9 a £ 9.—15 sh por onza refinado.

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

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 1.95 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, e. i. f. Nueva York. Mercado tranquilo pero firme.

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 12½ centavos.

De España y del norte de Africa minerales básicos de 50 a 60% de hierro, de 11½ a 12 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 \$ 22 para minerales de 47 a 50% de Cr₂O₃. Precios firmes y buenas demandas.

Mineral de Manganeso.—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 \$ 0.30 a \$ 0.32 por unidad en la tonelada de mineral chileno, con un minimum de 47% a \$ 0.34.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 14.00; Shelita, de \$ 14.50 a \$ 16.50.—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, \$ 550 a 750. Crudo N.º 2 \$ 515; en fibras \$ 225 a \$ 277. Stock para techos, \$ 55 a \$ 115. Stock para papel \$ 45 a \$ 50. Stock para cemento \$ 25. 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, \$ 7.00 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Excelente demanda. Blanca, descolorada, a 325 mallas \$ 18 la ton.—Mineral crudo de 93% SO₄. Ba con un contenido no superior de 1% de hierro \$ 6.50 f. o. b. minas.

Bauxita.—N.º 1 mineral puro, sobre 55% a 58 % de Al₂O₃ y con menos de 5% de SiO₂ y menos de 3% de Fe₂O₃, \$ 8.—por ton. de 2,240 libras f. o. b.; minas Georgia.—En polvo y seca a \$ 14; calcinada \$ 18 a \$ 20.

Bórax.—Granulado en polvo \$ 0.04 por libra f. o. b. en plantas de Pensylvania. En cristales por libras 2 3/4 ctv. en sacos y en lotes mayores a una tonelada sobre carros.

Cal para flujo.—Depende de su origen; f. o. b. puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos, de \$ 0.50 a \$ 3. Para usos agrícolas, \$ 0.75 hasta \$ 5 según su pureza y grado de finura.

Cuarzo en cristales.—Sin color y claro en pedazos de 1/4 a 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.

Feldespató.—Por tonelada de 2,240 libras f. o. b. en carro de Nueva York, N.º 1 crudo \$ 9; N.º 1 para porcelanas, a 140 mallas, \$ 18.—por ton. Para esmalte, 140 mallas, \$ 13.75. Para vidrios a 200 mallas, \$ 14.75. Buena demanda.

Fluospató.—En colpa, con no menos de 85% de CaF₂ y no más de 5% de SiO₂, a \$ 18.—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, \$ 7. Cruda N.º 2, \$ 5.50. Lavada, \$ 8. Pulverizada, \$ 10 a \$ 18. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 13 a \$ 21.—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% ThO₂, a \$ 80 por tonelada.

Potasa.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 36.75; a granel \$ 35.15. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 47.75; a granel \$ 46.15. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 48%, en sacos \$ 27.50; a granel \$ 25.90. Para abono de 30% \$ 21.95 y de 20% \$ 15.50 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 1/2" de diámetro) a 13 centavos la unidad.

Silíce.—Molida en agua y flotada, por tonelada, en sacos f. o. b. Illinois, a 400 mallas, \$ 31; a 350 mallas, \$ 26; a 250 mallas, a \$ 18.

Cuarcita.—99% de SiO₂; Arena para fabricar vidrios, \$ 0.75 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 Includo envase, sacos de papel de 50 libras.

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, \$ 2.75 a \$ 3; molido, de \$ 4 a \$ 8; para abono, de \$ 6 a \$ 10, calcinado, de \$ 8 a \$ 10.

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 \$ 2.00 a \$ 2.14 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 £ 16 por tonelada de 2,250 libras de 99%.

Oxido de Zinc.—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; 0.06 1/2. Francés, sello rojo, a \$ 0.09 1/4.

Sulfato de Cobre.—Ya sea en grandes o pequeños cristales de 6.00 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 Pensylvania 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 1930

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboneras	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción.....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	5,751	5,706	564	18
				2,979	2,727	205	9
				8,730	8,433	769	27
2.º Bahía de Arauco.....	Coronel	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager.	Chiflón Grande, Pique Grande y Pique Alberto. Chiflones Puchoco 1, 2 y 3	65,580	62,691	6,007	284
				34,905	31,787	3,769	197
				100,485	94,478	9,776	481
3.º Resto provincia de Concepción.....	Arauco Coronel	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue y Plegarias	727	353	280	8
				613	613	157	32
				1,340	966	437	40
4.º Provincia de Valdivia.....	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	834	814	41	1
				997	982	65	3
				1,831	1,796	106	4
5.º Territorio de Magallanes.....	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena	2,974	2,929	36	7
				1,892	1,841	31	2
				4,866	4,770	67	9
Total				117,252	110,443	10,958	561

CUADRO II

Producción de cobre en barras.—Abril de 1930

COMPAÑÍAS	Establecimientos	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL			
		Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados	
						Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros
Chile Exploration C.º.....	Chuquicamata	484,236	1,61	6,796	99,96%	5,188	500	1,028	165
Andes Copper Mining C.º.	Potrerillos	376,901	1,29	1,677	99,27%	4,967	73	694	176
Cía. Minas y Fundición de M'Zaita (Chagres).....	Chagres	3,220	9,09	1,899	99,96%	1,411	—	108	4
Société des Mines de Cuivre de Naltagua.....	Naltagua	6,484	9,61	274	99,00%	637	7	25	19
Braden Copper C.º.....	El Teniente	193,500	2,59	598	99,30%	637	7	25	19
Cía. Minas de Gatico.....	Gatico	3,941	8,53	4,183	99,66%	5,606	16	761	143
				240	99,50%	1,072	10	87	15
Total		1.068.282		15,668		18,881	606	2.703	522

CUADRO III

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

COMPAÑÍAS	Producto	Uni- dad	Total 1928	Total 1929	Año 1930			
					Enero	Feb.	Marzo	Abril
Beneficiadora de Taltal, Cía. Minas.....	Plata fina.....	Kgs.	7,126	5,662	185	168	(1)	..
Condoríaco, Soc. Benef. de plata de.....	Plata.....	>	2,691	3,330	(1)	..	..	..
	Oro.....	>	42	27	(1)	..	..	..
Disputada de las Condes, Cía. Minera.....	Concent. 23% cobre	Tons.	21,162	23,320	1,719	1,715	2,205	1,802
Gatico, Cía. Minas de...	Cobre fino.....	>	3,204	3,224	318	234	300	240
Guanaco, Cía. Minera del Nacional de Plomo, Soc. Fundición.....	Minerales 21% cobr.	>	366	91	..	..	..	..
Poderosa, Mining Com- pany.....	Concent. 65% plomo	>	1,784	1,762	210	208	..	..
	Concent. cobre.....	>	12,575	14,263	990	784	804	843
Tocopilla, Cía. Minera de.	Minerales 15% co- bre.....	>	24,720	24,323	1,850	1,600	1,830	..
	Concent. 28% co- bre.....	>	6,960	7,657	667	720	740	..
Minera e Industrial de Chile, Cía.	Carbón.....	>	779,139	847,629	77,757	71,335	70,215	..
Schwager, Cía. Carboní- fera y de Fundición..	Carbón.....	>	418,530	477,982	41,803	36,516	23,316	..

(1) Paralizó la producción.

CUADRO IV

Producción de las principales compañías estañíferas de Bolivia

COMPAÑÍAS	Producto	Uni- dad	Total 1928	Total 1929	Año 1930			
					Enero	Feb.	Marzo	Abril
Araca, Emp. de Estaño de Cerro Grande, Cía. Esta- nífera de.....	Barrilla estaño....	Tons.	2,656	3,171	265	241	215	210
Colquirí, Cía. Minas de..	> >	Q. esp.	13,820	14,020	2,036	2,001	2,124	2,105
Morococala, Cía. Estañí- fera.....	> >	>	11,786	11,396	520	915	591	..
	Cuarta barrilla....	>	39,803	45,068	4,156	4,572	4,058	4,476
Oploca, Cía. Minera y Agrícola.....	> > .....	>	..	..	797	445	..	..
Ocuro, Cía. Estañífera de.	> >	>	103,510	112,770	8,690	8,250	..	7,370
Oruro, Cía. Minera de...	> >	>	11,000	10,005	665	600	570	690
	Barrilla estaño....	Tons.	1,600	1,475	120	140	120	..
Patiño, Mines & Enter- prises Cons.....	Plata.....	Kgs.	13,630	14,788	1,296	1,249	898	..
	1.ª Quinc. Sn. fino.	Tons.	17,361	21,260	749	801	622	831
	2.ª Quinc. Sn. fino.	>			951	777	983	798