

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

	Pág.
Nuevos Horizontes para la Minería	117
Monografía sobre el Mineral de Fierro de "El Tofo" que explota la Bethlehem Chile Iron Mines C.º, en la Provincia de Coquimbo, por Oscar Peña i Lillo, Ingeniero 2.º de la Superintendencia de Salitre y Minas	121
SECCIÓN LEGISLACIÓN.—Ley 4,302 que reforma la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero:	
I.—Nota enviada por la Sociedad Nacional de Minería al señor Ministro de Hacienda	139
II.—Exposición de motivos	140
III.—Proyecto de Ley elaborado por la Sociedad Nacional de Minería	141
IV.—Texto definitivo de la Ley 4,302	142
Reglamento para la concesión de uso de las sondas de propiedad del Estado	144
SECCIÓN PETROLERA.—Notas sobre la destilación del Petróleo, por el Ingeniero de Minas, don Ruperto Sanz	146
Cotizaciones	154
Estadística de Metales	159
Mercado de Minerales y Metales	162
Producción Minera	164

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

NUEVOS HORIZONTES PARA LA MINERIA

Ha llegado por fin el momento en que el *Boletín Minero* debe dedicar sus páginas editoriales, no ya a dejar constancia del abandono de la minería y a clamar por milésima vez en demanda de ayuda para ella, sino a agradecer obra efectiva.

En efecto, el año 1927 y los meses corridos del actual, marcarán una etapa memorable en la historia de nuestra principal industria y el Supremo Gobierno ha escrito páginas que se gravarán en ella con caracteres de oro.

Es por eso que el presente editorial del *Boletín Minero* está exclusivamente destinado a dejar constancia de sus agradecimientos al primer Gobierno que después de treinta años ha tendido la mano a la industria que en épocas mejores labró la fortuna nacional, pero que después fué abandonada en forma ingrata, a tal punto que los mismos descendientes de aquellos que le arrancaron sus mejores riquezas, la miraban con desprecio.

Entre los varios artículos que este *Boletín* ha publicado haciendo ver y justificando la necesidad de adoptar una política de ayuda efectiva a la minería nacional, citaremos nuestro editorial de Febrero del año próximo pasado en el que hacíamos ver

que apenas se dedicaba al fomento de la minería el 0,5% de los sesenta millones de pesos de entrada que al Erario Nacional le aporta el ejercicio de esta industria.

Agregábamos además textualmente: "*Si el Estado se resolviera llevar a cabo este programa, invirtiendo en ello siquiera un 5% de las rentas que percibe (rentas mineras) o sea unos tres millones de pesos anuales, habría la seguridad de que en una época no lejana las rentas habrían aumentado considerablemente y la minería nacional tendría opción a colocarse al nivel que le corresponde*".

El Supremo Gobierno siguiendo este criterio, pensó en la conveniencia de estudiar y adoptar un plan definido de fomento y de impulso a la minería. Este plan de trabajo fué iniciado por los Ministerios de Hacienda y de Agricultura, dándoseles después la orientación y auge definitivos con la creación de la Superintendencia de Salitre y Yodo, bajo la dependencia del Ministerio de Hacienda, habiendo sido este Departamento el que encaró en forma resuelta estos problemas, orientándolos de acuerdo con el plan que se había trazado.

Ha correspondido la dirección de esta

política minera, al actual Ministro de Hacienda, señor Pablo Ramírez R., que al afrontar y resolver estas empresas de gran aliento ha demostrado sus dotes de estadista y su entereza de carácter.

Nació don Pablo Ramírez en Valparaíso en el año 1886, siendo sus padres don Manuel J. Ramírez y la señora Elvira Rodríguez.

Cursó sus primeros estudios en el Colegio Mac-Kay de Valparaíso y siguió Humanidades en el Establecimiento de los Padres Franceses y en el Seminario de esa ciudad. Terminados sus estudios de humanidades ingresó a la Universidad Católica para iniciar sus estudios de Derecho, los cuales decidió continuar y terminarlos en la Universidad de Chile, obteniendo su título de Abogado en el año 1908.

En ese mismo año le cupo participar como Delegado de Chile en el Congreso Científico celebrado en Santiago, torneo en el cual llamó justamente la atención de los juristas el interesante trabajo que sobre "Régimen de los Bienes Matrimoniales" presentara este joven abogado.

Ruidosos triunfos profesionales le formaron una personalidad propia y definida.

En el año 1912 fué elegido Diputado por Valdivia, habiendo sido reelegido en varios períodos parlamentarios. Fué Ministro de Justicia e Instrucción Pública en 1919 y en el año 1921 fué nombrado Consejero de Estado. Posteriormente, más o menos a fines de 1926, se le eligió Miembro del Consejo de Instrucción Pública.

Desde el 9 de Febrero de 1927 desempeña con singular acierto la cartera de Hacienda.

Sus dotes de estadista han sido reconocidas en el extranjero y en mérito de ellas el Gobierno Francés le otorgó últimamente la alta condecoración de Comendador de la Legión de Honor.

El actual Ministro de Hacienda don Pablo Ramírez, es el Secretario de Estado que seguramente dejará en los treinta primeros años de este siglo, las más hondas huellas de su actividad en todas las ramas de la riqueza pública y muy especialmente en la Minería y en el Salitre.

En el ramo administrativo debemos dejar constancia del acierto que tuvo en reunir bajo su dirección y en un solo servicio, la Superintendencia de Salitre y Minas, todo lo relativo a la producción minera y salitrera.

Su primera obra, la más trascendental por los resultados que ya se han obtenido, fué la creación de la Superintendencia de Salitre y Yodo (Ley 4,144 del 25 de Julio de 1927).

Debemos recordar que cuando el señor Ramírez se hizo cargo del Departamento de Hacienda, la producción de Salitre, que en años normales había alcanzado hasta 200,000 toneladas mensuales, había descendido hasta la cifra de 74,000 toneladas en Febrero de 1927, y que, para el resurgimiento de esta industria existía entre las personas más versadas en materia salitrera un pesimismo tan grande, que se pronosticaba a corto plazo una catástrofe para ella y para las finanzas del Gobierno.

Sin embargo, la sola promesa de la dictación de una buena ley salitrera inspiró tal confianza en la industria que poco a poco las Oficinas empezaron a reabrirse notándose un lento aumento en la producción, aumento que vino a manifestarse en forma rápida, franca y decisiva a la fecha de la promulgación de la citada ley, como lo demuestran las cifras que se incluyen a continuación.

Actividad salitrera en 1927

MESES	Producción Tons.	N.º Oficinas en trabajo	N.º Obreros en trabajo
Enero	79,551	25	22,847
Febrero . . .	73,575	28	23,801
Marzo	90,469	28	23,959

Abril.....	100,200	30	25,880
Mayo	107,078	32	27,634
Junio	118,461	34	31,119
Julio	127,016	36	35,025
Agosto	142,829	38	38,330
Septiembre	143,799	41	43,850
Octubre . . .	189,223	46	46,561
Noviembre	208,951	55	49,595
Diciembre.	233,848	62	54,286

Entre las principales reformas de carácter técnico introducidas por la ley salitrera y que más interés pueden tener para el Ingeniero de Minas, nos permitimos indicar las siguientes:

1.º Creación de un servicio de vigilancia de la industria, compuesto casi exclusivamente por Ingenieros de Minas con atribuciones análogas a las de los ingenieros de los servicios técnicos de minas de países como Francia, Bélgica, Alemania y Estados Unidos.

2.º Reforma completa del régimen vigente de entrega de terrenos salitreros, adoptando para este fin los principios del Código de Minas de Napoleón del año 1811, y por el cual se permite la entrega de terrenos para su explotación en forma de concesiones mediante el pago de regalías.

3.º Posibilidad de participación directa del Estado en la producción, semejante a la que rige en Alemania desde hace más de medio siglo.

Por el momento no nos extenderemos a considerar las reformas que introduce la ley en la propaganda y en el comercio del Salitre, ni tampoco a los medios financieros que en ella se consultan para fomentar la producción; pero sí, dejaremos constancia de las ventajas, que, bajo el punto de vista minero, significan tales modificaciones, por cuanto ellas han permitido introducir en nuestra legislación conceptos modernos que desde hace mucho tiempo se contemplan en legislaciones extranjeras y cuya aplicación se ha probado con éxito en países más adelantados que el nuestro.

Como los halagadores resultados que esta nueva política salitrera que el Supremo Gobierno ha puesto en práctica, quedan cada día más de manifiesto, no sería extraño que en pocos años más nuestra producción salitrera alcanzara a cuatro millones de toneladas anuales.

La Sociedad Nacional de Minería tiene especial agrado en dejar constancia que los anhelos sustentados por sus dirigentes desde tantos años, se han convertido ahora en realidad y muy en particular en lo que se refiere a que el control de esta industria tan netamente minera, haya sido entregada a profesionales mineros.

Como un complemento a esta feliz organización, por decreto número 1,494 de 23 de Septiembre próximo pasado, se anexaron a la Superintendencia de Salitre y Yodo todos los servicios fiscales destinados al control y fomento de la minería.

Con la dictación de la Ley N.º 4,248 (Enero 14 de 1928), sobre fomento a la industria carbonera, ha venido a llenarse otro vacío en nuestra legislación minera. En efecto, el estudio de esta Ley deja la impresión de que en ella se aprovechó la experiencia recogida en materia salitrera.

Del estudio de la Ley carbonera se deduce que el fomento de la industria del carbón se basará, en resumen, en los siguientes puntos principales:

1.º En la percepción de derechos aduaneros equitativos a los combustibles extranjeros, derechos cuya aplicación se hará en tal forma que los precios del combustible nacional no podrán superar de ciertos límites.

2.º En el perfeccionamiento de los medios de transporte, puertos, naves y ferrocarriles.

3.º En la creación de la industria de los sub-productos.

4.º En el otorgamiento de créditos moderados a la industria del carbón o de sus derivados.

El régimen legal de la propiedad carbonera no ha sido tocado por esta Ley; con

mucha razón el señor Ministro ha estimado que cualquiera transformación de este régimen, debería ser objeto de estudios más detenidos que en parte convendría efectuar en colaboración con la Sociedad Nacional de Minería, ya que esta Institución ha sido encargada por S. E. el Presidente de la República para efectuar una revisión completa del Código de Minería.

Habiendo de esta manera el señor Ministro de Hacienda asegurado el desarrollo, la vida y prosperidad a dos de nuestras principales industrias extractivas, del carbón y del salitre, inició enseguida el estudio del problema del petróleo.

Se encontró en presencia de la Ley N.º 4,217 sobre concesiones de terrenos petrolíferos, dictada el 26 de Noviembre de 1927 y cuya aplicación amenazaba a crear graves dificultades al Gobierno.

No está demás recordar que las principales disposiciones de esta Ley habían sido objetadas seriamente por la Sociedad Nacional de Minería. Desgraciadamente, las observaciones de esta Institución, basadas únicamente sobre un concepto honrado de interés nacional, siempre habían sido desatendidas.

El Ministro de Hacienda don Pablo Ramírez, tuvo el honor de tomar la defensa de los intereses nacionales amenazados por la posible entrega de grandes concesiones que seguramente habrían constituido para el futuro, en favor de entidades extranjeras, el monopolio más irritante de la producción de petróleo. Aprovechando y prestando su apoyo a la iniciativa del Honorable Diputado señor Tomás Ramírez Frías, firmó el 15 de Febrero próximo pasado, la Ley N.º 4,281, en la cual se encierra en doce líneas, uno de los más valientes programas de nacionalismo económico que jamás se haya esbozado en el país.

Con la Ley N.º 4,281 se suspende la entrega de concesiones petroleras y se autori-

za al Presidente de la República para invertir hasta la cantidad de diez millones de pesos en exploraciones, investigaciones y en sondajes petroleros.

Señalaremos también como contribución del señor Ministro de Hacienda en favor de la Minería, la Ley N.º 4,256, dictada en Enero de 1928 y referente a la caducidad de las patentes mineras. Esta ley fué presentada por el Senador de las Provincias de Atacama y Coquimbo y Director de la Sociedad Nacional de Minería, don Nicolás Marambio Montt y recibió en su tramitación el decidido apoyo del Ministro de Hacienda.

Finalmente la minería tiene que agradecer al señor Ministro de Hacienda, don Pablo Ramírez, la pronta dictación de la Ley N.º 4,302 que amplió las facultades de la Caja de Crédito Minero.

Presentado el Proyecto respectivo por la Sociedad Nacional de Minería, fué acogido con entusiasmo por el señor Ministro, enviado al Congreso Nacional y convertido en Ley de la República en plazo breve.

Con las nuevas facultades la Caja prestará positivos servicios a la industria y el señor Ministro ha comprometido una vez más la gratitud de los mineros.

El esfuerzo, el estudio, el alcance trascendental que significa todo este conjunto de medidas adoptadas por el Supremo Gobierno, no puede reflejarse en tan breves líneas como las que anteceden.

Pero si el homenaje del *Boletín Minero* es modesto y proporcionado a sus medios, en cambio su amplia circulación contribuirá a que en un solo grito de aplauso que parta de la pampa salitrera, atraviése las cordilleras de Atacama y Coquimbo y llegue hasta las regiones carbonífera de Arauco, y petrolífera de Magallanes, se confundan los nombres del Excmo. Señor Presidente de la República don Carlos Ibáñez del Campo y de su Ministro de Hacienda don Pablo Ramírez.



MONOGRAFIA SOBRE EL MINERAL DE FIERRO DE
"EL TOFO" QUE EXPLOTA LA BETHLEHEM CHILE
IRON MINES COMPANY, EN LA PROVINCIA
DE COQUIMBO

POR

OSCAR PEÑA I LILLO
Ingeniero de Minas (U. de Ch.)
Ingeniero 2.º de la Superintendencia de Salitre y Minas.

MINISTERIO DE HACIENDA

SUPERINTENDENCIA
DE
SALITRE Y MINAS



Santiago, 7 de Octubre de 1927.

N.º 130.

Señores Ingenieros:

Sírvanse trasladarse a la brevedad posible a las Minas de fierro de "El Tofo" y dar cumplimiento a la siguiente comisión.

- 1.º Confeccionar una monografía detallada de las minas, instalaciones de transporte, embarque, puerto y naves de esta Compañía. Acompañar esta Monografía de fotografías adecuadas.
- 2.º Un estudio de las disposiciones de sus faenas y reformas que serían recomendables, con el objeto de reducir los costos unitarios, y resultados económicos que con esto se obtendría.
- 3.º Un estudio económico del movimiento comercial de la Compañía, durante los últimos cinco años, indicando:
 - a) Capital realmente invertido;
 - b) Producción y leyes de minerales;
 - c) Costo unitario por obra de mano.
 - d) Costo unitario por fuerza motriz;
Costo unitario por materiales;

Costo unitario por transporte por tierra y transporte por mar.

Costo unitario por sueldos;

Costo unitario por administración;

Costo unitario por gastos generales;

Costo unitario por impuestos, cargas sociales y regalías;

e) Precio medio de venta y su relación con los precios de minerales análogos de otra procedencia.

f) Utilidad media y porcentaje que representa sobre el capital real;

g) Número de obreros en trabajo;

h) Número de empleados.

4.º Un estudio de las reservas de mineral cubido y probable, con indicaciones de la composición del mineral.

OBSERVACIONES. En el estudio económico, conviene analizar especialmente la cuestión fletes marítimos, comparando el valor que la Compañía atribuye a estos fletes, con los de los fletes comercialmente obtenibles para productos minerales, como salitre, cobre, etc. Es verosímil que el precio de adquisición de las naves y consiguientes cuotas de amortización influyan de manera importante en estos fletes y en consecuencia, en el precio total de producción.

Convendría también obtener copias de las declaraciones hechas por el señor Schwab, en las últimas reuniones anuales de accionistas, publicadas en ciertos diarios técnicos y de las rectificaciones y explicaciones dadas por el mismo señor Schwab.

Ustedes se servirán efectuar un estudio análogo de las minas del Algarrobo, en relación con los proyectos de esta nueva Compañía, atribuyendo especial importancia a los proyectos de movilización del mineral.

Esta comisión será dirigida por el Ingeniero 1.º señor Ortega Oliva.

Su Atto. y S. S.

(Fdo.) Edmundo Delcourt,

Superintendente de Salitre y Minas

Señores

Guillermo Ortega O.

Oscar Peña i Lillo.



MINISTERIO DE HACIENDA

SUPERINTENDENCIA
DE
SALITRE Y MINAS

Santiago, 14 de Enero de 1928.

Señor Superintendente:

En conformidad a lo ordenado en nota N.º 130 de fecha 7 de Octubre de 1927, tengo el honor de elevar a la consideración de Ud. el estudio completo a que dicha nota se refiere y que comprende:

- I. Monografía sobre el Mineral de 'El Tofo' (1).
- II. Estudio económico de la explotación que efectúa en el Mineral de 'El Tofo' la Bethlehem Chile Iron Mines Company.
- III. Consideraciones sobre las reservas de mineral cubicado y probable.
- IV. Conclusiones.

Debo advertir a Ud. que, con respecto al estudio por Ud. solicitado sobre la disposición de las faenas y reformas que serían recomendables para reducir los costos unitarios, considero que casi nada se puede innovar en este sentido y ello es fácilmente explicable si se toma en cuenta que esta explotación está a cargo de especialistas en el ramo, dedicados ya desde hace cinco años a ajustar el movimiento de este negocio a un máximo de eficiencia, y que es difícil, por no decir, imposible, después de efectuar un estudio necesariamente de carácter general, sugerir reformas que ya no hayan sido objeto de prueba o experimento.

Naturalmente, y ello es del conocimiento de la Gerencia y Administración de la Compañía, el abarataamiento de los costos de producción por tonelada de mineral, se conseguiría aumentando la capacidad productora del yacimiento, que, posiblemente, con las instalaciones actuales y con poco gasto más se podría duplicar.

Razones de carácter económico, para mí desconocidas, son las que tal vez orientan la política productora de la Compañía y cuya explicación no podría buscar sino en la estimación del bajo cubo de reservas de mineral a la vista que ellos indican.

Saluda atentamente a Ud.

Oscar Peña y Lillo,

Ingeniero de la Superintendencia de Salitre y Minas.

Al Señor Edmundo Delcourt,
Superintendente de Salitre y Minas.—Presente.

(1) Sólo se publica la parte I «Monografía», dado el carácter privado de las otras partes del Informe.

MONOGRAFIA DEL MINERAL

- 1) Introducción.
- 2) Datos generales y geográficos:
 - Historia
 - Caminos.
 - Ferrocarriles, Telégrafos, Teléfonos y Correo.
 - Instalaciones de fuerza motriz.
- 3) Datos de aprovisionamiento y recursos:
 - Agua.
 - Combustible.
 - Abastecimiento.
 - Departamento de Bienestar.
 - Beneficencia.
 - Población Obrera.
 - Escuelas.
- 4) Trabajos de la mina y explotación de minerales:
 - Geología.
 - Reserva de minerales.
 - Sistema de explotación y arranque del mineral.
 - Trituración del mineral y su transporte a Cruz Grande.
 - Transporte de minerales a Estados Unidos.

I.—Introducción

Con fecha 7 de Octubre de 1927, fui comisionado por la Superintendencia de Salitre y Minas en compañía del Ingeniero 1.º de esa repartición, señor Guillermo Ortega, que actuó de Jefe de la Comisión, para estudiar las condiciones económicas en que la Bethlehem Chile Iron Mines Company desarrolla la explotación de los minerales de hierro en el yacimiento minero de «El Tofo», y para confeccionar una Monografía detallada de dichas faenas.

Para llevar a cabo nuestro cometido, nos constituímos en visita en el mineral nombrado, y además de efectuar una inspección de lo más minuciosa que nos fué posible, recibimos de la Gerencia y Administración de la Compañía

todas las informaciones necesarias para llegar a establecer los costos de las diversas fases del negocio y los datos que nos permitieran apreciar las reservas y cubicaciones de minerales.

Al tratarse de elevar a la consideración de la Superintendencia de Salitre y Minas el resultado de nuestro trabajo, se suscitó una diversidad de apreciación entre el Ingeniero Jefe de la Comisión y el Ingeniero que suscribe, sobre la forma en que éste debía evacuarse. Por este motivo, solicité y obtuve del señor Superintendente la autorización para informar por separado, ajustándome siempre a las prescripciones del oficio N.º 130 de la Superintendencia, que reproduzco anteriormente.

II.—Datos generales y geográficos

UBICACION.

El mineral de fierro de «El Tofo» se encuentra situado en el Departamento de La Serena de la provincia de Coquimbo, a siete kilómetros al poniente del antiguo mineral de cobre de La Higuera y a siete y medio kilómetros al oriente de la Caleta de Cruz Grande. Con respecto a La Serena, queda a 70 kilómetros al norte de esta ciudad.

La cumbre del cerro, que constituye el yacimiento propiamente tal, queda a 787 mts. sobre el nivel del mar y corresponde a la cima del cerro que en la localidad es conocido con el nombre de Cerro Sur.

HISTORIA.

El mineral de fierro de «El Tofo» perteneció primeramente a los señores Félix Vicuña y Eulogio Cerda, pasando poco tiempo después a ser propiedad exclusiva del señor Cerda.

Como hasta el año 1903, no había en el país interés alguno por adquirir minerales de fierro, los propietarios de yacimientos de esta naturaleza se dedicaban únicamente a resguardar sus pertenencias mineras, mediante el pago de las patentes respectivas, con la esperanza de que pronto podrían llegar a valorizarse.

A mediados del año 1904, iniciaba su trabajo una comisión que debía informar al Supremo Gobierno sobre la propuesta presentada por el señor Eugenio Carbonel, socio de la firma Schneider, del Creusot, para establecer en el país la industria siderúrgica.

Con fecha 31 de Octubre de 1905 y por Ley N.º 1768 y previo informe de la Comisión, el señor Eugenio Carbonel obruvo del Supremo Gobierno la concesión para implantar en el país la industria siderúrgica a base de primas de producción, garantías de capital y concesiones de bosques.

Debo advertir que el ingeniero don Carlos Vattier, comisionado por el Supremo Gobierno para estudiar los yacimientos de fierro del país, había publicado una serie de interesantes trabajos sobre la industria del fierro en Chile, entre los cuales figura la importante obra que tituló «L'Avenir de la Métallurgie du fer au Chili» y que se editó en París en el año 1890,

en la cual se refería especialmente al mineral de «El Tofo».

El señor Carbonel, impresionado favorablemente de la bondad de nuestros yacimientos de fierro, en gran parte por el conocimiento que tuvo de ellos por los informes del señor Vattier, logró reunir en París un grupo de capitalistas y, a base de las concesiones acordadas por el Gobierno de Chile, organizó, en Marzo de 1906, la Sociedad «Hauts Fourneaux, Forges et Acières du Chili».

Después de un detenido estudio de los yacimientos de fierro de mayor importancia y considerando las condiciones tan favorables que presentaba el mineral de «El Tofo» con respecto a los demás yacimientos, por su situación cercana a la costa, excelente calidad de sus minerales no sólo en cuanto a su leyes de fierro sino a su bajo porcentaje de fósforo y azufre, que lo hacía apto para la fabricación de aceros especiales, la Sociedad Altos Hornos resolvió adquirirlo.

La Sociedad Altos Hornos de Chile, en el año 1908, por intermedio del señor Carbonel, compró en 65,000 francos el mineral de «El Tofo» al señor Cerda, mineral que en esa época estaba constituido por un grupo de pertenencias mineras con más o menos 100 hectáreas de extensión.

Elegido el puerto de Corral para ubicar la Usina Siderúrgica, la Sociedad Altos Hornos de Chile inició muy pronto su instalación con bastante actividad, al mismo tiempo que, tanto en la Caleta de Cruz Grande, como en el mineral de «El Tofo», dió comienzo a las instalaciones con el mismo empuje.

Entre las obras de mayor importancia que la Sociedad Altos Hornos de Chile construyó en la Caleta de Cruz Grande, debe mencionarse un cantilever (puente de carga) sobre un muelle de fierro destinado al carguío directo del mineral a los vapores. Para la bajada del mineral desde «El Tofo» a la costa, dicha Sociedad instaló un andarivel con torres de acero y de 7,5 kilómetros de longitud.

Terminadas las instalaciones, la usina de Corral inició sus trabajos el 1.º de Febrero de 1910, empleando el procedimiento Prudhome con resultados prácticos tan desastrosos que la Sociedad Altos Hornos de Chile, después de

catorce meses de infructuosas tentativas, se vió en la necesidad de paralizarlos, dando como razón para ello la gran humedad de la leña que el procedimiento usaba como combustible.

Sin embargo, en un interesante trabajo recientemente publicado por el señor G. Herlin sobre la industria siderúrgica en el Brasil, manifiesta que este procedimiento también fracasó allí, a pesar de existir condiciones climatéricas bastante distintas de las del Sur de Chile.

En estas circunstancias y después de permanecer todas las faenas paralizadas por espacio de dos años, tanto en Corral como en "El Tofo", la Sociedad Altos Hornos de Chile, firmó el 3 de Enero de 1913 con la Bethlehem Steel Company un contrato de arrendamiento del mineral de hierro de "El Tofo".

La Bethlehem Chile Iron Mines Company que explota el Mineral de "El Tofo", es una Compañía subsidiaria de la poderosa firma norteamericana "The Bethlehem Steel Corporation", organizada en el año 1904, bajo la ley del Estado de New Jersey. En la actualidad esta Compañía tiene una inversión total de capital que fluctúa entre cuatro a cinco mil millones de dólares y produce anualmente 38.000.000 de toneladas de hierro (ingot), que representan un valor de tres mil millones de dólares.

La Bethlehem Steel Corporation es propietaria de la Bethlehem Steel Company, la que a su vez, controla las siguientes instalaciones siderúrgicas:

Usina Siderúrgica de Bethlehem, en la ciudad de Bethlehem, Estado de Pennsylvania;

Usina Siderúrgica de Cambria, en la ciudad de Johnstown, del Estado de Pennsylvania;

Usina Siderúrgica de Coatesville, en la ciudad de Coatesville, en el Estado de Pennsylvania.

Usina Siderúrgica de Lackawanna, en la ciudad de Lackawanna, del Estado de Pennsylvania;

Usina Siderúrgica de Lebanon, en la ciudad de Lebanon, en el Estado de Pennsylvania;

Usina Siderúrgica de Maryland, en la ciudad de Sparrows Point, del Estado de Maryland; y

Usina Siderúrgica de Steelton, en la ciudad de Steelton, del Estado de Pennsylvania.

En el año de 1905, la Bethlehem Steel Corporation sólo poseía dos minas para surtir de materias primas, una de ellas, la mina Juragua, en Cuba, que le abastecía de minerales de hierro, y la otra que le proporcionaba los materiales calcáreos, era la mina Mac-Afee, situada en el Estado de New Jersey. Actualmente la Bethlehem Steel Corporation posee

pertenencias y minas de carbón en Pennsylvania y en East Virginia que cubren una área total de 375.000 hectáreas y que contienen reservas de este combustible estimadas en 800.000.000 de toneladas.

Por otra parte, los depósitos de minerales de hierro que explota, sin considerar las minas de hierro que trabaja en los Estados Unidos, están situados en Cuba, Méjico y en Chile. En los Estados Unidos explota principalmente las minas de hierro situadas en la ciudad de Cornwall, Pennsylvania, y en el distrito minero de Lago Superior, en el Estado de Michigan.

Las reservas de mineral calcáreo de los depósitos que posee se calculan en 155.000.000 de toneladas.

El transporte, tanto de las materias primas como de los productos se hace en su mayor parte con elementos propios de la Corporation, la que es propietaria de 4.000 carros carboneros, con una capacidad total para 250.000 toneladas. Los diversos ferrocarriles de la Bethlehem Steel Corporation emplean en total 150 locomotoras.

El transporte de minerales por vía marítima se efectúa en 25 vapores de propiedad o controlados por la Corporation, que operan en la región de Los Lagos, en los Estados Unidos de Norte-América y en el transporte de minerales de Cuba y de Sud-América.

Estos vapores tienen aproximadamente una capacidad anual total de transporte de 5.500.000 toneladas, y nueve de ellos, de los cuales cinco tienen una capacidad unitaria de 20.000 toneladas, están destinadas al transporte de los minerales de Chile, desde la Caleta de Cruz Grande a Sparrows Point.

Todos los vapores han sido construídos especialmente en los astilleros propios de la Bethlehem Steel Corporation, para el transporte de minerales y de petróleo y pueden ser cargados y descargados con gran facilidad y eficiencia.

La Bethlehem Steel Corporation opera en el mineral de "El Tofo" bajo la base de un arriendo hecho a la Compañía Francesa, dueña del yacimiento, de acuerdo con el siguiente contrato: "Un arriendo forzoso para ambas compañías por un plazo de treinta años, pudiendo éste renovarse, según condiciones especificadas, por dos períodos más, hasta enterar noventa años. El canon actual de arriendo es de 1.600.000 pesos chilenos (200.000 dólares) por año, más un derecho de regalía de diez centavos oro americano por tonelada de mineral, que no debía ser menor de 25.000—50.000—75.000 dólares respectivamente, para los años 1913—

14—15 y 16 en adelante. A partir del año 1928, el derecho de regalía será de doce y medio centavos de dólar por tonelada.

Desde 1913 hasta la fecha, la Bethlehem Steel Corporation lleva pagado a la Compañía Francesa la suma de 22.200,000 pesos de 6 d., por cánones de arriendo y la cantidad de 10.800,000 pesos de 6 d., por concepto de primas a la exportación de minerales. (1)

Se incluye a continuación un cuadro que contiene las cantidades que anualmente ha pagado en pesos chilenos la Bethlehem Steel Corporation por arriendo y regalía a la Compañía Francesa, propietaria del yacimiento.

(1) Nota: Estos valores se han calculado estimando el dólar a \$ 8.—m/l.

Considerando que la exportación de minerales de fierro la ha iniciado la Bethlehem Chile Iron Mines C.º, prácticamente desde el año 1922, por cuanto las cifras de 3,100 y 8,000 toneladas que para los años 1920 y 1921 respectivamente, dan las Estadísticas Mineras como mineral de fierro exportado, son muy pequeñas en comparación de la producción y exportación de los últimos años, se tiene que, hasta la fecha, la Bethlehem Steel Company ha pagado a la Compañía Francesa la suma de \$ 5.45 de 6 d. por cada tonelada de mineral exportado.

Por otra parte, el Gobierno de Chile ha percibido las cantidades que a continuación se indican, desde el año de 1922 hasta 1927 como derecho a la exportación de minerales de fierro:

AÑOS	Exportación Toneladas	Arriendo \$ de 6 d.	Regalía \$ de 6 d.	Total \$ de 6 d.
1913.....		600,000	200,000	800,000
1914.....		800,000	400,000	1.200,000
1915.....		1.600,000	600,000	2.200,000
1916.....		1.600,000	800,000	2.400,000
1917.....		1.600,000	800,000	2.400,000
1918.....		1.600,000	800,000	2.400,000
1919.....		1.600,000	800,000	2.400,000
1920.....		1.600,000	800,000	2.400,000
1921.....		1.600,000	800,000	2.400,000
1922.....	277,542	1.600,000	800,000	2.400,000
1923.....	651,646	1.600,000	800,000	2.400,000
1924.....	1.051,730	1.600,000	800,000	2.400,000
1925.....	1.188,362	1.600,000	800,000	2.400,000
1926.....	1.455,442	1.600,000	800,000	2.400,000
1927.....	1.430,225	1.600,000	800,000	2.400,000
	6.054,947	22.200,000	10.800,000	33.000,000

AÑOS	Toneladas Exportadas	Derechos de Exportación \$ de 6 d.	Pagado por derechos, \$ de 6 d.
1922.....	277,542	0,60	166,525.20
1923.....	651,646	0,60	390,987.60
1924.....	1.051,730	0,60	631,038.00
1925.....	1.188,362	0,60	712,997.20
1926.....	1.455,442	0,60	873,265.25
1927 (Enero-Abril).....	429,748	0,60	237,848.80
1927 (Mayo-Diciembre).....	1.000,475	0,60	600,285.00
	6.054,945		\$ 3.612,947.05

De aquí se deduce que la Bethlehem Steel Company ha pagado en total hasta la fecha por derechos de exportación, al Gobierno de Chile, la cantidad de \$ 3.612,947.05 de 6 d. por los 6.054,475 toneladas de minerales que ha exportado

CAMINOS.

El mineral de "El Tofo" cuenta con buenas carreteras para automóviles, que lo unen a la ciudad de La Serena y a la Caleta de Cruz Grande. Para ir al mineral desde Coquimbo o de La Serena, se utiliza el antiguo camino que conduce a Vallenar y que ha servido durante muchos años al famoso mineral de La Higuera. En cambio, el camino que va a Cruz Grande es casi del exclusivo tráfico de los autos y camiones de la Compañía.

FERROCARRILES.

Un ferrocarril eléctrico de 23 Km. de largo, construido por la Bethlehem Steel Company, sirve actualmente todas las necesidades del Mineral de "El Tofo".

Aunque en realidad la distancia entre "El Tofo" y la Caleta de Cruz Grande es de 7,5 km. se ha dado al ferrocarril un mayor desarrollo teniendo en cuenta la manera de obtener el mejor aprovechamiento de la fuerte pendiente resultante, pues la diferencia de nivel entre los puntos terminales del trazado de dicho ferrocarril alcanza a 700 metros.

A lo largo de la vía férrea, que es de 1,41 m. de ancho, se encuentran los postes de concreto armado que, distanciados de 20 a 25 metros, mantienen en suspensión el cable de corriente o trolley del ferrocarril. Dicho trolley, que está constituido por un alambre de cobre de 1/2" de diámetro y corresponde al número 4/0 cuelga de un cable de acero del mismo diámetro que se extiende paralelamente a él y que, a su vez, va sujeto por medio de brazos o de alambres normales al trolley (cross-span) de los postes de concreto armado.

El número de postes de concreto armado varía de 40 a 50 por kilómetro, y el largo de ellos fluctúa entre 9,60 m. y 11,60 m. (de 32 a 38',6).

La altura a que debe quedar el trolley del ferrocarril eléctrico sobre el piso o nivel de la línea férrea es de 6,30 m. (21 pies). Sin embargo, según se presente el terreno más o menos accidentado, esta altura puede variar, pero en ningún caso debe ser menor de 4,80 m. (16 pies).

Los tres primeros kilómetros de la línea férrea a la salida de "El Tofo" hacia Cruz Grande, tienen uno y medio por ciento de pendiente, mientras que ésta aumenta al doble y se mantiene uniforme en 3% en todo el trayecto restante, es decir, en los 20 km.

Los trenes que efectúan el transporte del mineral son arrastrados por poderosas máquinas del tipo General Electric, que llevan acoplados a los ejes de sus ruedas cuatro motores generadores, que permiten al tren cargado de bajada, generar, desde el kilómetro 3, la corriente que para todo su trayecto necesita el tren vacío de subida y con el cual se cruza en el kilómetro 12 del trazado.

Como la velocidad que desarrollan los trenes, tanto de subida como de bajada, es la misma, y alcanza a 20 kilómetros por hora, para cada tren, y demora, por consiguiente, una hora diez minutos en recorrer el trayecto entre "El Tofo" y Cruz Grande, y como además un tren demora en "El Tofo" 20 minutos desde su llegada hasta quedar cargado y listo para volver a salir, se tiene que la salida de dos trenes consecutivos cargados de mineral se efectúa cada hora y media.

La explotación de minerales que la Compañía Bethlehem Chile Iron Mines mantiene actualmente se transporta con sólo 6 trenes en un turno de 8 horas de trabajo.

El primer tren cargado de mineral parte desde "El Tofo" a las 7 de la mañana y el último a las 4. 1/2 de la tarde.

La capacidad de las locomotoras eléctricas mencionadas se ha determinado en el siguiente ciclo de operación:

Largo del recorrido.....	23 kilómetros
Término medio de la pendiente.....	3 %
Grado máximo por compensación en las curvas.....	3 %
Carga máxima de subida.....	405 toneladas
" " de bajada....	1,560 "
Peso de cada locomotora .	120 "
Valor de cada locomotora	100,000 dólares.

Las locomotoras eléctricas llevan cuatro juegos de ruedas motrices de 1,30 m (52") de diámetro. Estas ruedas tienen por su interior un engranaje de 82 dientes, con el cual engrana un piñón de 18 dientes que va montado sobre el eje de cada uno de los cuatro motores generadores que, a su vez, se acoplan a los ejes de cada uno de los cuatro juegos de ruedas motrices.

Las máquinas eléctricas están equipadas de

todas las instalaciones necesarias para su perfecto funcionamiento levandose en los extremos, es decir en los departamentos destinados al maquinista, todos los aparatos de control, frenos de aire para la locomotora y para el convoy de carros que pueden aplicarse en conjunto o separadamente, los dispositivos necesarios para hacer trabajar a los motores en serie o en paralelo y también para accionar a un pequeño motor generador que permite la excitación del campo motor de manera que sea posible, al ser empleado como generador, devolver corriente a la línea, en una cantidad tal que puede variar cambiando la intensidad del campo del motor.

La Compañía posee tres de las grandes locomotoras eléctricas ya descritas, de las cuales dos están en continuo trabajo, mientras que la tercera queda de reserva.

Cada tren se compone de una locomotora y de 17 carros de 50 toneladas de capacidad, provisto cada uno de un dispositivo especial que le permite la descarga automática del mineral por el fondo, mediante el funcionamiento de una válvula de aire que la acciona el maquinista desde la misma locomotora.

Para no sobrepasar la carga máxima de arrastre de las locomotoras, se ha considerado que no es conveniente que los trenes arrastren más de 17 carros.

La recuperación de energía en la línea del ferrocarril, referida a un tren tipo de 150 toneladas de peso total y que desarrolla una velocidad de 20 kilómetros por hora, alcanza a un valor que fluctúa entre 1,000 y 1,100 kilowatts, es decir, cubre el 100% del consumo total del ferrocarril.

Por lo general, el peso total de un tren de mineral es el siguiente:

Peso de la locomotora	120 Tons.
Peso del convoy vacío	405 "
Peso del mineral	850 "
	1,375 Tons.

TELEGRAFOS, TELEFONOS Y CORREOS

El Mineral de "El Tofo" no cuenta con oficina telegráfica, sin embargo, tanto la Compañía como sus empleados y operarios se sirven de la Oficina que el Telégrafo del Estado mantiene en el vecino pueblo de La Higuera, situado como se ha dicho a siete kilómetros al oriente de "El Tofo".

El servicio telefónico de la Compañía comprende una Central instalada en las oficinas

de la Gerencia y que comunica con todos los departamentos y reparticiones, tanto del Mineral de "El Tofo" como de la Caleta de Cruz Grande.

En el pueblo de La Higuera está unido el servicio telefónico de la Compañía con la línea telefónica de la provincia de Coquimbo.

En cuanto al servicio de correos, debo decir que éste se hace generalmente en dos formas por la oficina postal de La Higuera, a donde diariamente se envía por la correspondencia, o bien por el correo de Coquimbo, de donde se lleva la correspondencia valiéndose de medios propios de la Compañía, ya sea por vía terrestre o marítima.

INSTALACIONES DE FUERZA MOTRIZ

La fuerza motriz usada en el mineral de "El Tofo", es la fuerza eléctrica que se genera en la Central termo-eléctrica situada en la Caleta de Cruz Grande. Esta planta se compone de cuatro calderas Babcock & Wilcox de 440 HP. cada una y de las cuales sólo hay dos en trabajo permanente y las otras dos quedan en reserva. Estas calderas, que generan vapor a 200 libras de presión y usan agua resacada del mar, emplean petróleo crudo como combustible.

El vapor producido por las calderas pone en funcionamiento tres turbinas a vapor que están conectadas con sendos generadores eléctricos de 3,500 kilowatts cada uno y que generan corriente alterna trifásica a 2,300 volts y 60 períodos. Sobre los mismos conductores se reciben, en caso de necesidad, la corriente de otro turbo-generador auxiliar de 300 kilowatts y del mismo voltaje y período.

La corriente generada en la planta de Cruz Grande se emplea en la siguiente forma:

1.º Para alimentar la línea de alta tensión que va al Mineral de "El Tofo", haciéndola pasar primero por dos transformadores de 2,000 kilowatts, que de 2,300 volts, la transforman en una corriente de alta tensión a 22,000 volts y que va por una línea de 8 kilómetros a la Sub-estación de "El Tofo"; y

2.º Para alimentar los motores de la línea de corriente continua, a fin de subvenir las necesidades de la Caleta de Cruz Grande.

En la Sub-estación de "El Tofo", dos motores generadores de 1,000 kilowatts cada uno, transforman la corriente alterna trifásica en corriente continua de 2,400 volts que sigue la línea del ferrocarril.

También, al lado de la línea de alta tensión, va un alimentador (feeder) que lleva corriente

directamente desde Cruz Grande a la estación de "El Tofo", con el propósito de mantener el voltaje deseado.

Las locomotoras que se emplean en el transporte de minerales de "El Tofo" a Cruz Grande, tienen cuatro motores de 1,200 volts con toda su instalación de control y que están arreglados en tal forma que se pueden poner en serie o en paralelo.

En la sub-estación de "El Tofo", se hace pasar la corriente alterna trifásica por un transformador que baja el voltaje de 22,000 volts a 2,300. El transformador, a su vez, descarga toda su corriente sobre conductores de baja tensión que hay en la Sub-estación.

La corriente directa de Cruz Grande se distribuye en el muelle de carga y en el alumbrado mientras que la corriente transformada en

"El Tofo", se distribuye en la mina, talleres, maestranza, planta de trituración, ferrocarril, palas eléctricas, etc.

En la misma Sub-estación de "El Tofo" existe también una planta compresora de aire. Una red de cañerías distribuye el aire comprimido a todos los frentes de trabajo, en los cuales haya necesidad de efectuar avances con perforación mecánica en los socavones o túneles de preparación.

Como la planta de fuerza de Cruz Grande no funciona durante la noche ni en los días festivos, existe en el Mineral de "El Tofo" una planta de fuerza auxiliar accionada por motor Diessel, que genera la energía eléctrica para el consumo de alumbrado y otros gastos en días festivos.

III.— Datos de aprovisionamiento y recursos

AGUA.

El Mineral de "El Tofo" no cuenta con agua propia para atender a todas sus necesidades y es por eso que ha sido indispensable bombearla desde la mina San Juan, del Mineral de La Higuera, empleando para ello una cañería matriz de 6" de diámetro y de 7,000 metros de largo.

Tanto la extracción del agua de la mina San Juan como el envío de ella al Mineral de "El Tofo", se hace con auxilio de poderosas bombas eléctricas, que reciben la energía desde la Sub-estación de "El Tofo" y están instaladas al lado de la boca del pique de la mina San Juan.

En término medio, la cantidad de agua usada en el Mineral alcanza a 1.700,000 galones mensuales.

Para eliminar las impurezas del agua, sobre todo su contenido en cobre, y dejarla apta para la bebida, de la cantidad ya indicada se hacen pasar 800,000 galones por una planta purificadora, capaz de purificar 6,600 galones por hora, consumiendo en esta operación 12 kilogramos de cal y 7 kilogramos de soda.

El consumo de mayor consideración de agua purificada corresponde a las locomotoras a vapor y a usos domésticos. Se reproduce a continuación el consumo de agua que correspondió al mes de Octubre de 1927 y que permite formarse una idea de la distribución que se hace de este elemento.

AGUA CONSUMIDA

	Agua Purificada Galones	Agua sin purificar Galones
Casas habitación	187,300	534,200
Hospital	70,000	..
Oficinas	65,000	..
Maestranzas .....	..	10,000
Herrería .....	..	12,000
Fundición .....	..	11,000
Planta Diesel	7,000	..
Sonda de percusión	6,000	..
Corral .....	..	45,000
Locomotoras a vapor	450,000	..
Túneles de exploración	2,000	..
Compresoras de aire .....	..	7,000
Baños de la Mina .....	..	1,000
Baños públicos .....	..	11,000
Departamento de transporte .....	..	20,000
Matadero público .....	..	5,000
Caleta de Cruz Grande	8,000	100,000
Total	795,300	831,700

Además del servicio domiciliario de agua, existen en distintos puntos del campamento una serie de piletas que permiten a los habitantes proveerse de agua con facilidad.

La Compañía paga anualmente la cantidad

de \$ 19.000.00 a los propietarios de la mina San Juan por el agua que extrae de ella para atender sus necesidades.

COMBUSTIBLE.

El combustible usado es petróleo crudo, que se importa de los Estados Unidos en los mismos vapores que sirven para el transporte del mineral. Estos vapores, que han sido contruídos especialmente para este fin, cuentan con grandes estanques que rodean las bodegas centrales destinadas al mineral.

El consumo anual de petróleo crudo (fuel oil) alcanza en término medio a 1.200,000 galones, consumo que representa un valor de \$ 300,000.— de 6 d. Hay, además, un consumo de petróleo delgado para motores Diesel que en término medio llega a 12,000 galones y que se puede avaluar en \$ 4,300.00

El mayor consumo de petróleo es el que corresponde a las calderas de la central termoelectrica de Cruz Grande y el de las locomotoras a vapor.

A continuación se incluye un cuadro que detalla el consumo de petróleo habido durante el mes de Septiembre de los años 1924 a 1927.

Años	Consumo total galones	Casa de Fuerza galones	Ferrocarril galones
1924.....	76,445	57,286	17,289
1925.....	92,661	64,029	22,650
1926.....	98,881	73,130	19,415
1927.....	115,896	84,783	23,515

Años	Otros usos galones	Petróleo delgado
1924.....	1,870	..
1925.....	5,982	152
1926.....	6,336	295
1927.....	7,598	2,980

El petróleo se almacena en la Caleta de Cruz Grande en tres grandes estanques de palastro, dos de los cuales tienen 4,000 toneladas de capacidad cada uno, y el tercero, que sirve para

almacenar el petróleo delgado, tiene 216,000 galones de capacidad.

ABASTECIMIENTO.

La población del Mineral de "El Tofo" se abastece por medio de pulperías o almacenes que la Compañía mantiene en el mismo mineral y en la Caleta de Cruz Grande.

Estas pulperías expenden mercaderías en casi su totalidad nacionales, a precios bastante equitativos. El abastecimiento de frutas y verduras se hace de la zona agrícola de Coquimbo y su venta la efectúan concesionarios particulares en mercados públicos.

El mineral cuenta también con un matadero y con un depósito para atender la venta de la carne, en igual forma se hace el expendio del pescado que viene de las caletas vecinas.

El combustible de mayor uso doméstico es la leña, que la Compañía adquiere en grandes partidas y la vende al público a precio de costo.

El forraje se lleva desde Coquimbo por la vía marítima y el consumo o gasto de él es muy limitado, siendo seguramente el mayor ítem el que corresponde al destacamento de carabineros.

DEPARTAMENTO DE BIENESTAR

El bienestar de la población está bajo el control de un Comité formado por veinte directores elegidos por la Gerencia de la Compañía, de una lista presentada por los empleados y obreros.

Entre los entretenimientos para obreros y empleados se puede mencionar, en primer lugar, los biógrafos que funcionan en "El Tofo" y en Cruz Grande, que en la actualidad están en poder de un concesionario, pero que en breve pasarán a ser controlados por el Comité de Bienestar.

Existen, además, en "El Tofo" cuatro Clubs de football y una cancha apropiada para este deporte, igualmente en la Caleta de Cruz Grande los obreros y empleados de la Compañía mantienen tres clubs de football.

En el campamento obrero hay un edificio de concreto armado, que la Compañía ha destinado a baños públicos para hombres y mujeres, que permanecen diariamente abiertos y donde se les suministra agua caliente dos veces por semana.

La Compañía proporciona gratuitamente luz eléctrica a todas las habitaciones de obreros y empleados y tiene también organizado

un servicio de aseo e higienización para toda la población.

Los obreros disponen de un local especial donde funciona el Sindicato Industrial de Obreros, que cuenta con más de doscientos socios y corresponde a una organización de socorros mutuos.

Para los empleados, se tiene un Centro con peluquería, baños, sala de lectura, etc. Además, la Compañía da derecho a sus empleados y obreros para suscribir acciones de la Bethlehem Steel Corporation con facilidades de pago y por cuotas, abonándoles desde el primer momento el dividendo del 7% de la acción para integrar el valor de ella.

En el Mineral de "El Tofo" existe además, un Hotel, un Club Social, canchas de tennis, de palitroque y de base-ball; actualmente está en construcción un teatro modelo en la Caleta de Cruz Grande.

BENEFICENCIA Y DEPARTAMENTO MEDICO.

Este servicio comprende el Hospital de "El Tofo" y el Dispensario de Cruz Grande, bajo la dirección general del distinguido médico chileno, don Pedro Calvo Barros.

El Hospital tiene actualmente dos salas, una de hombres y otra de mujeres, con cinco camas cada una. También dispone de salas de curación, botica, sala de operaciones, de consultas y una terraza de concreto que sirve de solarío. Cuenta con un juego completo de esterilizadores eléctricos.

El personal que atiende estos servicios consta de un médico, una matrona, un practicante y dos enfermeras y en la actualidad, para dar cumplimiento al Código Sanitario, se están haciendo las gestiones necesarias para que la botica sea atendida por un farmacéutico titulado. Por otra parte, muy pronto se empezará el ensanchamiento del edificio en que funciona el Hospital, para dar cabida a secciones nuevas, como por ejemplo, a un pensionado, sala de partos, instalación de Rayos X, Morgue, Lavandería eléctrica, etc.

Los accidentes de trabajo relacionados con la naturaleza de las faenas son muy escasos; por ejemplo, durante el mes de Septiembre próximo pasado, hubo alrededor de diez accidentados, de los cuales ninguno dejó de asistir a su trabajo. Durante el mes siguiente, Octubre de 1927, fueron ocho los accidentados de los cuales hubo necesidad de hospitalizar sólo a dos.

La Compañía, según convenio celebrado con la Caja Nacional de Ahorros, da asistencia médica y subsidios a los asegurados en la Ley 4,054 y aún más, da asistencia médica y medicinas a sus familias, siempre que éstas residan dentro de los límites de las propiedades de la Compañía; todos estos servicios son gratuitos.

El término medio mensual de los hospitalizados alcanza a 10, de los cuales la mayoría corresponde a enfermas de parto. Tanto los gastos de comida, lavado, etc., de los hospitalizados, son de cuenta de la Compañía.

El número de consultas y curaciones que mensualmente se atienden en "El Tofo", alcanzan a 250 y 300 respectivamente.

El Dispensario de Cruz Grande, atendido diariamente por un practicante, cuenta con una sala de consultas, sala de curaciones y una botica. El médico visita el Dispensario dos veces por semana. El número de consultas que se atienden mensualmente en el Dispensario llega a 90, mientras que las curaciones alcanzan a 100. En el caso de enfermos graves, éstos se traen en auto desde Cruz Grande al Hospital de "El Tofo".

POBLACION OBRERA.

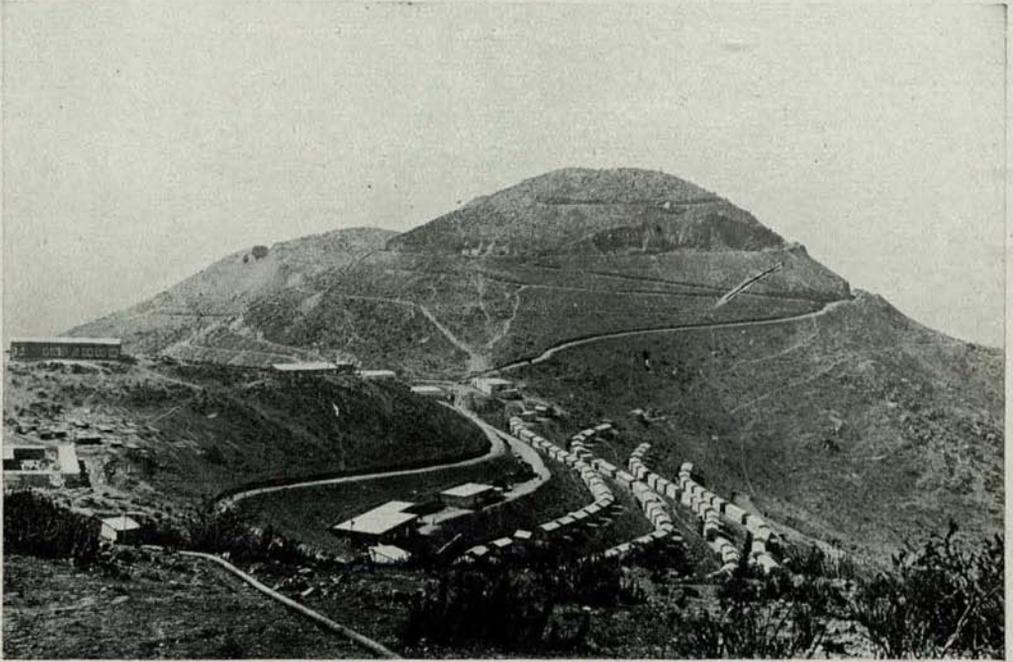
Se estima que la población de "El Tofo" y de Cruz Grande alcanza a 1,500 personas, que estaría repartida en la forma siguiente:

	"El Tofo"	Cruz Grande
Hombres	450	126
Mujeres	270	110
Niños	361	173
Total.....	1,091	409

El número de trabajadores es aproximadamente de 400 hombres para el Mineral de "El Tofo" y de 108 para la Caleta de Cruz Grande.

Los obreros y sus familias habitan pequeñas e higienicas casitas, agrupadas en hileras a lo largo de cuatro cortes escalonados, practicados en el cerro y que constituyen el campamento obrero.

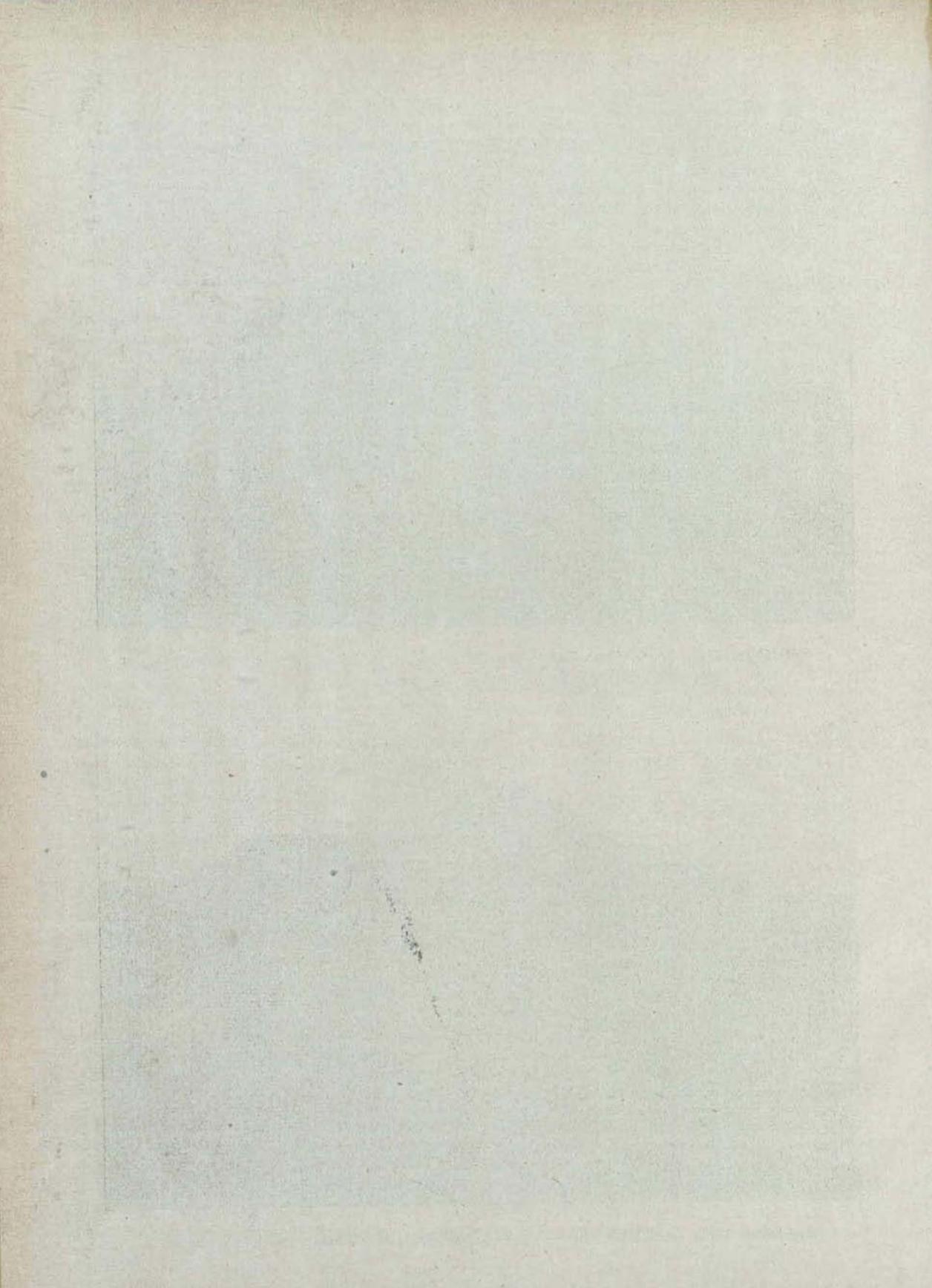
Muchos de los empleados superiores residen en bungalows independientes, que reúnen todas las comodidades deseables y que han sido construídos en forma caprichosa en una loma, desde la cual se domina la explotación de minerales del cerro Sur.

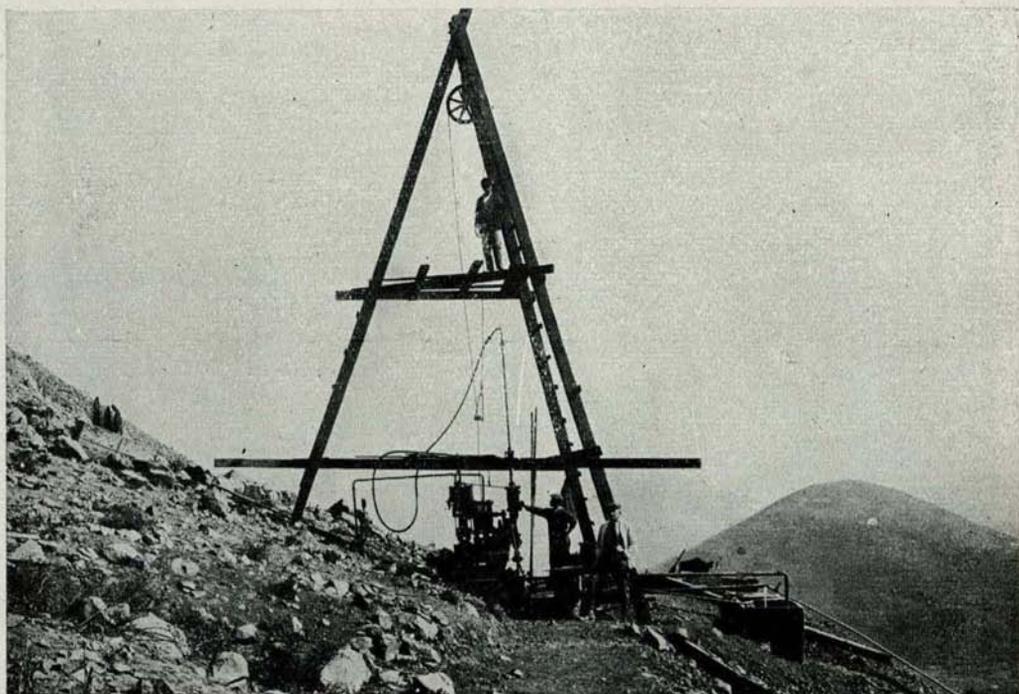


Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Vista del cerro SUR del Mineral de El Tofo, en el año 1915, mientras se efectuaban los trabajos de preparación.

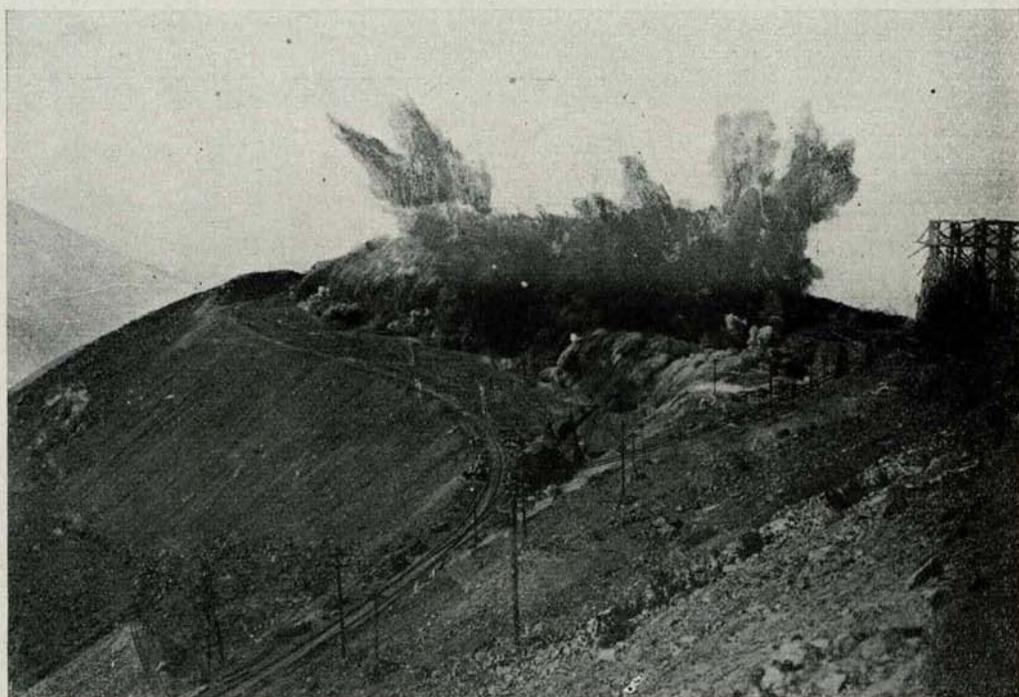


Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Estado actual de la explotación en el cerro SUR.





Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Sonda de diamante en trabajo.



Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Vista de un polvoraso gigantesco (Big shot) en el cerro NORTE.

ESCUELAS

En el Mineral de "El Tofo" hay dos Escuelas, una mixta diurna y otra nocturna. La asistencia media de alumnos de la Escuela diurna es de 80 y de la nocturna es de 25, respectivamente.

También en la Caleta de Cruz Grande hay

una Escuela mixta con clases diurnas y nocturnas.

Las escuelas están a cargo de una Directora y una Ayudante. Las clases nocturnas, destinadas a los obreros de la Compañía, están a cargo de dos profesores pagados por la Municipalidad de La Higuera.



Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Alumnos de la Escuela Mixta del Mineral de "El Tofo".

IV.—Trabajos de la mina y explotación de minerales

GEOLOGIA

El yacimiento del Mineral de hierro de "El Tofo" se encuentra en la formación de la cordillera de la costa, formación que se inicia desde el borde del Océano Pacífico y que está constituida de rocas primitivas representadas localmente en forma predominante por la diorita.

Las rocas, en general, muestran indicaciones de grandes deformaciones que evidencian de una manera muy clara los fuertes movi-

mientos tectónicos que han experimentado. Los diques son muy comunes y predominan los formados por pórfidos cuarcíferos, traquitas, andesitas y diabasas. En la dirección Norte-Sur, se observa la mineralización de hierro que ha sido incluida sobre un plano de fractura originado por tales movimientos.

La fuente u origen magmático de gran profundidad de esta mineralización está indicada por una zona que se extiende de Norte a Sur y que aparece en Romeral (Serena), y alcanza hasta Copiapó y probablemente aún más al

Norte, a lo largo de esta zona o faja se encuentran varios depósitos de minerales de fierro de mayor o menor importancia.

El origen de la mineralización, más bien que el de una segregación magmática, en la forma que aflora, parece que debe buscarse en la transferencia de la mineralización producida por una segregación a mayor profundidad que la de la posición que actualmente ocupa.

Los diques se han abierto camino a través de nuevos planos de debilitamiento que cortan casi perpendicularmente a los cuerpos mineralizados. La última etapa de la mineralización parece que la constituyen las guías y pequeñas vetas de cuarzo y calcita, que se encuentran en las vecindades de los diques ígneos, y que a veces aparecen aisladas de toda otra mineralización.

El desarrollo de los trabajos de explotación ha puesto en evidencia una serie de manifestaciones de mineralización de cobre sin importancia alguna.

La intrusión de fierro ha sido complementada con la formación de anfíbolos, que aparece asociada con él y aún se extiende fuera de las "cajas" o paredes que limitan el cuerpo mineralizado, representando el efecto de las disoluciones o vapores ferruginosos sobre los silicatos de cal y magnesia de la roca del cerro.

El depósito se presenta formando lentes bien nítidos y que muestran un contacto perfecto en sus contornos, observándose, antes de llegar a la parte estéril, una zona de mineral mezclado, cuyo ancho varía de 10 a 100 metros alrededor de las lentes.

Esta zona mineral mezclada no corresponde a una impregnación de fierro en la diorita, por cuanto en ella se observan fragmentos de diorita completamente estéril.

Además, se ha podido observar que esta faja de contornos corresponde a una zona de fractura del macizo o lente principal y en la cual aparecen una serie de guías de pequeño espesor que contienen magnetita casi pura.

En algunas partes de esta zona de fractura hay mineral que puede estimarse conveniente para la explotación y que probablemente corresponde a un 20% del total de la faja de contorno. Sin embargo, hay que remover completamente el mineral de esta zona para facilitar el trabajo de las palas en los frentes de mineral de alta ley de las partes ricas del yacimiento.

Es interesante observar que la roca que predomina en el Mineral de 'El Tofo' es una diorita que contiene hasta un 10% de fierro metálico.

En la lente Norte, existe un dique que corre de Norte a Sur y que en el nivel actual de trabajo presenta una potencia de 20 metros; los reconocimientos efectuados a la cota 637 metros, por el túnel N.º 19, han permitido constatar que el ancho de dicho dique aumenta a profundidad, pues el túnel mencionado lo cortó con 40 metros de espesor.

En las partes en que el exceso de filtraciones ha producido la descomposición o desagregación de las rocas de los diques, ha dado por resultado un material de color blanco que se llama "tofo" y que, por lo general, toma color amarillo o rojizo en los puntos donde aparece teñido con óxido de fierro. La abundancia de este material es el que ha dado origen al nombre de "Tofo" del Mineral.

Los minerales que predominan en el depósito que explota la Bethlehem Chile Iron Mines C.º son esencialmente magnetita y hematita, cuyas leyes de fierro varían de 63 a 65%.

No se ha encontrado hasta la fecha ni pirritas ni sulfuros. En cuanto al fósforo, a éste se le encuentra en forma de fosfato de cal (apatita) y en cantidad suficiente para permitir que el mineral pueda ser clasificado de calidad Bessemer.

El fósforo no está uniformemente distribuido en el mineral de fierro, existiendo áreas de mineral con ley apreciable de fósforo, mientras que otras no lo contienen, pero en cantidades tan insignificantes que lo hacen despreciable.

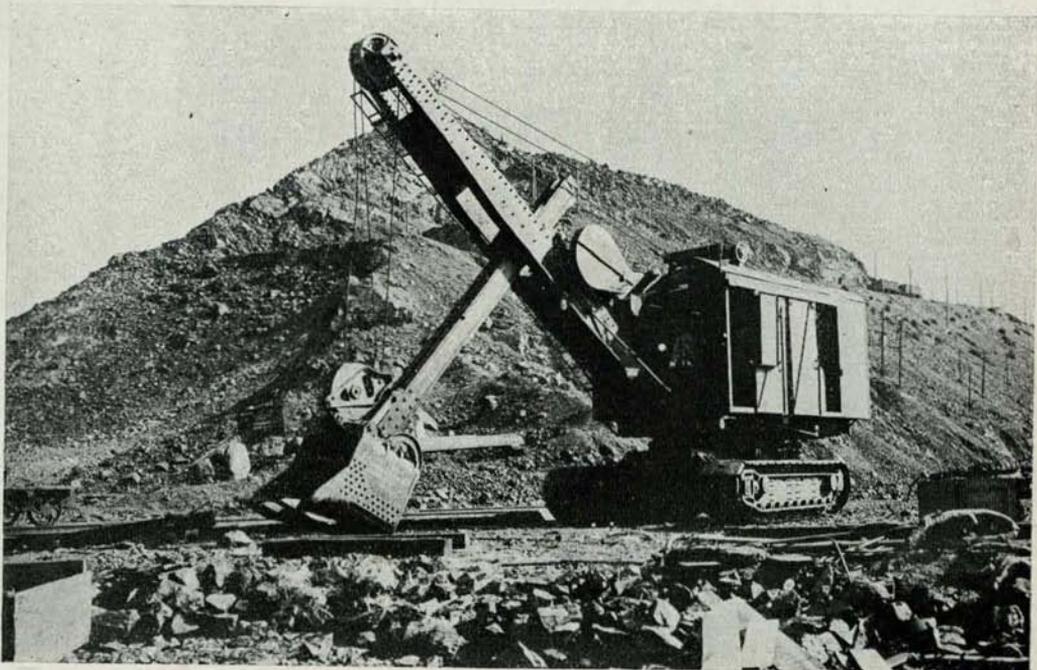
El análisis típico del Mineral de "El Tofo" es el siguiente:

Peróxido de fierro	84	%
Protóxido de fierro	13,11	>
Alúmina	1,80	>
Sílice	1,86	>
Oxido de manganeso.....	0,055	>
Acido sulfúrico	0,05	>
Acido fosfórico	0,089	>
Humedad	0,75	>

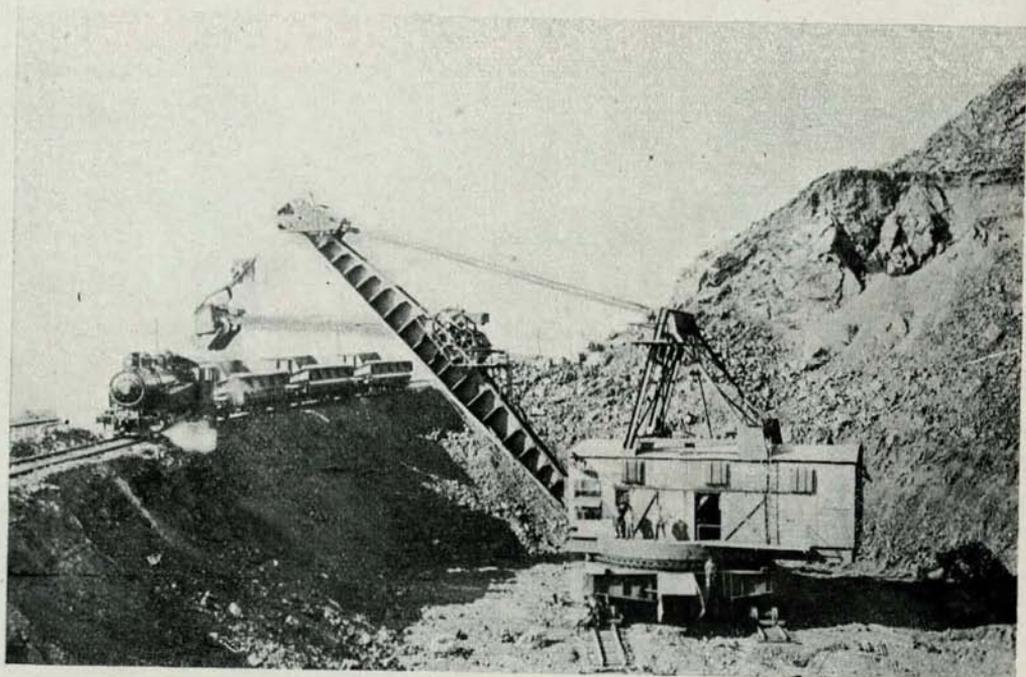
La ley de fierro metálico oscila entre 63 y 65%.

De los estudios geológicos efectuados por la Compañía y que han servido de base para confeccionar el plano N.º 5000 A., de fecha 1.º de Junio de 1926, en el cual se indican todos los túneles, sondajes y la línea de afloramiento, se desprende que estos trabajos de reconocimiento, han permitido en parte, a la Compañía, conocer a profundidad la forma y límites de dichas lentes.

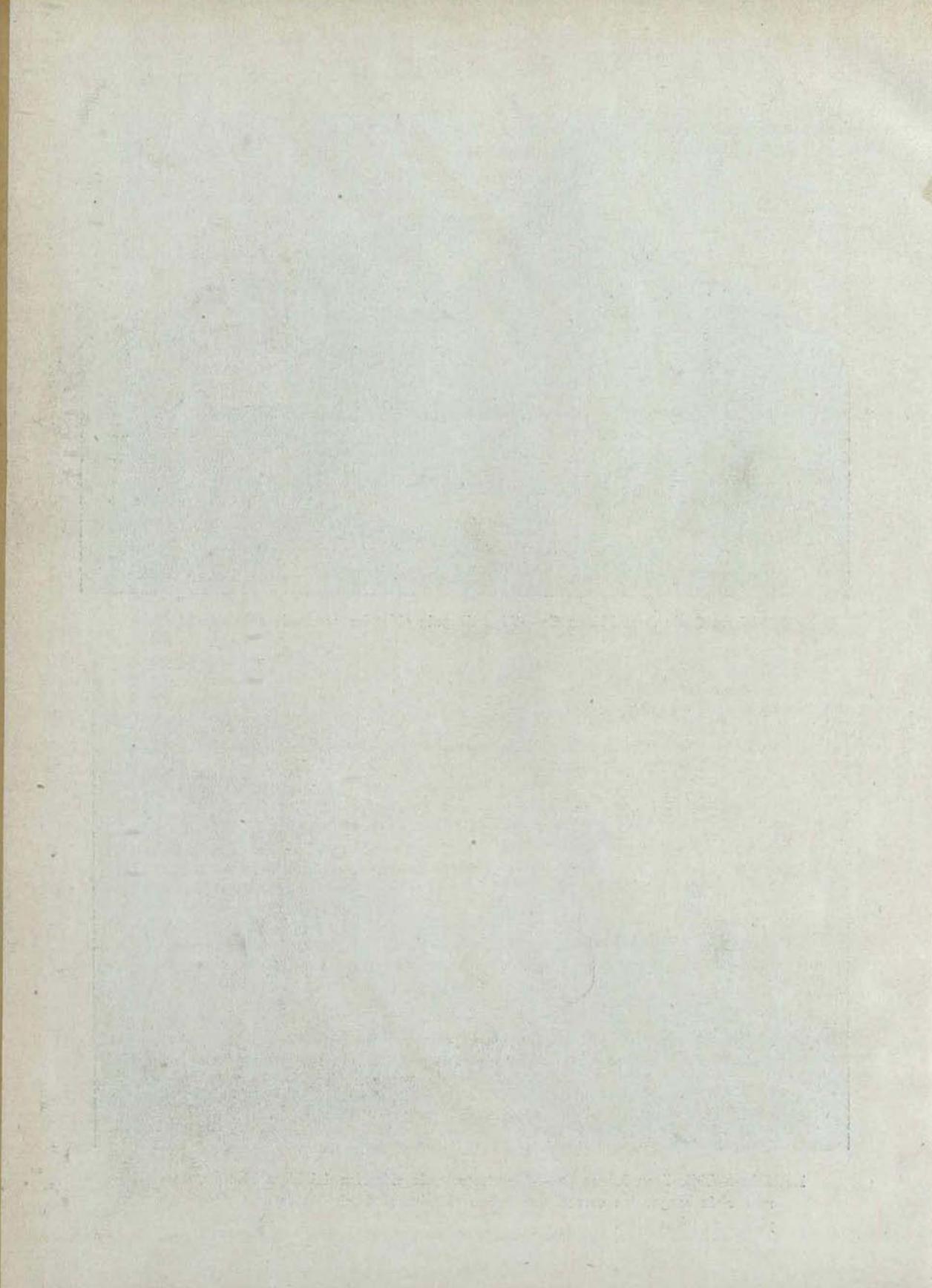
Contrariamente a lo que generalmente pasa

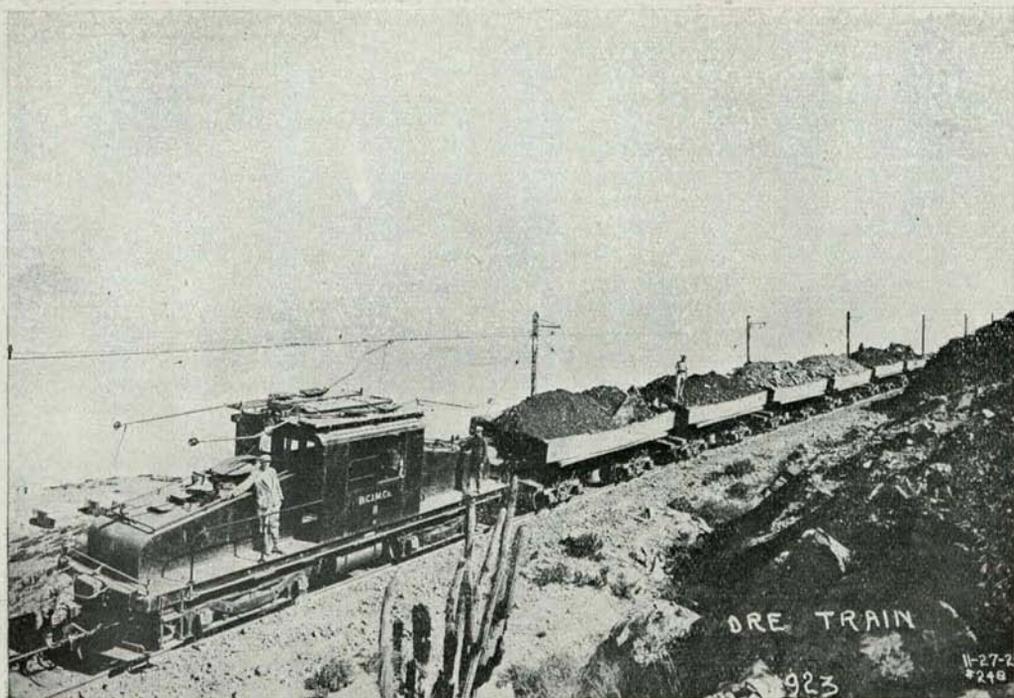


Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Tipo de pala eléctrica montada sobre caterpillar.

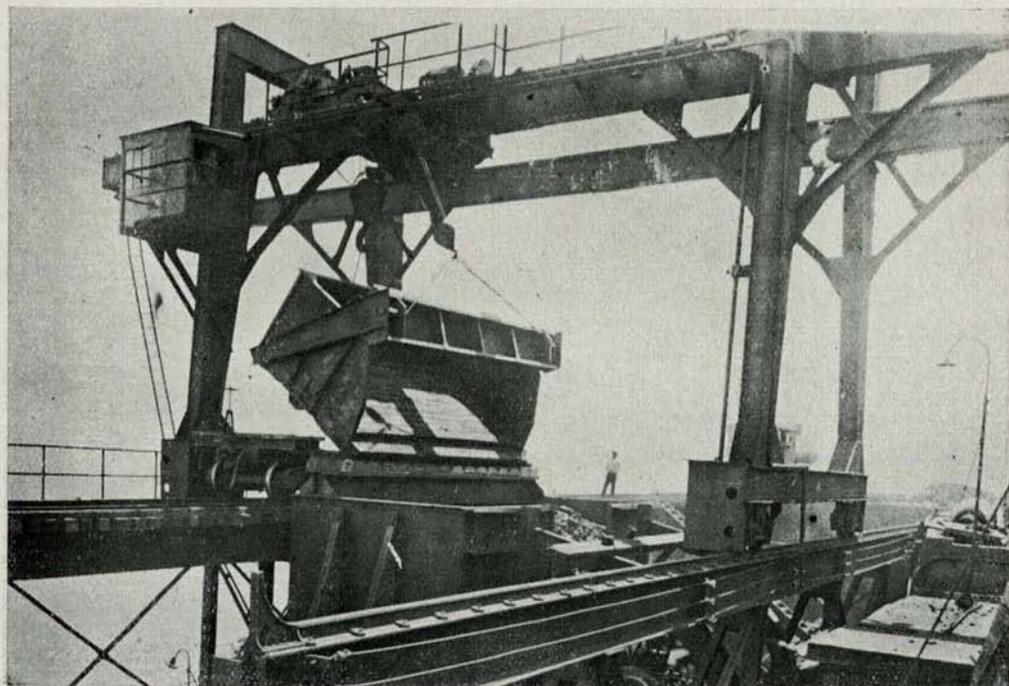


Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Gigantesca pala eléctrica del Tipo Marión, en el momento de cargar los carros que llevan el mineral desde los frentes de avance a la planta de trititación.

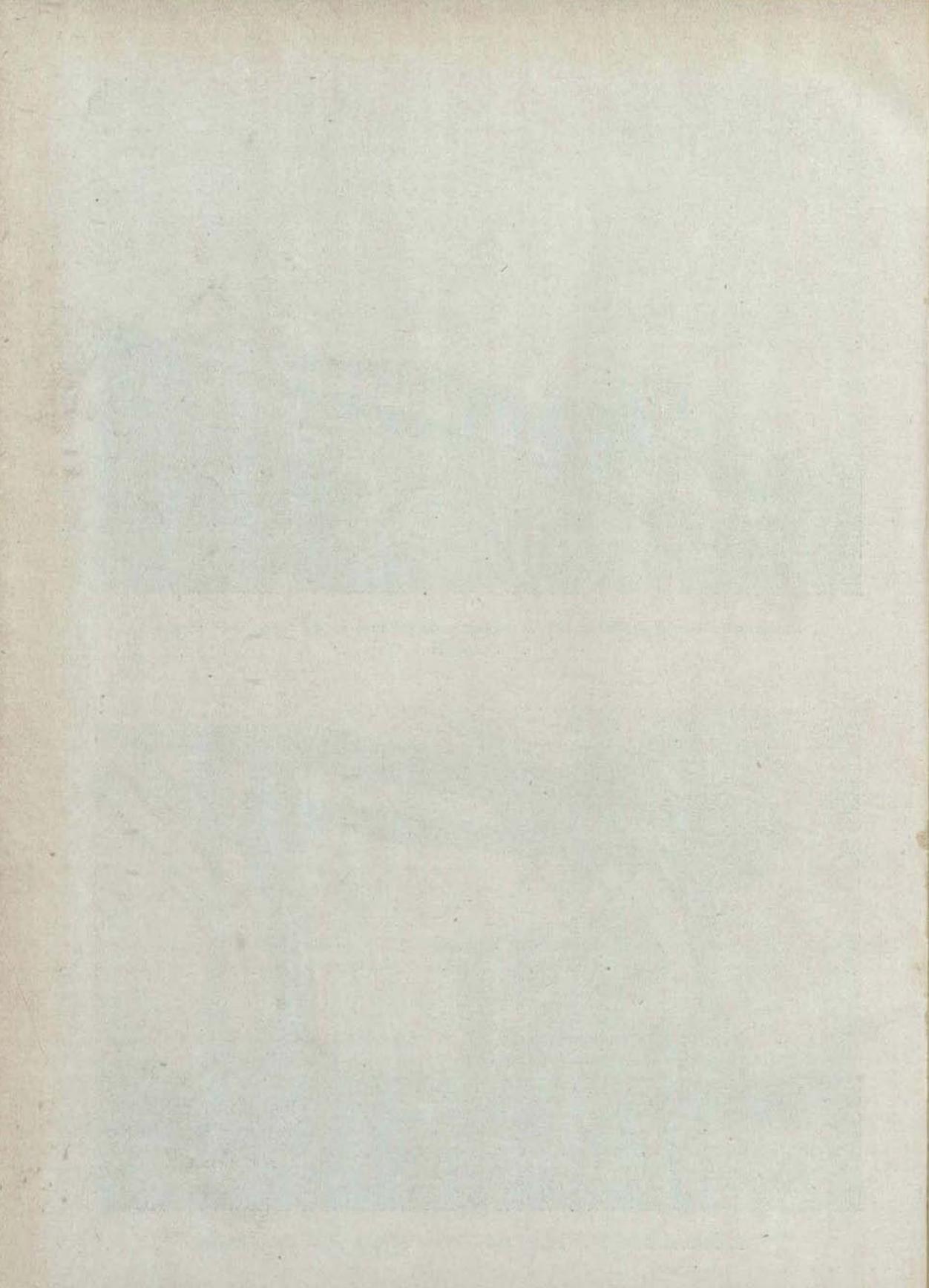




Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Transporte de mineral de las cortes a la planta de trituración.



Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Planta de trituración de minerales.



en yacimientos de hierro de forma lenticular, los reconocimientos efectuados por la Compañía han evidenciado, que una superficie casi plana limita basalmente la mineralización de las lentes Norte y Sur.

Por otra parte, el geólogo norte-americano Mr. Leith, que en el año de 1922 hizo en el Mineral de "El Tofo" interesantes estudios para llegar a determinar el origen probable del yacimiento, estableció que el depósito que constituye la lente Norte del yacimiento no tiene tanta importancia como el de la lente Sur, por cuanto su situación no corresponde a su posición original o primitiva, debido a que los movimientos orogénicos producidos en la región han sido la causa de los desplazamientos que las investigaciones han permitido constatar.

RESERVA DE MINERALES

Para el cálculo de la estimación o cubo de

mineral de hierro de la lente Norte, se ha tomado como mineral explotable (solid ore) sólo el 60% del cubo bruto, considerando que en esa parte del yacimiento el mineral de hierro está más mezclado con material sin valor. En cambio, a la faja de mineral mezclado (mixed ore) que rodea a la lente Norte, se le ha calculado sólo un 20% aprovechable; en la misma forma se ha estimado la faja de mineral mezclado que rodea a la lente Sur.

La zona que se llama "Tofo Viejo" y que queda al Oriente de la lente Norte, designada por la Compañía con el nombre de "mineral rodado" (float ore), constituye una capa de mineral con una altura media de 7 m. y que comprende en total una superficie de 133,929 m.²

En resumen, el mineral de reserva estimado por la Compañía, el 1.º de Junio de 1926, ascendía a la cantidad de 36.443,171 toneladas, desglosadas en la forma que se indica en el cuadro siguiente:

Cálculo de las reservas de minerales

Sección	AREA M. ²		DISTANCIA	VOLUMEN M. ³		TONELADAS	
	Mineral sólido	Mineral mezclado		Mineral sólido	Mineral mezclado	Mineral sólido	Mineral mezclado
1	12 855	909	Sin mineral-S. 50 m.-Norte	642,750	45,450	3.181,623	45,450
2	24,316	3,999	50 m.-Sur.	1.215,800	199,950	6.018,210	199,950
			50 m.-N.	1.215,800	199,950	6.018,210	199,950
3	10,965	13,474	50 m.-S.	548,250	673,700	2.713,838	
			M.S. 63/3 m.-N. M.M. 50 m.-N.	230,265	673,700	1.139,812	673,700
4	4,005	7,482	M.S. 70/2 m.-S. M.M. 50 m.-S.	140,175	374,100	693,867	374,100
			50 m.-N.	200,250	374,100	991,238	374,100
5	4,115	3,815	M.S. 50 m.-S.	205,250	190,750	1.015,988	190,750
			50 m.-N.	205,250	190,750	1.015,988	190,750
6	6,186	7,147 3,050 10,197	M.S. 50 m.-S. 7,147 M.M. 50 m.-S. 3,050 M.M. 30/2 m.-S.	309,300	357,350 45,750	1.531,035	357,350 45,750
			50 m.-N.	309,300	509,850	1.531,035	509,850
7	5,566	6,527	50 m.-S.	278,300	326,350	1.377,588	326,350
			M.S. 69/2 m.-N. M.M. 108/2 m.-N.	192,027	352,458	950,534	352,458
Mineral rodado	133,929 m. ² × 7 m. profundidad a 4 T./M. ²				937,503	28.178,963	4.514,208 28.178,963 3.750,000 36.443,171

Tonelaje total de las reservas 1.º de Enero de 1926: 36.443,171 toneladas.

La cubicación dada en el cuadro que antecede se ha calculado en la siguiente forma: perpendicularmente a una línea longitudinal de dirección aproximada norte-sur, que forma el eje principal del yacimiento y a distancias de 100 metros, se han trazado los perfiles que forman las secciones Núms. 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 en su intersección con el yacimiento.

La superficie mineralizada se ha establecido abarcando cincuenta metros para el Norte y cincuenta metros para el Sur de cada perfil; la profundidad de la mineralización ha quedado determinada por socavones o túneles y sondajes inclinados; así por ejemplo, en la sección N.º 2, la superficie de 24,316 metros cuadrados de mineral sólido y 3,999 metros cuadrados de mineral mezclado, corresponde a la superficie del corte que resulta de la sección transversal del yacimiento en profundidad, determinada lo más aproximadamente posible, por los sondajes y túneles que se indican en la sección N.º 2.

Considerando que esta superficie se extienda en la misma forma 50 metros al Norte, se tendrá un cubo que correspondería a 1,215,800 metros cúbicos de mineral sólido y 199,950 metros cúbicos de mineral mezclado. De igual manera al suponerla extendida sin variación otros 50 metros al Sur, se obtendrían cubos de mineral iguales a los anteriores.

Para efectuar la determinación del tonelaje de minerales de reserva, se le ha asignado a los cubos de mineral sólido así obtenidos, una densidad de 4,95 y una densidad de 1 a los cubos de mineral mezclado.

SISTEMAS DE EXPLOTACION Y ARRANQUE DEL MINERAL.

El sistema de trabajo usado en el Mineral de "El Tofo", es el sistema de explotación a cielo abierto, tal cual se practica en el mineral de Chuquicamata; con este fin se han labrado alrededor del cerro, en forma de espiral y con gradiente de 3%, tres grandes cortes a las alturas de 750, 735 y 698 metros respectivamente sobre el nivel del mar. Los dos primeros cortes están ubicados en el cerro Sur, y el tercero pasa al cerro Norte y vuelve por el costado Oriente al cerro Sur, constituyendo el nivel más importante de trabajo y que es conocido con el nombre de "Bench D".

Los cortes forman frentes de trabajo para cinco palas eléctricas que están en operación; tres de las cuales son del tipo ferrocarril y tienen cien toneladas de capacidad cada una,

una cuarta pala giratoria, de 350 toneladas, es del tipo Marion y está montada sobre rieles y la quinta pala giratoria también, pero de 60 toneladas de capacidad, está montada sobre un caterpillar.

Los frentes de trabajo tienen de 15 a 35 metros de altura y de 60 a 150 metros de largo para las palas tipo de ferrocarril. La gigantesca pala tipo Marion, trabaja en un corte o trinchera de 60 metros de ancho con un frente de 50 metros de altura.

Para quebrantar al mineral y dejarlo en forma que lo pueda tomar la pala, se labran túneles paralelos al frente de trabajo, o sea, normales al avance de la pala. En estos túneles, el explosivo se distribuye a distancia de 7 a 10 metros y a una profundidad nunca menor de 4 metros del piso del corte de avance. Al extremo de los túneles, se labran estocadas, normales a la dirección de ellos. Estas estocadas, que no tienen más de cinco metros, se rellenan con explosivos. En algunos casos, se han cargado estos túneles hasta con 100 toneladas de explosivos, lo que constituye un "polvorazo" o un "big shot".

La explosión de estos grandes taladros produce el quebrantamiento de un gran tonelaje de mineral, que es removido enseguida por las palas.

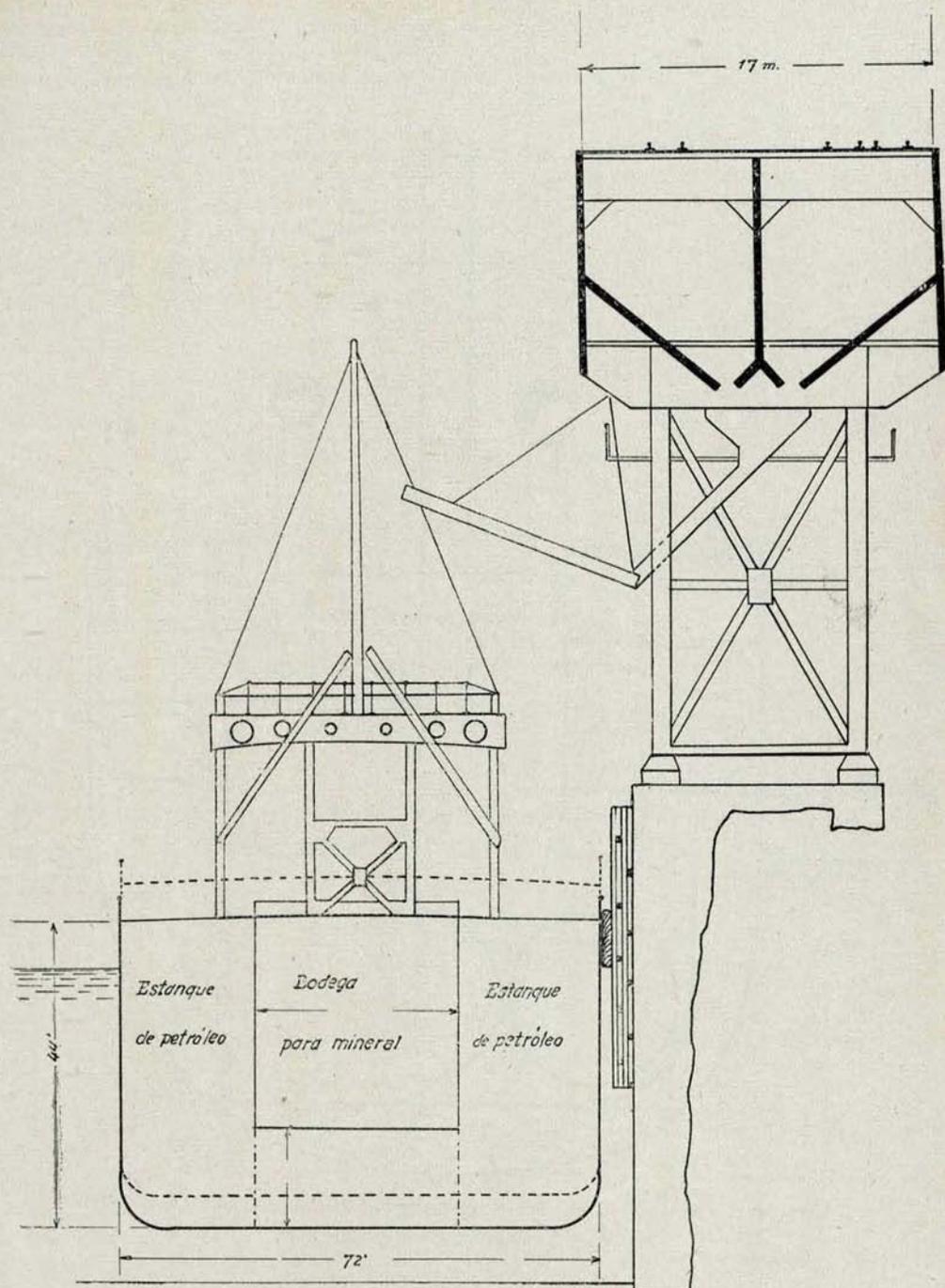
Las palas cargan el mineral de fierro sobre carros de acero de cien toneladas de capacidad. Los carros, que se movilizan sobre una línea de 1.43 de trocha, tienen descarga lateral y, en número de dos a cuatro, son accionados por locomotoras eléctricas o de vapor y transportados a la planta de trituración.

El material estéril que resulta se transporta al desmonte en carros de 40 toneladas de capacidad, que se descargan también lateralmente.

El explosivo usado se almacena en polvorines adecuados, estando el más importante ubicado a la salida del Mineral de "El Tofo" hacia Cruz Grande y muy cerca de la línea del ferrocarril. Este polvorín tiene una capacidad para 2,000 quintales de pólvora negra y para 3,000 quintales de dinamita.

La pólvora negra usada en el Mineral la proporciona una antigua y acreditada fábrica ubicada en la Estación de Marquiza del ferrocarril de Coquimbo a Vicuña; mientras que la dinamita que emplean es un explosivo importado conocido con el nombre de Troján y corresponde a un almidón pólvora.

El Troján, al igual que los demás explosivos, viene embalado en pequeños cajones de 50 libras de peso que contiene cuatro paquetes



Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Esquema que muestra la posición de un vapor de carga con respecto a la tolva con capacidad para 30,000 toneladas de minerales.

de 12,5 libras cada uno, de cartuchos de 1 1/4 x 8".

Los fulminantes se almacenan al interior del Túnel N.º 3 en partidas de 50,000 fulminantes; en el Túnel N.º 2, se mantiene la existencia de fulminantes para el consumo diario de los perforistas. El fulminante usado corresponde al N.º 8.

Para el trabajo de los perforistas, se emplea el fulminante eléctrico que se detona por medio de una máquina detonadora a mano.

TRITURACION DEL MINERAL Y TRANSPORTE A CRUZ GRANDE

El mineral es transportado en la forma que ya se ha indicado a la planta de molienda y los carros descargan sobre la boca de una chancadora de mandíbula, cuya abertura es de 1,50 x 2.

La chancadora tiene una capacidad de 800 toneladas por hora y reduce el mineral a un tamaño de 25 centímetros y descargándolo después sobre una parrilla separadora (grizzly) con barras de hierro espaciadas de cinco centímetros. El mineral que pasa a través de la parrilla cae por gravedad a la tolva de acopio y el mineral que no alcanza a pasar, va a alimentar a dos chancadoras giratorias del tipo Mc. Cully N.º 9. Estas chancadoras, que tienen una capacidad de 300 toneladas de mineral por hora, trituran el mineral al tamaño de 10 centímetros y lo descargan sobre dos tromels o harneros cilíndricos que están en movimiento y tienen aberturas de cinco centímetros. El mineral que atraviesa los harneros giratorios cae por gravedad sobre la tolva de acopio, mientras que el que no alcanza a hacerlo, se descarga sobre una correa transportadora que lo eleva y lo lleva por sobre la tolva de acopio a dos baterías compuesta cada una de tres chancadoras giratorias, que reducen finalmente el mineral a un tamaño inferior o igual a cinco centímetros y que lo descargan directamente a la tolva de acopio.

La tolva de acopio es una excavación practicada ex-profeso en el mismo cerro, y tiene al nivel de la chancadora 60 metros de largo por 20 metros de ancho. Las paredes de esta excavación presentan un fuerte talud, de modo que en el fondo su ancho alcanza a cuatro metros.

La gigantesca chancadora de mandíbula y las dos chancadoras giratorias grandes están colocadas en la parte alta de la excavación, mientras que las dos baterías de chancadoras giratorias de menor tamaño están ubicadas un poco más abajo de la abertura de la excava-

ción y distanciadas regularmente para asegurar la distribución uniforme del mineral chancado sobre el piso de la tolva de acopio.

Un túnel, cuya dirección es la misma que la del eje longitudinal de la tolva de acopio, permite al ferrocarril que transporta el mineral a Cruz Grande, situarse inmediatamente debajo del piso o fondo de la tolva; en esta posición, se efectúa el carguío directo de los carros del ferrocarril, accionando las compuertas automáticas de los buzones que van en el fondo de la tolva de acopio.

Los carros del ferrocarril son de 50 toneladas de capacidad cada uno y su descarga se efectúa mediante compuertas automáticas que llevan en el fondo y que se accionan con aire comprimido.

Como ya se ha dicho, el mineral se transporta en trenes compuestos de 17 de estos carros y de una locomotora eléctrica de 120 toneladas, que descienden los 23 kilómetros del recorrido de la línea con una inclinación de 3%, sosteniendo los trenes con frenos automáticos para así regenerar fuerza eléctrica.

El muelle de carga de Caleta de Cruz Grande está formado por una tolva de acero que tiene una capacidad aproximada para 30,000 toneladas de mineral, construída sobre un marco de acero a lo largo de una dársena excavada en la roca, en la esquina Sur-Oeste de la bahía. La excavación tiene 73 metros de ancho, 295 metros de largo y 14 metros de profundidad de agua.

Los vapores especialmente construídos para este servicio, se sitúan a lo largo y al lado de la tolva de carga; allí, por medio de compuertas operadas hidráulicamente, la tolva vacía, por gravedad, el mineral a las bodegas del vapor, a través de canaletas de hierro que se doblan sobre la tolva tan pronto termina el carguío.

TRANSPORTE DE LOS MINERALES A LOS ESTADOS UNIDOS

El transporte de los minerales a los Estados Unidos se hace por medio de vapores propios, construídos especialmente para este objeto.

El transporte de minerales lo efectúa una Compañía subsidiaria de la Bethlehem Steel Corporation y que se denomina The Ore Steam Ship C.º. Esta Compañía trabaja con nueve vapores de su propiedad y con dos vapores suecos, tomados en arriendo.

Los vapores propios son los siguientes:

Nombre	Tonelaje neto	Tonelaje bruto	Capacidad tons. métr.
Chilore.....	8,393	13,154	20,000
Bethore.....	4,198	8,215	20,000
Lebore.....	4,546	8,289	20,000
Steelore.....	4,172	8,215	20,000
Marore.....	4,172	8,215	20,000
Sartore.....	4,498	7,117	10,000
Cubore.....	4,222	6,891	10,000
Feltore.....	4,498	7,117	10,000
Firmore.....	4,431	7,117	10,000
	43,070	74,156	140,000

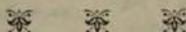
Las características de los vapores suecos que tienen contrato con la Compañía son las siguientes:

Nombre	Tonelaje neto	Tonelaje bruto	Capacidad tons. métr.
Amerikaland.	3,320	15,355	20,000
Svealand.....	3,317	15,357	20,000

Los vapores han sido construídos con compartimentos adecuados para traer petróleo o carbón, como flete de retorno. Según informaciones de la Compañía, esta facilidad no ha podido ser aprovechada, por lo menos en su totalidad, debido a que la cantidad de petróleo que se consume en el Mineral de "El Tofu" no alcanza a cubrir, ni por mucho, el tonelaje de vacío de los vapores en su viaje de regreso a Chile.

Por otra parte, casi todas las demás Compañías americanas que utilizan petróleo en Chile en cantidades apreciables, se proveen directamente de la costa occidental de los Estados Unidos y el petróleo es traído en vapores petroleros de construcción especial que poseen las mismas compañías suministradoras de este combustible.

Los vapores hacen una carrera regular, regresando al puerto de origen (Caleta de Cruz Grande) en un término medio de cuarenta días. Así que en el año, la Caleta de Cruz Grande recibe, como término medio, 75 vapores destinados a cargar minerales de hierro.



SECCION LEGISLACION

**LEY 4,302 QUE REFORMA LA LEY ORGANICA DE LA CAJA
DE CREDITO MINERO**

I.— Nota enviada por la Sociedad Nacional de Minería al señor Ministro de Hacienda.—II. Exposición de motivos.—III. Proyecto de ley elaborado por la Sociedad Nacional de Minería.—IV. Texto definitivo de la Ley 4,302.

I.—NOTA ENVIADA POR LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA AL SEÑOR MINISTRO DE HACIENDA.

Santiago, 16 de Enero de 1928.

Señor Ministro:

Tengo la honra de elevar al conocimiento de US. el adjunto Proyecto de reforma a la Ley de Crédito Minero, que ha sido estudiado detenidamente por el Directorio a fin de ampliar las facultades de la Caja y modificar algunas disposiciones en forma que haga más fácil su aplicación.

El Proyecto va acompañado de una exposición de motivos que explica detenidamente las razones que se han tenido en vista.

Las modificaciones que se proponen son de dos clases:

- a) Aquellas solamente de detalle que corrigen algunos defectos de tramitación que la práctica ha puesto en evidencia; y
- b) Las que otorgan nuevas facultades a la Caja, como son la de rehabilitar establecimientos de fundición y la de comprar minerales.

Por nota de 8 de Agosto del año pasado US. se sirvió llamar la atención de esta Sociedad a la conveniencia de estudiar la manera de facilitar la puesta en marcha de las fundiciones paralizadas e impedir la exportación de minerales.

La nota de US. decía lo siguiente:

«Como Ud. sabe, el Gobierno actual se

encuentra empeñado en favorecer por todos medios el resurgimiento de la producción nacional.

«Una de las actividades que ha decaído más en el país en los últimos veinte años es la pequeña fundición de cobre, muchos hornos que existían a lo largo de la costa hace veinte años han apagado sus fuegos, por razones en general ligadas a la guerra y que por el momento han desaparecido.

«Estudiando la cuestión con mayor detenimiento, el Gobierno ha llegado a la conclusión de que una de las mejores maneras de ayudar al resurgimiento de la pequeña minería del cobre es de facilitar la creación de fundiciones que podrán además usar carbón nacional, como lo hicieron antiguamente. Una tonelada de cobre exportada al estado de minerales aún de rica ley proporciona una entrada al país que a veces no alcanza a la mitad del precio real del cobre, al contrario, fundiéndolos en el país se obtendría como entrada suplementaria esta enorme diferencia».

Como US. podrá comprobarlo, el Proyecto que hoy proponemos resuelve estos dos problemas en que el Supremo Gobierno está interesado y sin originar desembolsos especiales ni aumentar el capital de la Caja.

Puede US. estar seguro que la adopción de estas medidas han de merecer el aplauso general de todos los mineros.

El Directorio confía en el elevado criterio de US. y espera que se ha de dignar tramitarlo como Proyecto de Ley urgente,

por lo cual, desde luego le anticipa los agradecimientos de los mineros nacionales.

Dios guarde a US.—(Firmado).—JAVIER GANDARILLAS, Presidente.—OSVALDO MARTÍNEZ C., Secretario.

Al señor Ministro de Hacienda, don Pablo Ramírez.

II.—EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La política financiera que viene desarrollando el Supremo Gobierno no ha permitido todavía contratar la emisión que consultó la Ley 4112 para el funcionamiento de la Caja de Crédito Minero, pero entretanto el Gobierno ha autorizado al Consejo de Administración de la Caja para iniciar el estudio de los negocios que se presenten solicitando préstamos.

Con anterioridad el Gobierno había autorizado a la Caja para contratar un préstamo bancario hasta por \$ 300,000 para que, de acuerdo con la Ley 4136, pudiera instalar sus laboratorios y demás elementos indispensables.

De esta manera la Caja se encuentra ya en situación de iniciar sus operaciones y tiene actualmente en estudio varios negocios.

Pero, entretanto, se hace necesario ampliar algunas actividades de la Caja para hacer más efectivos los servicios que presta a los mineros, corregir algunos defectos de la ley y modificar algunos de sus trámites.

A ello obedece el Proyecto de Ley que hoy sometó a la consideración del Honorable Congreso.

En primer lugar y siguiendo el orden de los artículos que se proyecta modificar, se propone una remuneración para los miembros del Consejo, estimando que no es justo ni equitativo exigir una labor gratuita a personas que deben poner de su parte esfuerzo, trabajo y cargar con responsabilidades graves, dada la índole de los negocios que debe realizar la Caja.

El proyecto primitivo de la Sociedad Nacional de Minería contemplaba un Consejo remunerado, pero el Honorable Congreso creyó mejor suprimir la remuneración y varió la composición del Consejo introduciéndole representantes parlamentarios.

Con las modificaciones que hoy propone el Ejecutivo estima que el Consejo va a tener mayor labor, y que por lo tanto hay mayor razón para que sea remunerado.

Por lo demás, no constituye este procedimiento ninguna innovación, puesto que con anterioridad a la Ley 4112 y con posterioridad a ella se han creado Consejos análogos todos ellos remunerados.

Se propone también la modificación del artículo 15 de la Ley en el sentido de que la Caja pueda prestar mayor suma que la ordinaria para la construcción de fundiciones de cobre o para la rehabilitación de establecimientos de beneficio ya existentes.

Por los estudios hechos hasta hoy se ha podido ver que la suma máxima de \$ 1.500,000 que la Ley 4112 permite prestar para estos casos es insuficiente, y el Gobierno tiene interés en que se pongan en marcha algunas fundiciones hoy día paralizadas y cuya rehabilitación traería un rápido resurgimiento de la zona minera de Coquimbo, Atacama y Antofagasta.

Con las garantías y con los procedimientos que para estos casos se determinan en el Proyecto, no habría riesgo alguno para la Caja y en cambio los beneficios serían evidentes para la minería.

Los artículos 45, 46 y 47 de la Ley 4112 contemplaban la facultad de otorgar préstamos especiales, que con las reformas que se proponen vienen a ser reemplazados con los que se consultan para el artículo 15 en forma más ventajosa y menos complicada.

En cambio, se propone autorizar a la Caja para que pueda comprar y vender minerales por su cuenta, facultad que es la más importante de las reformas que se proyectan.

Esta operación, de suyo delicada, necesita estudios previos y la Caja la irá desarrollando paulatinamente y a medida que su éxito la vaya justificando.

Actualmente se exportan alrededor de 100,000 toneladas al año de minerales de cobre con una ley media de 15%, cuya salida en esta forma representa para el país una pérdida anual de \$ 15.000,000 por el menor precio que perciben sus dueños.

Se agrava esta situación si se considera que los compradores de estos minerales en el país realizan grandes ganancias a costa del productor y la producción queda limitada a aquellos minerales cuya subida ley puede soportar todas estas depreciaciones y los fletes al extranjero.

El ideal sería poder llegar a la fundición

total de estos minerales en el país y gravar su exportación con un derecho prohibitivo.

Pero esta medida no puede tomarse desde luego sin proporcionar al minero un mercado seguro para sus minerales y es esto lo que se persigue facultando a la Caja para que lo haga. Al mismo tiempo ella rehabilitará y fomentará la construcción de nuevas fundiciones y cuando este plan se haya desarrollado por completo, llegará el momento de prohibir la exportación de minerales en crudo.

III.—PROYECTO DE LEY ELABORADO POR LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

Sustitúyese el inciso final del Art. 4.º de la Ley 4112, por el siguiente:

«Los ocho Consejeros de elección tendrán en conjunto una remuneración mensual de \$ 6,000 que se pagará a prorrata de las asistencias a sesión durante el mes».

Sustitúyese el Art. 7.º, por el siguiente:

«Los Consejeros, el Director, el Fiscal y el personal técnico de la Caja que a sabiendas ejecutaren o permitieren operaciones que no hubieren sido tramitadas en conformidad a la presente Ley y a los Reglamentos respectivos, responderán personalmente con sus bienes de las pérdidas que dichas operaciones irroguen a la Caja, sin perjuicio de las penas legales que corresponden en conformidad a la Ley».

Sustitúyese en el Art. 8.º la frase: «de Agricultura, Industria, Tierras y Colonización» por la frase «Ministerio respectivo».

Sustitúyese el Art. 15 por el siguiente:

«Art. 15. La Caja podrá, por excepción, conceder préstamos hasta por tres millones de pesos en cada caso, para los siguientes fines:

a) Para la construcción de establecimientos de fundición de minerales;

b) Para la construcción de plantas productoras de ácido sulfúrico como accesorias a un establecimiento de beneficio; y

c) Para mejorar o ensanchar establecimientos de beneficio ya existentes.

En cada uno de estos casos la Caja verificará por sí misma que en la zona de atracción de la empresa o establecimiento que solicita el préstamo, existan minas propias o ajenas con minerales adecuados y que aseguren el abastecimiento de la usina durante el tiempo calculado para su total amortización.

«Los interesados deberán acreditar, para

que se les acuerde un préstamo especial de esta clase, que disponen de una garantía en minerales propios cubrados, en dinero efectivo, en instalaciones o en bienes raíces, sin gravamen alguno, equivalente al 50% como minimum del préstamo solicitado. La totalidad del préstamo deberá destinarse a instalaciones nuevas y su fiscalización la hará la Caja en la forma que se establece en el Art. 25, quedando obligada la empresa a adquirir minerales de propiedad de terceros hasta por un 30% de su capacidad y según tarifas aprobadas por el Consejo de la Caja».

Sustitúyese el Art. 19 por el siguiente:

«Art. 19. Acogida para su tramitación la solicitud de préstamo, el Fiscal de la Caja procederá al estudio legal de los títulos de la propiedad, sin cuyo informe favorable no podrá autorizarse ninguna operación de préstamo, pero entretanto el Consejo podrá hacer examinar la propiedad minera de que se trata por uno o más técnicos de su confianza.

«El interesado enterará previamente en la Caja las sumas que ésta le vaya fijando para el pago de honorarios, gastos de viaje, estada y demás desembolsos que pueda originar el trabajo de esos técnicos en las minas y para los ensayos y experiencias metalúrgicas que haya necesidad de efectuar.

«Una vez acordado el préstamo la totalidad de estos gastos podrán ser imputados al préstamo mismo».

Sustitúyense los Arts. 34 y 35 por los siguientes:

«Art. 34. Para cubrir los gastos de administración de la Caja y los que demanden los estudios previos que haya necesidad de efectuar para las operaciones que se consultan en los Arts. 15 y 45 de esta Ley y para la formación de un capital propio, la Caja dispondrá de las utilidades que se derivan de esas operaciones y de la autorización que se le confiere para cobrar hasta un 2% anual de comisión sobre el monto total de cada préstamo que otorgue».

«Art. 35. Los deudores deberán servir sus préstamos a lo menos con el mismo interés que pague la Caja para los bonos que emite, tomando en cuenta como valor del bono el valor líquido que obtenga de su venta o colocación. Mientras el deudor no hubiere hecho uso del total del préstamo, este interés será pagado en proporción a las cantidades entregadas y a las fechas

de su entrega y en la misma proporción una vez que comiencen las operaciones».

Sustitúyense los Arts. 45, 46 y 47 por los siguientes:

«Art. 45. Autorízase a la Caja de Crédito Minero para comprar y vender por cuenta propia o a comisión minerales de oro, plata, cobre, plomo, zinc, manganeso y azufre, sus concentrados y los productos metalúrgicos obtenidos por cualquier sistema de beneficio de los mismos.

«La Caja podrá también comprar y vender otra clase de minerales, siempre que así lo resuelva el Consejo por la mayoría absoluta de sus miembros».

«Art. 46. Las operaciones de compra y venta de minerales que la Caja efectuará de acuerdo con el artículo anterior se registrarán por tarifas fijadas por el Consejo de Administración de la Caja».

«Art. 47. Se amplía la autorización concedida a la Caja por Ley N.º 4,136 para que invierta hasta la suma de \$ 600,000 en los gastos de organización, instalación, estudios técnicos, pago de personal, construcción de laboratorios y demás que origine su funcionamiento durante el primer tiempo.

«La expresada suma se deducirá de las entradas que para este objeto se consultan en el Art. 34 de esta Ley, pudiendo desde luego la Caja contratar un préstamo bancario hasta por esa suma para cancelarlo a medida que lo vayan permitiendo dichas entradas».

IV.—TEXTO DEFINITIVO DE LA LEY 4,302

Santiago, 9 de Febrero de 1928.

Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente

PROYECTO DE LEY:

ARTÍCULO 1.º Introdúcense las siguientes modificaciones a la Ley número 4,112, de 18 de Enero de 1927:

a) Substitúyese el inciso final del artículo 4.º, por el siguiente:

«Los ocho Consejeros de elección tendrán derecho a la remuneración que les fije el Reglamento. Esta remuneración se fijará en forma de una cantidad determinada por sesión a que asista cada Consejero y no podrá exceder, en conjunto, de seis mil pesos mensuales.»

b) Substitúyese el artículo 7.º por el siguiente:

«ARTÍCULO 7.º Los Consejeros, el Director, el Fiscal y el personal técnico de la Caja que, a sabiendas, ejecutaren o permitieren operaciones que no hubieren sido tramitadas en conformidad a la presente Ley, a los Reglamentos respectivos, responderán personalmente con sus bienes de las pérdidas que dichas operaciones irroguen a la Caja, sin perjuicio de las penas que corresponden en conformidad a la Ley.»

c) Substitúyese en el artículo 8.º la frase: «de Agricultura, Industria, Tierras y Colonización», por la frase: «Ministerio respectivo».

d) Substitúyese el artículo 15 por el siguiente:

ARTÍCULO 15. La Caja podrá, por excepción, conceder préstamos hasta por la suma de \$ 3.000,000, en cada caso, para los siguientes fines:

a) Para la construcción de establecimientos de fundición de minerales;

b) Para la construcción de plantas productoras de ácido sulfúrico como accesorias a un establecimiento de beneficio;

c) Para mejorar o ensanchar establecimientos de beneficio ya existentes; y

d) Para capitalizar establecimientos de beneficio que estén en trabajo.

En cada uno de estos casos, la Caja verificará, por sí misma, que en la zona de atracción de la empresa o establecimiento que solicita el préstamo, existan minas propias o ajenas, con minerales adecuados y que aseguren el abastecimiento de la usina durante el tiempo calculado para su total amortización.

Los interesados deberán acreditar para que se les acuerde un préstamo especial de esta clase, que disponen de una garantía propia de minerales cubcados, en dinero efectivo, en instalaciones o en bienes raíces, sin gravamen alguno, equivalente al cincuenta por ciento como minimum, del préstamo solicitado. La totalidad del préstamo deberá destinarse a instalaciones nuevas y su fiscalización la hará la Caja en la forma que se establece en el artículo 25, quedando la empresa obligada a adquirir minerales de propiedad de terceros, hasta de un treinta por ciento de su capacidad y según tarifas aprobadas por el Consejo de la Caja.

Los préstamos para capitalizar establecimientos en trabajo y que necesiten destinar esos fondos a su mejor financiamiento, se otorgarán con una garantía a lo menos de cincuenta por ciento mayor que el monto del préstamo solicitado, garantía que podrá consistir en cualquiera de los efectos enu-

merados en el párrafo anterior. La Caja verificará que el préstamo se destine efectivamente al mejoramiento de la situación financiera de la empresa y que su explotación va a seguir desarrollándose en mejores condiciones.»

e) Substitúyese el artículo 19 por el siguiente:

«ARTÍCULO 19. Acogida para su tramitación la solicitud de préstamo, el Fiscal de la Caja procederá al estudio legal de los títulos de la propiedad, sin cuyo informe favorable no podrá autorizarse ninguna operación de préstamo, pero entretanto el Consejo podrá hacer examinar la propiedad minera de que se trata, por uno o más técnicos de su confianza.

El interesado enterará previamente en la Caja las sumas que ésta le vaya fijando para el pago de honorarios, gastos de viaje, estada y demás desembolsos que pueda originar el trabajo de esos técnicos en las minas y para los ensayos y experiencias metalúrgicas que haya necesidad de efectuar.»

f) Substitúyese el artículo 34 por el siguiente:

«ARTÍCULO 34. Para cubrir los gastos de administración de la Caja y los que demanden los estados previos que haya necesidad de efectuar para las operaciones que se consultan en los artículos 15 y 45 de esta Ley y para la formación de un capital propio, la Caja dispondrá de las utilidades que se deriven de esas operaciones y de la autorización que se le confiere para cobrar hasta un dos por ciento anual de comisión sobre el monto total de cada préstamo que otorgue.»

g) Substitúyese el artículo 35 por el siguiente:

«ARTÍCULO 35. Los deudores deberán servir sus préstamos, a lo menos con el interés que pague la Caja para los bonos que emite, tomando en cuenta como el valor del bono, el valor líquido que obtenga de su venta o colocación. Mientras el deudor no hubiere hecho uso del total del préstamo, este interés será pagado en proporción a las cantidades entregadas y a las fechas de su entrega y

en la misma proporción, una vez que comiencen las amortizaciones.»

h) Suprímense los artículos 45, 46 y 47.

i) Agréganse a continuación del artículo 44 los siguientes artículos:

«ARTÍCULO ... Autorízase a la Caja de Crédito Minero para comprar y vender, por cuenta propia o a comisión, minerales de oro, plata, cobre, plomo, zinc, manganeso y azufre, sus concentrados y los productos metalúrgicos obtenidos por cualquier sistema de beneficio de los mismos.

La Caja podrá también comprar y vender otra clase de minerales, siempre que así lo resuelva el Consejo por la mayoría absoluta de los miembros que lo componen.

Sin embargo, la Caja sólo podrá invertir hasta la cantidad máxima de cuatro millones de pesos (\$ 4.000.000) en las operaciones autorizadas por los dos incisos anteriores.

ARTÍCULO ... Las operaciones de compra y venta de minerales que la Caja efectuará de acuerdo con el artículo anterior, se registrarán por tarifas fijadas por el Consejo de Administración de la Caja.

ARTÍCULO ... Se amplía la autorización concedida a la Caja por Ley 4,136, para que invierta hasta la suma de seiscientos mil pesos (\$ 600.000) en los gastos de organización, instalación, estudios técnicos, pago de personal, construcción de laboratorios y demás que origine su funcionamiento durante el primer tiempo.

La expresada suma se deducirá de las entradas que para este objeto se consultan en el artículo 34 de esta Ley, pudiendo desde luego la Caja contratar un préstamo bancario hasta por esa suma para cancelarla a medida que lo vayan permitiendo dichas entradas.»

ART. 2.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, a nueve de Febrero de mil novecientos veintiocho.—CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.—PABLO RAMÍREZ.

REGLAMENTO PARA LA CONCESION DEL USO DE LAS SONDAS DE PROPIEDAD DEL ESTADO

Aprobado por el Ministerio de Hacienda por Decreto N.º 459 del 23 de Febrero de 1928.

Santiago, 23 de Febrero de 1928.

N.º 459.

Hoy se decretó lo que sigue:

Vistos estos antecedentes y teniendo presente las atribuciones que me confiere el art. 6.º, letra j) del decreto del Ministerio del Interior N.º 7,912 de 30 de Noviembre de 1927, y lo dispuesto en el decreto del Departamento de Agricultura N.º 1,494, de 23 de Septiembre último,

DECRETO:

Apruébase el siguiente Reglamento confeccionado por la Superintendencia de Salitre y Minas, para la concesión del uso de las sondas de propiedad del Estado:

ARTÍCULO 1.º Los interesados en obtener la concesión del uso de las sondas para reconocimientos geológicos, se presentarán por escrito al Ministerio de Hacienda y en la solicitud indicarán:

- a) La región que se va a explorar;
- b) Los recursos de la localidad;
- c) Las vías de comunicación;
- d) El costo de los fletes y cuantas indicaciones sean necesarias para dar a conocer el punto de exploración;
- e) El objeto del reconocimiento;
- f) La clase de sondas, accesorios y tubos que se necesitan;
- g) La hondura aproximada a que se piensa llegar; y
- h) El tiempo de la concesión.

Además se acompañará un plano y los informes geológicos que existan sobre la región por explorar.

ART. 2.º La solicitud se pasará en informe a la Superintendencia de Salitre y Minas, oficina que, en caso necesario, hará estudios

en el terreno por cuenta del interesado para informar.

Si hubiere varias solicitudes por informar, la Superintendencia de Salitre y Minas fijará el orden de la precedencia, en consideración a la importancia del estudio para el cual se solicita la sonda.

ART. 3.º Con el informe favorable de la Superintendencia de Salitre y Minas, se dictará el decreto de concesión en las condiciones generales que establece este Reglamento y en las especiales que pudiesen agregarse en cada contrato.

Este Decreto se reducirá a Escritura Pública que firmarán el concesionario y el Superintendente de Salitre y Minas o la persona que él designe.

Junto con la escritura se protocolizará un ejemplar del presente Reglamento y un inventario completo del equipo de la sonda, accesorios y tubos pedidos con los precios de las diversas piezas, en moneda legal, firmado por el encargado del material de sondaje, con el visto bueno del Superintendente de Salitre y Minas y el concesionario. Se harán de este inventario dos copias, una por cada una de las partes.

Este inventario servirá para el avalúo de las cantidades que la Superintendencia de Salitre y Minas cobrará a los concesionarios en virtud de lo dispuesto en el artículo 10.

Los gastos notariales que origine el contrato y las copias que se juzguen necesarias serán de cuenta del concesionario.

Si en el plazo de 15 días, contados desde la fecha del decreto, el interesado no hubiere firmado la Escritura Pública correspondiente y hecho los depósitos indicados en el artículo 7.º, se le tendrá por desistido de su petición y se dictará el respectivo decreto de derogación.

ART. 4.º La dirección de los trabajos de perforación correrá a cargo del concesionario, y la Superintendencia de Salitre y Minas se reserva el derecho de supervi-

gilar estos trabajos cuando lo estime conveniente, con el objeto de imponerse de su marcha, de los resultados obtenidos y de la conservación del material; además, la Superintendencia de Salitre y Minas puede obligar al concesionario, si lo estima necesario, a sacar muestras en toda la extensión de los barrenos.

ART. 5.º Los concesionarios deberán proporcionar los elementos y el personal necesario para el funcionamiento de la sonda, galpones de abrigo para la maquinaria y los materiales para su instalación.

ART. 6.º Todos los gastos de transporte del material hasta su punto de aplicación, así como los de operación y personal, serán de cuenta del concesionario.

ART. 7.º Los concesionarios particulares deberán depositar a la orden de la Caja de Fomento Salitrero, antes de firmar el contrato, las siguientes boletas de garantía:

a) Una boleta por el valor total de la sonda y de los materiales concedidos, según inventario, para responder de su desgaste, destrucción o pérdida;

b) Una boleta destinada a cubrir el monto total de los cánones de arrendamiento durante el plazo estipulado en el contrato. Estos cánones se fijan en un 15 por ciento anual sobre el valor total de la sonda y materiales concedidos; y

c) Una boleta por una suma equivalente a los gastos de transporte de la sonda desde el lugar de su aplicación a los almacenes fiscales de Santiago. Esta suma será fijada por la Superintendencia de Salitre y Minas.

ART. 8.º El concesionario se obliga a asegurar de su cuenta la sonda y materiales en el caso de transportarlos por mar, por una suma igual a su valor según inventario. La póliza será tomada a favor de la Caja de Fomento Salitrero.

ART. 9.º Las reparticiones fiscales que deseen acogerse a los beneficios del presente Reglamento, deberán, para los efectos del art. 7.º, consignar en la Caja de Fomento Salitrero, boletas de depósitos de la Tesorería Fiscal.

ART. 10. Efectuada la devolución de la sonda y de los materiales en el término estipulado, la Superintendencia de Salitre y Minas procederá a determinar cuantitativamente los desperfectos sufridos por la maquinaria y accesorios, deduciendo del depósito a que se refiere el inciso a) del art. 7.º la cantidad correspondiente.

Los reclamos que hiciera el concesionario

a esta valorización, serán resueltos por el Superintendente de Salitre y Minas, sin ulterior recurso.

ART. 11. Cualquiera omisión o falta en el cumplimiento de las obligaciones que contraen los concesionarios, será causa suficiente para rescindir el contrato administrativamente, renunciando el concesionario a toda acción judicial.

Con excepción del art. 9.º, todo reclamo será resuelto por el Ministerio de Hacienda.

ART. 12. Después de un mes de terminado el plazo de la concesión o antes si se hubiere declarado resuelto el contrato, la Superintendencia de Salitre y Minas podrá tomar posesión de las sondas y materiales concedidos. Se dejará constancia por inventario de los materiales que se reciben y de su estado, para los efectos del art. 10.

El valor de los gastos de transporte de regreso se deducirá de la boleta a que se refiere el inciso c) del art. 7.º

ART. 13. Si los concesionarios lo solicitan, la Superintendencia de Salitre y Minas podrá otorgar una prórroga del plazo de arrendamiento hasta por un período igual al solicitado anteriormente. Esta prórroga se concederá siempre que la Superintendencia compruebe, por medio de su personal, que la sonda ha trabajado y se encuentra en trabajo.

La solicitud en que se pide se prorrogue el plazo de la concesión, debe ir acompañada de la respectiva boleta de depósito o de garantía a que se refiere el inciso a) del artículo 7.º, según si se trate de otra repartición fiscal o de un particular, respectivamente, por el valor total de los cánones de arrendamiento por el nuevo período.

ART. 14. Los fondos provenientes del arrendamiento del material de sondaje ingresarán a la Caja de Fomento Salitrero y se invertirán exclusivamente en la reparación y conservación de este material.

ART. 15. Derógase el Reglamento de concesión de sondas aprobado por Decreto Supremo N.º 1,801 del 22 de Octubre de 1918 y toda otra disposición contraria al presente Reglamento.

ART. 16. El presente Reglamento comenzará a regir desde la fecha de su publicación en el *Diario Oficial*.

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



SECCION PETROLERA

NOTAS SOBRE LA DESTILACION DEL PETROLEO (1)

Por

RUPERTO SANZ,

Ingeniero de Minas.

Una de las obligaciones de más importancia impuestas al Monopolio del petróleo que se intenta implantar por el Gobierno, es la destilación y refino en España de petróleos crudos importados; por tanto, aquél tendrá que estudiar qué sistema o método ha de adoptar a este fin, teniendo en cuenta el mercado español, de manera que los distintos productos obtenidos no desmerezcan en calidad de los que actualmente se consumen y no sea su precio de costo causa de sensible aumento de precios.

Para poder dar nuestra opinión, pasemos revista a los procedimientos de destilación, haciendo primero algunas consideraciones sobre la composición de los petróleos.

Los petróleos, por su composición química y aparte de las sustancias oxidadas, nitrogenadas y sulfuradas que los impurifican, consisten principalmente en hidrocarburos parafínicos y cicloparafínicos o nafténicos de diferentes pesos moleculares. Casi siempre se encuentran en ellos en menores proporciones, hidrocarburos no saturados y aromáticos.

Desde el punto de vista físico, los petróleos están formados por una serie de cuerpos líquidos y sólidos de distintas densidades y que hierven a diferentes temperaturas.

Algunas clases de petróleos como los de Borneo, California, Texas, Ohio, y sobre todo los de Campina y Bustenari, de Rumania, contienen hidrocarburos pesados, principalmente aromáticos. Los aceites lubricantes, principalmente los rusos, contienen hidrocarburos cicloparafínicos, a los cuales deben en gran parte su viscosidad. Los hidrocarburos

sólidos que se encuentran en el petróleo, son saturados normales, siempre que se trate de parafina cristalina, y son isoparafinas cuando se trata de cuerpos amorfos. Las restantes partes del petróleo, o sea, gasolinas, keroseno y aceite de gas (gas oil), están formadas en los petróleos de Pensylvania por hidrocarburos de la serie del metano (siempre que, naturalmente, no se trate de gasolinas procedentes del "cracking") y en los rusos por hidrocarburos nafténicos o cicloparafínicos. Los petróleos rumanos son intermedios entre ambos tipos.

El asfalto es un producto cuyo origen está en las oxidaciones y polimerizaciones de los hidrocarburos, y si se encuentra en grandes cantidades hace perder valor al petróleo. Un peso específico elevado es el indicio de esta mala condición, mientras que un peso específico pequeño, supone, en cambio, un tanto por ciento elevado en gasolinas. Los casos extremos son: 0,730 para un petróleo de Pensylvania (hasta 40% de gasolinas), y 1,016 para un petróleo de Persia (menos del 5% de gasolinas y más del 20% de asfalto). El petróleo ruso tiene un peso específico igual a 0,882.

LA DESTILACION.—Estando constituido el petróleo por una serie de cuerpos de distintos puntos de ebullición, para separar unos de otros bastará calentarlo aumentando la temperatura gradualmente, con lo que estos componentes se irán desprendiendo en forma de gases que al circular por refrigerantes adecuados, se condensarán y podrán recogerse en recipientes separados, siendo más denso el condensado a medida que avanza la operación, quedando un residuo cuyas características dependen de la intensidad de aquélla y pudiendo ser desde líquido hasta un coke

(1) Este Artículo ha sido tomado de la Revista Minera Metalúrgica y de Ingeniería de Madrid, Agosto 24 y Septiembre 1.º de 1927.

duro, según se verá más adelante. Este es el esquema de la destilación.

Ahora bien, los petróleos retienen agua, a pesar de su prolongada decantación en los grandes tanques donde se depositan, la cual es preciso eliminar antes de someterlos a la destilación propiamente dicha. De otro modo, la destilación es tumultuosa y aún llevada con lentitud da productos mal depurados, la duración de las retortas disminuye, el consumo de combustible aumenta y la operación, en suma, ofrece no pocas dificultades. Con más razón aún, se hace necesario evitar la presencia de lodos que agravarían considerablemente los inconvenientes señalados.

La eliminación del agua se verifica por evaporación a 120 ó 130° C en aparatos de serpentines que ofrecen al petróleo crudo una gran superficie de contacto, utilizándose el calor de los residuos de la destilación.

Para la separación de lodos se han propuesto y llevado a la práctica numerosos sistemas, como son: centrifugar, filtrar, tratar el petróleo en grandes trómeos de lento movimiento, destilar por medio de gases (Friedmann), etc.

La destilación del petróleo puede llevarse a cabo por tres métodos generales, según el fin propuesto: 1.º, destilación sencilla; 2.º, destilación fraccionada; y 3.º, destilación por descomposición o "cracking".

1.º DESTILACION SENCILLA.—Esta tiene por objeto dividir el petróleo en dos únicas fracciones, una que comprende los productos ligeros y otra los medios y pesados. Esta operación se efectúa calentando tan sólo hasta 180°, haciéndolo con vapor de agua, bien circulando en serpentines (caldeo indirecto), bien en contacto con el líquido (caldeo directo). La destilación puede efectuarse en calderas o también en columnas provistas de platos con orificios, por las cuales desciende el líquido en chorros finos, mientras el vapor marcha en sentido contrario arrastrando consigo los gases que se condensan en un refrigerante unido a la columna por su parte superior, mientras el residuo sale por la inferior. Es decir, que en este sistema no hay más que dos productos: el destilado, que contiene gasolinas y keroseno, y el residuo, que comprende el resto.

2.º DESTILACION FRACCIONADA.—Es el método general de tratamiento de los petróleos para la obtención de sus diversos derivados. En ella se obtienen diversas fracciones, cuyo número depende del mercado.

Puede afirmarse que la técnica de la des-

tilación no ha tenido variaciones sensibles desde sus comienzos, salvo el perfeccionamiento de los aparatos empleados. Conocida es la ley de Dalton, según la cual las tensiones parciales de los gases que no reaccionan entre sí, se suman, y sabido es también que un gas no empieza a desprenderse hasta que su tensión vence la presión que le rodea; por tanto, las tensiones de los gases del petróleo se suman y empezará a destilar cuando su valor supere a la presión a que está sometido. También se sabe que los hidrocarburos sometidos a temperaturas elevadas o expuestos largo tiempo a temperaturas más reducidas, sufren descomposiciones que hacen desprenderse gases, y originan compuestos no saturados que perjudican la calidad de los productos.

Fácil es comprender con estos principios fijos toda la técnica de la destilación. El espesor de la capa líquida debe ser lo menor posible, para vencer más fácilmente la presión originada por la columna líquida superior a las partículas sometidas al calor. El líquido debe estar continuamente en movimiento para que éstas alcancen lo antes posible la superficie de aquél, donde desprenderá los gases más fácilmente, estando así menos tiempo sometida a una temperatura elevada y también para que apenas esté en contacto con las paredes calientes del recipiente. Otro fin de la circulación activa es mantener una temperatura uniforme en toda la masa líquida, que así se favorece, y más teniendo en cuenta la mala conductibilidad calorífica de los aceites. Será preciso poner gran atención en la forma de calentar, evitando toda variación brusca en la temperatura; en la destilación discontinua deberá ésta elevarse gradualmente a medida que la marcha de la operación lo vaya requiriendo y permaneciendo constante en cada una de las cámaras en la destilación continua. Todo el cuidado que en esto se ponga será poco para la mayor bondad del destilado y del residuo.

De los mismos principios se deduce la conveniencia de ayudar el desprendimiento de gases, para lo cual bastará reducir la presión que rodea al líquido o también inyectar un gas o vapor que no obre sobre ellos, cuya tensión sea la mayor posible, siendo de fácil manejo, y este no puede ser otro que el vapor de agua. Además de disminuir considerablemente el punto de ebullición, arrastra consigo los gases, facilitando su rápida evacuación, protegiéndolos contra el contacto de las paredes y haciendo circular con gran acti-

vidad el líquido. Con todas estas ventajas es natural que adquiriera gran desarrollo su empleo, llegando a destilarse exclusivamente con él, para lo que era recalentado a la salida de la caldera a la temperatura conveniente. Este método tiene la ventaja de alejar todo peligro de fuego en el caso de haber fugas en el aparato de destilación. En cambio, ofrece desventajas como la de arrastrar partículas líquidas en suspensión y la de acercarse al punto de ebullición de los distintos destilados, siendo así menos pronunciado el fraccionamiento; es decir, que los destilados más ligeros serán menos puros, a no ser que se empleen rectificadores y deflegmadores muy enérgicos.

El vacío es un medio auxiliar eficazísimo, principalmente para la obtención de aceites lubricantes. Ambos medios, vacío y vapor, suelen emplearse combinados con el fin de no extremar ninguno de los dos.

Para la destilación fraccionada pueden seguirse tres caminos:

Primero, aumentar gradualmente la temperatura para obtener las diversas fracciones a medida que avanza aquélla, pudiendo así obtenerse el número de éstas que se desee, el cual puede aumentar indefinidamente y más con el empleo de rectificadores y deflegmadores.

Segundo, en lugar de obtener las fracciones una a continuación de la otra, pueden producirse simultáneamente. Para ello bastará derivar tubos a distintas alturas de un rectificador, siendo mayor el punto de ebullición cuanto más baja sea la toma. Claro es que este medio es menos eficaz que el primero, pues en aquél se utiliza la acción total del rectificador y en éste sólo una parte.

El tercer camino es la destilación continua, para la cual se emplea una batería de retortas en cada una de las cuales se obtiene constantemente un destilado de las mismas características. El número de fracciones sólo puede aumentarse con el número de retortas o por el empleo de rectificadores.

La destilación fraccionada puede hacerse con rectificadores y deflegmadores, con deflegmadores sólo, o sin deflegmadores ni rectificadores.

Teniendo en cuenta que donde es necesario obtener un fraccionamiento enérgico es en la fabricación de gasolinas, entonces es cuando tendrá su mayor aplicación el primer caso, aunque también se utilice para obtener otras fracciones. En él puede llegarse a obtener productos de gran pureza y de una densidad

determinada, para lo que basta con hacer mayor o menor la altura del rectificador.

El segundo es el general cuando se quiere obtener diversas fracciones, variando el método de la destilación según los productos que principalmente se deseen.

Si se trata de productos ligeros, es decir, que hiervan por debajo de 300°, es raro el empleo de vacío; únicamente se establece una pequeña depresión producida por un exhaustor que sirve para la circulación de los gases destilados. En cambio, se utiliza el vapor de agua, empezando por inyectarlo en pequeña proporción (1 : 6) en cuanto se pase de los 180°, aumentando la cantidad paulatinamente hasta llegar al máximo (1 : 1) en cuanto se exceda de los 320°. Será necesario, como siempre que se destile con vapor de agua, cuidar de una buena deflegmación con el fin de evitar que las partículas líquidas mecánicamente arrastradas por aquél, se mezclen con el destilado.

Cuando el fin sea obtener aceites lubricantes de buena calidad, entonces será indispensable acentuar el vacío; pues sabido es que un aceite mineral empieza a descomponerse a los 320° y estas descomposiciones perjudican su calidad, originan pérdidas, encarecen el refinado y precipitándose cok, el residuo es también de menos valor. Es, pues, necesario destilar por debajo de los 300° y ya hemos dicho que esto se consigue inyectando vapor de agua o por medio del vacío; pero el vapor de agua arrastra partículas que no separan del todo los deflegmadores, lo que obliga a redestilaciones que encarecen el producto, y de aquí que sea preferible, en tales casos, el empleo del vacío. Con este sistema, aplicado hoy con el mejor éxito, se obtienen excelentes aceites lubricantes.

Claro es que también por debajo de los 320° se verifican descomposiciones, por lo que desde un principio habrá que utilizar el vacío, aunque en escala reducida. Debe tenerse en cuenta que en todo lo dicho se supone separados el agua y las gasolinas hasta una temperatura de unos 130°.

La destilación sin rectificadores ni deflegmadores sólo suele utilizarse para tratar el residuo y obtener coke de petróleo. No tiene, pues, interés.

3.º DESTILACION POR DESCOMPOSICION (CRACKING).—Dada la composición de los petróleos, la obtención de gasolinas por los procedimientos antes citados se limita a la que aquéllos contienen, y conociendo las cifras del consumo actual y el de los otros

derivados, salta a la vista la desproporción enorme en relación con dicha composición. De aquí que se buscara obtener gasolinas a costa de los otros productos, de donde el empleo del "Cracking". Sin embargo, éste no nació con este fin, sino que anteriormente tenía por objeto transformar en keroseno las fracciones comprendidas entre éste y los lubricantes, las cuales no encontraban mercado; pero habiendo cambiado las condiciones de éste, hubo que cambiar los fines de aquél, y hoy puede decirse que este sistema tiene como casi único fin la obtención de gasolinas de los aceites de poco consumo.

Ya en el año 1861 se conocía este proceso, en virtud del cual una mezcla de hidrocarburos sometida a temperaturas variables, destila productos ligeros siempre que no se rebalse el punto de ebullición; y como la ebullición puede regularse con presiones adecuadas, se comprende que si una vez separada la gasolina de un petróleo, por destilación ordinaria, se eleva la temperatura y se impide al mismo tiempo la ebullición por medio de una presión conveniente, se obtendrá un rendimiento de productos ligeros que la destilación ordinaria no puede proporcionar. Presión y temperatura juegan, por tanto, en el "cracking" un papel preponderante, y de ellas depende, en gran parte, el resultado de la destilación.

El destilado debe hervir entre 60 y 240° y tener un peso específico que no exceda de 0,780. Debe ser completamente incoloro, no cambiar en su composición y tener olor agradable.

Cross clasifica el "cracking" del modo siguiente:

- I. FASE GASEOSA: a) Presión atmosférica.
 1. Temperaturas altas (gas Pintsch).
 2. Temperaturas bajas.
 - b) A presiones mayores de una atmósfera.
 1. Temperaturas altas.
 2. Temperaturas bajas.
- II. FASE LÍQUIDA: a) Con destilación.
 1. A la presión atmosférica:
 - a) Sin reactivos.
 - b) Con reactivos.
 2. A presiones mayores de una atmósfera.
 3. A presiones muy elevadas.
 - b) Sin destilar.
 1. Discontinua.
 2. Continua.
 - a) Zonas de caldeo y reacción juntas.
 - b) Zonas de caldeo y reacción separadas.

Esta clasificación es detalladísima y nosotros nos atendremos a la que sigue, que es

3.—B. MINERO.—MARZO.

más general, aunque refiriéndonos también a la anterior al citar métodos:

1.º Sistemas en los cuales el líquido se somete a temperaturas y presiones determinadas.

2.º Sistemas en los cuales los gases son calentados con o sin empleo de presión.

3.º Sistemas en los que el líquido o gases se calientan en presencia de catalizadores.

Vemos, pues, que el "cracking" puede efectuarse en fase líquida y en fase gaseosa. En esta segunda pasan los gases procedentes del aceite por tubos fuertemente calentados, mientras en la primera es el aceite el que pasa por dichos tubos.

La inmensa mayoría de la gasolina sintética obtenida procede del "cracking" en la fase líquida, por los numerosos inconvenientes que tiene el otro sistema.

Dado el escaso calor específico que poseen los gases de los aceites, han de emplearse elevadas temperaturas. Cuando no se emplea presión, el fin es fabricar gas, pero aún con el empleo de aquélla se comprende que la cantidad de pérdidas en gas y coke han de ser elevadas, máxime si se tiene en cuenta que la gasolina formada no se separa en seguida del resto, sino que le acompaña a través de todo el aparato, con lo que sufre nuevas descomposiciones, lo contrario que sucede en la fase líquida, en la cual, en cuanto se forma, se retira en seguida, lo que aún significando grandes pérdidas en calor, es necesario a la destilación, pues de lo contrario serían necesarias presiones muy elevadas. Así pues, en este sistema, presión y temperatura van íntimamente ligadas, siendo más elevada la presión cuanto mayor sea la temperatura. En la fase gaseosa son independientes ambos agentes entre sí y del aceite, pudiendo variarse a voluntad. La temperatura a que se opera en este sistema, medida en el lugar donde los productos descompuestos abandonan la zona de caldeo, es de 500 a 600°. La presión se regulariza de modo a obtener la mayor cantidad de gasolina.

Las principales ventajas de trabajar en la fase líquida son: la temperatura del líquido es menor, pero mayor la que proporcionan las paredes, y la gasolina apenas ha nacido se separa de la zona de descomposición, siendo menores las pérdidas en gases y coke y mayor el rendimiento en aquélla. En cambio presenta los inconvenientes de que los destilados ligeros no se descomponen como ocurre en la fase gaseosa, y de que si se rompe un tubo las pérdidas de aceite son considerables; pero

dadas las pérdidas en gas, las grandes precipitaciones de coque y la marcha anti-económica que supone calentar gases, es preferible el "cracking" en la fase líquida.

Las principales patentes son: 1.º Fase líquida.

SISTEMA BURTON.—Este trabaja con unidades de 36,000 litros diarios de capacidad, formadas por calderas de 3 metros de diámetro y 9 de largo. El líquido circula por tubos de 100 milímetros de diámetro que en número de 54 lleva en la misma forma que las calderas de vapor. Los gases formados se desprenden por tubos de 200 milímetros de diámetro pasando a condensadores de aire formados por sistemas de tubos de 120 metros de longitud, al final de los cuales se encuentra un recuperador de calor en el cual se calienta el aceite que ha de ser sometido al "cracking". De aquí pasan los gases al refrigerante de agua, recogiéndose gases y condensado en recipientes, desde donde aquéllos se llevan a las columnas de absorción o a quemar y el condensado a depósitos. El aceite se mide antes y después de la operación. La presión es de 6 atmósferas escasas y reina en toda la instalación. Se obtiene un 60 a 70% de destilado, del cual un 50% es gasolina. En la clasificación de Cross pertenece a II a) 2.

SISTEMA DUBBS.—Obedece a los mismos principios que el anterior. Consiste en un sistema de tubos en número de 50, de 9 metros de longitud y 100 milímetros de diámetro, unidos por sus extremos de modo a formar un serpentín continuo de 450 metros de largo, caldeado de arriba a abajo por los gases de combustión, mientras el líquido circula en ellos de abajo a arriba. Este desemboca en una cámara de expansión de 3 metros de diámetro por 3 metros de altura, donde se precipita el coque y el residuo de la destilación y el resto alcanza un deflegmador formado por un cilindro de 900 milímetros de diámetro por 3,6 metros de alto, colocado a 27 metros de altura donde se precipitan los aceites pesados que vuelven al sistema de tubos mientras los gases pasan a la condensación. Allí se condensa el destilado que se recoge en un colector en el cual se reduce la presión, pasando los gases permanentes al sistema de absorción donde se obtienen nuevas cantidades de gasolina. El rendimiento es del 60 al 70% de destilado, 38 a 27% de aceite para quemar y 2 a 3% de coque. La carga por grupo es de 63,000 litros y su duración depende de la materia prima, desde cinco días para un petróleo exento de gasolina, hasta quince

días para un "gas oil" de mala calidad. La presión de régimen es de 9 a 11 atmósferas y la temperatura de 400 a 450°. Pertenece este sistema al mismo grupo de la clasificación de Cross que el anterior.

SISTEMA BLÜMNER.—Este sistema es europeo y obedece a la idea de que una de las principales causas de que se precipite coque, lo que significa una brusca descomposición y en los productos un carácter menos saturado, es las variaciones en la temperatura y los golpes de fuego inevitables, que repercuten en el aceite cuando entre éste y los gases de caldeo sólo media una pared metálica relativamente delgada. Por ello Blümner ha ideado introducir en un autoclave de hierro estirado sin soldadura, donde se verifica el "cracking", plomo fundido que es un excelente acumulador de calor y el cual, a cambios bruscos de calor, responde con variaciones pequeñísimas de temperatura, obteniendo así una gran regularidad en el caldeo. La presión tiene también, como ya se ha dicho, una importancia muy grande en la calidad de los productos, siendo ésta mejor cuanto más elevada es aquélla; pero estas presiones elevadas presentan peligros serios y más teniendo en cuenta el desgaste en los materiales, mientras que en el autoclave de Blümner no son éstos posibles, como ahora se verá.

El proceso es el siguiente: el aceite se introduce por su parte inferior en el autoclave, por medio de una bomba, y al encontrarse con el plomo asciende por diferencia de densidades, además, por el impulso dado por la bomba, por entre una serie de anillos de "Raschig" colocados en el interior de un cilindro, quedando así dividido en chorros finos en contacto íntimo con el plomo; éste circula activamente debido al movimiento mismo del aceite ascendiendo por el interior del cilindro, donde cede su calor a aquél, y descendiendo por el exterior, donde toma el calor de las paredes del autoclave; se ve, por tanto, que no hay contacto entre el líquido y las paredes de éste, no pudiendo atacarle sus impurezas, ni aquél sufrir recalentamientos que ocasionen precipitaciones de coque. La mezcla de aceite y de gasolina formada se reúnen sobre el plomo fundido de donde por un tubo ascendente y una válvula automática pasan a una caldera, caldeada por los gases que ya se utilizaron para el autoclave. La presión en éste es de 40 atmósferas y la temperatura es de 450°. En esta caldera se destila en vacío, la totalidad del aceite, que-

dando como residuo, asfalto que se retira periódicamente por una válvula situada en su parte inferior, mientras el destilado sale por el domo a un separador donde se precipitan los aceites que hierven por encima de los 210°, pasando los gases a través de un rectificador a los refrigerantes. El condensado se recoge en depósitos, mientras los gases se llevan a quemar debajo del autoclave. El aceite precipitado en el separador se mezcla con el bruto después de haber pasado por un recuperador de calor, para introducirlo de nuevo en el autoclave.

El rendimiento es de un 60 a un 70% de productos ligeros que hierven entre 20 y 220°, pudiendo tratar 33 toneladas diarias de aceite en una instalación que comprenda seis autoclaves pequeños. Pertenece en la clasificación de Cross a II a) 3.

SISTEMA CROSS.—Este comprende la zona de caldeo formada por dos grupos de tubos, uno superior que sirve como calentador previo y otro inferior que es donde se verifica el «cracking» propiamente dicho. Cada grupo comprende 28 tubos estirados sin soldadura, de 100 milímetros de diámetro interior, 125 exterior, unidos en sus extremos por codos de acero fundido. Luego sigue la cámara de reacción, cilindro de acero de 950 milímetros, diámetro interior, con paredes de 75 milímetros de espesor, y una longitud de 12 metros, donde permanece el aceite hasta que se establece el equilibrio entre las fases líquidas y gaseosas (15 minutos). La presión hasta aquí es de 42 atmósferas y la temperatura de 470°. A través de una válvula sale el aceite a una presión de tres atmósferas a un recipiente donde se separa el gas producido. El aceite sufre una destilación posterior. Las pérdidas en gas y coke sólo son de un 4%, obteniéndose un 96% de aceite, del cual un 28% son gasolinas y por una nueva operación se obtiene hasta un 48%. Trata 70,000 litros diarios de aceite bruto y permite descomponer aceites muy ligeros.

Pertenece en la clasificación de Cross a II b) 2 b).

FASE GASEOSA.—SISTEMA RITTMAN.—La descomposición se verifica en un tubo vertical, donde el líquido se pulveriza y así rápidamente se gasifica en su parte superior, retirándose el residuo y los gases por la parte inferior. El coke se quita de las paredes por medio de disposiciones mecánicas. La presión es de 6 atmósferas, pudiendo variarse la temperatura a voluntad.

Pertenece a I b) 1, en la clasificación de Cross.

SISTEMA GREENSTREET.—Consiste en calentar fuertemente y bajo presión una mezcla de vapor de agua y gases de destilación, lo cual se hace empezando a una temperatura relativamente baja en un serpentín y luego mezclada con aquél se introduce en la instalación de descomposición, donde se somete a fuertes temperaturas. La instalación está formada por seis o más serpentines de tubos de 50 milímetros y 130 metros de longitud total cada uno. De aquí pasa la mezcla a una cámara de expansión donde se separan las partes densas, disminuyendo luego la presión a los gases antes de pasar a los refrigerantes.

Pertenece al mismo grupo que el anterior en la clasificación de Cross.

CRACKING EN PRESENCIA DE CATALIZADORES.—SISTEMA MC AFEE.—Consiste en calentar en una retorta el aceite con un 8% de tricloruro de aluminio anhidro, agitando constantemente durante la operación. La destilación se hace lentamente entre 260 y 280° durante veinticuatro a cuarenta y ocho horas (según sea la materia prima), obteniéndose un 15% de destilado de un aceite de mala calidad. El residuo es un aceite de gran valor, desprovisto de asfalto, del cual pueden obtenerse excelentes lubricantes y parafina. El catalizador se encierra en coke granulado y se retira fácilmente con él. El destilado es incoloro, posee olor agradable y tiene carácter saturado.

Pertenece en la clasificación de Cross a II a) 1 b).

Además, existen otras numerosas patentes como las de «Jenkins», «Fleming», «Coast», «Hall», «Graefe», etc., cuya importancia es menor y su descripción haría interminables estas notas.

De los procedimientos citados, el más extendido es el «Burton», utilizado por la «Standard Oil Co.»; después le siguen el «Cross» y el «Dubbs». El sistema «Mc Afee», empleado por la «Gulf Refining Co.», tiene el inconveniente de ser difícil la recuperación del cloruro de aluminio, cuyo reactivo es caro. El «Blümner» se utiliza en Alemania por la «Francke Werke», de Bremen, con buen resultado.

En este proceso del «cracking» son grandes las pérdidas en gases, coke y residuos asfálticos, y aún cuando en los procedimientos modernos se ha logrado disminuirlas mucho, no se ha conseguido evitarlas; además, sólo se

pueden tratar productos ya destilados, como "gas oil" y residuos, y éstos han de ser ricos en hidrógeno, y como los productos ligeros se forman a costa del de los pesados, no se podrá pasar de un cierto límite, pues de lo contrario aumentaría la producción de coke. Teniendo esto presente y también que se forman compuestos no saturados, lógico es dar al aceite lo que le falta para el fin propuesto que es el hidrógeno, y de aquí nació la hidrogenación para obtener gasolinas y aceites sintéticos de materiales de menos valor. Esta se efectúa a grandes presiones y en presencia de catalizadores, tropezándose con serias dificultades, principalmente por la rápida inutilización del catalizador, lo que impide, claro está, la continuación de las reacciones. También la obtención de las necesarias cantidades de hidrógeno en condiciones económicas presenta dificultades. Los principales trabajos son los de "Bergius" y "Melamid", del primero de los cuales hay una instalación en Alemania, que marcha con gran éxito, según se dice, y de la que las últimas noticias, no confirmadas, son que causará una revolución en la industria de la destilación. De desear es que al fin la hidrogenación, sistema racional y económico en cuanto a materias primas, se imponga al "cracking".

REFINO.—En cuanto a esta operación sólo diremos que se efectúa en general con ácido sulfúrico y sosa en solución, dependiendo las cantidades de la calidad del petróleo y de como se haya llevado la destilación. Durante el tratamiento se agita en los productos ligeros con agitadores mecánicos y en los aceites más pesados con aire comprimido, calentando en éstos con vapor de agua prudentemente para evitar emulsiones con el ácido, difícilísimas de deshacer. Esta temperatura no pasa en los aceites más pesados de 75° C. Para clarificar los aceites se utilizan tierras porosas (tierras de Florida, Kieselgur, etc.) Se han ensayado otros sistemas de refino en vista de la carestía del ácido sulfúrico y de la sosa, como son, el refino por medio de SO² líquido, sílica-gel, etc., pero sólo han tenido éxito en ciertas circunstancias puramente locales.

Quedan enumerados los distintos sistemas de destilación de petróleos. Como se ha podido ver, todo es empírico, no hay una disciplina severa para su tratamiento, y es necesario proceder a tanteos en el laboratorio antes de fijar una marcha definitiva en la destilería, marcha que varía en cuanto cam-

bie la materia prima. Por tanto, la bondad y economía con que se obtienen los derivados depende mucho de la uniformidad de ésta, del técnico que dirija la destilación, que según sea ésta así habrá que gastar en reactivos en el refino. No menos dependen también del refinador, como fácilmente se comprende.

La economía depende también de las cantidades que se traten; cuanto mayores sean éstas, mayor será aquélla, y también habrá que dar a cada petróleo un tratamiento apropiado, pues, por ejemplo, no será económico obtener principalmente lubricantes del que los dé de mala calidad o que haya que gastar mucho en su refino y, como hemos dicho al principio, será necesario adaptar la destilación al consumo. Otra característica del tratamiento de petróleos es que hay que aprovecharlo todo; lo único que se deja escapar son las aguas procedentes de los lavados, y esto después de bien decantadas en largos canales apropiados, con el fin de recoger los aceites que puedan arrastrar consigo.

¿Qué sistema o sistemas se han de emplear en España para destilar petróleos? Difícil es la respuesta, y más teniendo en cuenta que habrá que aprovechar lo ya existente, pues ha de expropiarlo el Monopolio; pero creo que podrían reunirse dos, a ser posible tres destilerías, una en el Norte (Santander), otra en Levante o Cataluña, aprovechando instalaciones ya existentes, y otra en el Sur (Sevilla), desde las cuales se podría abastecer cómodamente a toda España. En ellas se adoptaría, desde luego, el sistema de vacío y vapor de agua, a ser posible continua, o en grandes retortas horizontales. Así se obtendrían los lubricantes, parafina, vaselina y keroseno en suficiente cantidad y bondad para el consumo. También se tendrían gasolinas de primera calidad para la aviación; en cuanto al resto de la gasolina habría que importarla para venderla mezclada con el resto de la obtenida aquí en la destilación, o bien, introducir en nuestro país el "cracking" con el "gas oil" y aceites de difícil venta. Los sistemas de "cracking" más a propósito me parecen el "Cross" y el "Blümmner". Este último, sobre todo, descansa en principios más racionales y merece estudiarse.

Tiempo se tardará hasta llegar a destilar en grande en España, pues todo lo ha de improvisar el Monopolio; pero debe confiarse en el éxito si las cosas se hacen con método. La mayor objeción que se opone a ello es la distancia desde los pozos de petróleo a España. Yo hice mis prácticas en una destilería

situada en Grabow (Mecklenburgo), perteneciente a la "Deutsche Erdöl, A. G.", de Berlín, y el petróleo que allí se destilaba procedía de la República Argentina, y dicha Sociedad poseía en Hamburgo otra destilería en la que, igualmente, se destilaba petróleo de procedencia americana. Prueba es ésta de que es posible destilar a grandes distancias de los pozos. Además, con el Monopolio no puede tenerse miedo al "dumping" que tan fácilmente podrían practicar las poderosas empresas tan conocidas, en un mercado como el nuestro.

En cuanto a la obtención de derivados análogos a los del petróleo, partiendo de los lignitos, ya dije algo en anteriores artículos en esta Revista y en "Ingeniería y Construcción". La destilación de su alquitrán es parecida a la de los petróleos, sólo que se opera con menores cantidades, y al final la destilación se termina en retortas aparte, sin medio auxiliar alguno y hasta no quedar más residuo que el coque, pues en esta última fase es donde se obtiene la mayoría de la parafina y los llamados "aceites rojos." Presenta la desventaja este alquitrán de que contiene fuerte proporción de fenoles (entre el 10 y el 45%, según el carbón de donde procede), y de su carácter menos saturado, lo que supone grandes pérdidas en el refino, tantas que se han buscado otros sistemas distintos al del ácido sulfúrico, que resulta excesivamente caro, llegando a refinar con éxito enorme por medio del alcohol ("Graefe"), y con el SO^2 líquido ("Edeleanu"), igual este último que en los petróleos rumanos.

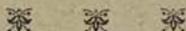
La destilación de lignitos, de gran porvenir sin duda alguna en España, presenta dificultades, como son, su fuerte contenido en azufre, la gran proporción de fenoles y la inflamabilidad del semicoke, de poca consistencia además, inconvenientes hoy mitigados, pero no allanados y que a nadie tanto como a nosotros, desprovistos de yacimientos de petróleos, interesa resolver. Por ello nos parece muy bien se obligue al Monopolio a fomentar su estudio, pero ha de tenerse en cuenta que mucho más que a éste le interesa al Estado; por tanto, no debe dejar solo

a aquél el papel de investigador, sino que debe reservarse una parte activa en este punto.

Un laboratorio propiedad del Estado, subvencionado por el Monopolio, con primas estimuladoras a los que consigan avanzar un paso en la destilación de cualquier orden que sea, principalmente cuando la materia prima sea de origen nacional, sería, a mi parecer, el mejor sistema, pues además serviría este laboratorio (que habría de ser científico e industrial al propio tiempo) de escuela de futuros destiladores.

Tanto su instalación como funcionamiento, requieren grandes gastos. La primera exige como instalaciones fijas, la condensación y recuperación de productos común a dos o tres tipos de hornos de destilación de carbones y pizarras; vacío y vapor de agua, aire comprimido, frío para la obtención de parafina; instalación completa de destilación de petróleos y alquitranes con dos o tres tipos de retortas; producción de hidrógeno, autoclaves y compresores de alta presión para gases y aceites, departamento de refino, tanques, bombas, etc., todo lo cual requiere un crecido desembolso. El laboratorio, para ser eficaz, debe estar bien dotado, necesitando como personal un director, tres profesores al menos, tres ayudantes químicos, mecánico y ayudante, dos o más fogoneros y ayudantes y un destilador práctico, pudiendo utilizarse además como ayudantes eficacísimos a los alumnos avanzados en los estudios de las Escuelas de Minas, Agrónomos, Industriales y Facultades de Farmacia y Ciencias, pagando las correspondientes matrículas y pasando los aprobados al servicio del Monopolio. Todo progreso quedaría propiedad del Estado, teniendo derecho a su aprovechamiento el Monopolio, mientras exista. El inventor llevaría un tanto por ciento de los beneficios de explotación durante un tiempo determinado.

Tal es, a nuestro juicio, la solución más adecuada de uno de los problemas que ha de plantear el proyectado Monopolio del petróleo en nuestro país.



COTIZACIONES

PLATA

DIAS	Londres 2 meses onza standard, peniques	Valparaíso kilo fino \$
Marzo 1.º.....	\$ 33.04	143.65
» 15.....	33.02	143.56
» 29.....	32.93	143.17

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DIAS	A BORDO \$ POR qq. m.		
	Barras	Ejes 50%	Minerales 10%
Marzo 1.º.....	\$ 208.15	\$ 90.24 con escala 215 cents.	\$ 10.93 ³ / ₄ con escala 119 ¹ / ₄ cents.
» 15.....	\$ 211.55	\$ 91.95 con escala 211 cents.	\$ 11.11 ² / ₄ con escala 121 ¹ / ₄ cents.
» 29.....	\$ 215.60	\$ 93.97 ¹ / ₂ con escala 215 cents.	\$ 11.33 ¹ / ₄ con escala 123 ¹ / ₄ cents.

SEMANAL EN NEW YORK

DIAS	Centavos por libra	DIAS	Centavos por libra
Marzo 1.º.....	14.00	Marzo 22.....	14.12 ¹ / ₂
» 8.....	14.12 ¹ / ₂	» 29.....	14.17 ¹ / ₂
» 15.....	14.07 ¹ / ₂		

DIARIA EN LONDRES

DIAS	£ por tonelada		DIAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
Febrero 17.....	61.15.0	61.12.6	Marzo 9.....	61. 6.3	61. 3.9
» 20.....	61.10.0	61.18.9	» 12.....	61. 8.9	61. 6.3
» 21.....	61. 3.9	62.11.3	» 13.....	61. 3.9	61. 2.6
» 22.....	61. 3.9	62.11.3	» 14.....	61. 3.9	61.10.0
» 23.....	61. 1.3	62. 2.6	» 15.....	60.17.6	60.17.6
» 24.....	60.17.6	62. 1.3	» 16.....	60.18.9	60.18.9
» 27.....	60.17.6	62. 2.6	» 19.....	61. 3.9	61. 3.9
» 28.....	60.16.3	62. 5.0	» 20.....	61. 2.6	61. 2.6
» 29.....	60.11.3	62. 3.9	» 21.....	61. 5.0	61. 5.0
Marzo 1.º.....	60. 1.3	61.17.6	» 22.....	61. 7.6	61. 7.6
» 2.....	60. 2.6	59.18.9	» 23.....	61. 5.0	61. 6.3
» 5.....	60.12.6	60.10.0	» 26.....	61. 7.6	61. 8.9
» 6.....	61. 0.0	60.17.6	» 27.....	61.11.3	61.12.6
» 7.....	60.17.6	60.11.3	» 28.....	61.12.6	61.15.0
» 8.....	61. 2.6	61. 1.3	» 29.....	61.13.9	61.18.9

VALOR DE LA LIBRA ESTERLINA

DIAS		\$ por £	DIAS		\$ por £
Febrero	17.....	39.36	Marzo	14.....	39.35
>	18.....	39.35	>	15.....	39.36
>	20.....	39.35	>	16.....	39.34
>	21.....	39.38	>	17.....	39.35
>	25.....	39.40	>	18.....	39.35
>	26.....	39.40	>	20.....	39.34
>	27.....	39.38	>	21.....	39.34
>	28.....	39.38	>	22.....	39.35
>	29.....	39.38	>	23.....	39.35
Marzo	1.º.....	39.39	>	24.....	39.35
>	2.....	39.37	>	25.....	39.35
>	9.....	39.35	>	26.....	39.35
>	10.....	39.34	>	27.....	39.35
>	11.....	39.34	>	28.....	39.36
>	12.....	39.35	>	29.....	38.36
>	13.....	39.35			

SALITRE

Marzo 1.º

Durante la pasada quincena el mercado ha demostrado una tendencia tranquila, las demandas han sido solamente para entregas prontas Febrero y Marzo, y más o menos 27,000 toneladas han sido vendidas a precios que varían entre 16/7 y 16/9, se registra una venta para Abril 15 a 16/4-1/2 en Europa, el refinado está muy escaso, se vendió entrega durante Abril a 17/-. Las existencias disponibles para la venta se calculan en más o menos 35,000 toneladas para entregas durante Marzo/Abril, dejando una parte sin vender en la costa, de 300,000 toneladas al 30 de Abril, lo que incluye la producción de Marzo.

El mercado Europeo ha continuado activo con buena demanda, especialmente de Francia pero los precios no han alterado y se cotizan en playa Bélgica, Holanda £ 9.18.0, £ 10.1.0, Francia £ 10.10.0.

El consumo para Febrero ha excedido todos los records anteriores durante el correspondiente mes de los años anteriores a la Gran Guerra, incluyendo el consumo de Alemania; según las últimas estadísticas el consumo de Europa fué de 261,000 toneladas, de Estados Unidos 117,000 toneladas y de 24,000 toneladas en otros países, estas cifras comparadas con el último año resulta el doble de la cantidad.

El mercado de fletes por salitre ha estado tranquilo durante la pasada quincena, y pa-

rece que esta situación va a continuar, y que los exportadores que necesiten espacio van a contratarlo directamente. Para adelante los exportadores se están manteniendo, posiblemente aguardando los resultados de la actitud del Gobierno para rebajar los derechos en la exportación del salitre.

El mercado cierra tranquilo, pero las cotizaciones no han bajado.

No se han fletado cargamentos completos para Reino Unido o Continente durante la pasada quincena bajo revista. La cotización nominal para éstos, es de 23/6 para Mayo/Junio y 26/- para embarque durante la estación salitrera según destinos. Un cargamento por velero de 3,000 toneladas se ha hecho a 23/- para 15 de Agosto a 15 de Octubre un puerto con destino Dunkirk/Hamburgo garantizando no descargar antes del 1.º de Febrero de 1929. Se pueden conseguir más veleros a 23/- para embarques Julio, y a 25/- para Septiembre/Octubre. Se han contratado 2,000 toneladas de espacio por Cías. de la carrera para embarcar durante el mes de Abril al precio de 22/9 para un puerto Amberes/Rotterdam/Hamburgo, y 1,500 toneladas por salitre para fines industriales destino a Liverpool con fecha de cancelación 15 de Abril/20 de Mayo con destino a Barrow, Ardrossan u opción de Glasgow a 28/6. Las líneas de la carrera aceptarían 21/3, y 24/6 para Amberes/Hamburgo, de Abril a Junio, y de Abril a Marzo respectivamente; siendo para Burdeos/Hamburgo la cotización de 2/- extra sobre la antedicha cotización

Para puertos del Atlántico Norte de España, los precios de 24/6 para Mayo/Junio y 28/- para la estación pueden considerarse nominales.

Para el Mediterráneo Málaga/Génova hay muy poco interés por fletar y se cotiza de 26/6 a 30/- para cualquier posición.

Para Estados Unidos, Galveston/Boston el interés por tomar espacio ha decaído, no habiendo contratado fletamentos completos. Muchos de los vapores que habían sin fletar en Río de la Plata la quincena pasada y listos para aceptar salitre, han sido contratados para cargar cereales debido a que los fletes en la Argentina han subido considerablemente. La actual cotización nominal para la Costa Oriental es de 5.25 a 5.50 dollars para embarque Marzo/Abril, según los puertos de descarga. Aun no hay interés por tomar espacio para Nueva York por vapores de la carrera. El precio de 4.25 para Marzo/Junio, y de 5 dollars para posiciones más adelante parece que podría ser aceptado actualmente. Para la costa Occidental puertos de costumbre San Pedro/Puget Sound por líneas de la carrera el precio es de 4 dollars, y para Honolulu 4.50 para cualquier posición hasta el fin del año.

Marzo 15.

El mercado salitrero ha demostrado cierta firmeza durante la pasada quincena, no obstante la escasez para entregas inmediatas, los precios no han cambiado; las transacciones efectuadas han sido a precios más bajos, registrándose más o menos unas 50,000 toneladas; entregas para Marzo se han realizado de 16/9 a 16/9-1/2 y por lotes pequeños a 16/10; para principios de Abril se vendió entre 16/8-1/2 y 16/9-1/2, Abril 15 a 16/7-1/2 y 16/8, Mayo a 16/6 y Junio a 16/4. En calidad refinada la única transacción que se registra es una por 96% 1-1/4% al precio de 16/11 entrega durante Abril. Para posiciones más adelante queda sin interés en vista de la incertidumbre que existe por cambiar los derechos de exportación.

El mercado Europeo está firme y activo, habiendo subido los precios; se registran ventas para entregas inmediatas puesto playa Bélgica de £ 9.18.0 a £ 10.0.0. Holanda a £ 10.2.0 y Francia de £ 10.10.0 a £ 10.12.0.

Un cargamento completo para Estados Unidos costa Oriental, salida Marzo fué colocado a £ 10.3.0 c. i. f.

El total exportado durante Febrero fué de 2.862,410 qtls. métr. comparado con 1.717,669

qtls. métr. exportado durante el mismo mes de 1927.

La producción durante Febrero subió a 2.365,523 qtls. métr. con 63 oficinas trabajando, demostrando una alza de 1.629,768 qtls. métr. comparado con Febrero de 1927, cuando habían 28 oficinas en trabajo.

El consumo del último mes se calcula en 400,000 toneladas, lo cual es el record más grande que se conoce a excepción de Febrero de 1910.

La producción y exportación de los primeros dos meses durante los últimos 4 años se compara como sigue:

	Producción qtls. métr.	Exportación qtls. métr.
1925	1.854,396	2.849,898
1926	2.201,764	1.796,360
1927	735,755	1.717,669
1928	2.365,523	2.862,410

El mercado de fletes por salitre para Abril/Mayo/Junio para Europa puede calificarse de flojo por poco interés por fletar, sin embargo, se nota una demanda más fuerte por tomar espacio para Julio adelante estando el mercado más firme para estas posiciones.

Durante la quincena bajo revista el único cargamento completo que se registra es uno para embarque durante Marzo para Dunkirk, Antwerp, Rotterdam, Hamburgo permitiendo dos puertos de descarga al precio de 26/6. Se han contratado 1,000 toneladas por una Cía. de la carrera para embarque 1.º al 15 de Abril, al precio de 24/- base Burdeos/Antwerp. Para embarque mensuales desde Julio hasta Marzo del próximo año, ofertas de 25/- para Amberes/Hamburgo, han sido rechazadas por los armadores, quienes piden 25/6 para el destino mencionado y 27/- para Burdeos/Hamburgo. Para puertos del Atlántico Norte de España se podría conseguir espacio a 26/- para Abril/Mayo, y a 29/- para Agosto/Septiembre.

Para el Mediterráneo Málaga/Génova los exportadores no han demostrado interés alguno y las cotizaciones nominales son de 27/- para Abril/Mayo y de 29/- a 30/- según el número de puertos de descarga para Agosto/Septiembre y adelante.

Para Estados Unidos costa Oriental el mercado a través de la quincena, no ha estado activo y cierra algo firme, habiéndose registrado fletamentos para embarques Mayo y Junio a 5.50 dollars. Se han hecho algunos negocios para New York directamente por Cías. de la

carrera desde Marzo hasta Junio a 4.25 y a más o menos 4.75 dollars para adelante. Para la costa Occidental puertos de costumbre entre San Pedro y Puget Sound, las Cías. de la carrera han decidido en fijar 4 dollars como tarifa hasta fin del año, de manera que no vamos a cotizar en adelante para este destino.

Marzo 29.

Después de la firmeza que hubo la pasada quincena el mercado ha estado tranquilo y ha sido limitado a pequeñas compras para Marzo/Abril para llenar fletamentos cercanos de 16/9 a 16/8, se han registrado transacciones Mayo/Agosto combinado a 16/6 y un cargamento para embarque Julio al mismo precio, estas últimas ventas tienen una cláusula de reducción en vista de las posibilidades que hay para que el Gobierno baje los actuales derechos; el total vendido se calcula en 50,000 toneladas durante la quincena, haciendo un total de ventas para entrega hasta fin de Junio de 1928 de 2.900,000 toneladas; de ventas para entregas desde Julio 1928 hasta Junio de 1929 de 235,000 toneladas. En calidad refinada el mercado ha estado completamente descuidado y no se registran ventas.

El mercado europeo ha continuado tranquilo pero firme, para entregas cercanas en Bélgica y Holanda ha subido a £ 10.1.0 puesto playa, pero en Francia la cotización queda lo mismo a £ 10.10.0, habiendo compradores c. i. f. para Burdeos/Hamburgo a £ 10.4.0 por tonelada.

Lo exportado durante la primera quincena de Marzo fué de 1.273,919 qtls. mét. comparado con 1.194,745 qtls. mét. durante el mismo periodo del año 1927.

Las existencias en Europa se calculan al 1.º de Marzo en 454,000 toneladas y en los Estados Unidos en 136,000 toneladas.

En nuestra última Revista había un error en los números de la producción y exportación para los dos primeros meses durante los últimos cuatro años, los cuales deben ser:

	Producción qtls. mét.	Exportación qtls. mét.
1925.....	4.015,255	5.427,998
1926.	4.544,298	4.274,356
1927.	1.531,265	3.000,905
1928.	4.794,198	5.900,143

Como lo habíamos anunciado en nuestra Revista anterior, el mercado de fletes para Abril/Mayo/Junio ha continuado flojo, habiendo

bajado los precios, a pesar de que para Julio adelante la demanda por tonelaje ha estado activa, habiéndose contratado una regular cantidad de espacio.

Para el Reino Unido o Continente no se registran fletamentos por cargamentos completos, y se está pidiendo 23/- para embarques Mayo/Junio y 25/- para Julio/Agosto. Las líneas de la carrera han tenido cierta actividad, habiéndose efectuado los siguientes fletamentos durante la quincena.

1,000 Tons. Marzo/10 Abril, 22/- Havre/Amberes.

2,000 Tons. Marzo/10 Abril, 23/3 Havre/Amberes.

1,500 Tons. Marzo/10 Abril, 22/6 Havre/Hamburgo.

3,000 Tons. Abril/10 Mayo, 23/6 Burdeos/Amberes.

4,000 Tons. Mayo 1/31, 22/2 Burdeos/Amberes.

18,000 Tons. Julio 1928/Marzo 1929, 25/6 Amberes/Hamburgo.

36,000 Tons. Julio 1928/Marzo 1929, 27/6 Burdeos/Amberes.

18,000 Tons. Julio 1928/Marzo 1929, 26/6 Dunkirk, Amberes, Rotterdam y opción Hamburgo.

La demanda por espacio continúa, pero los exportadores no demuestran interés por pagar fletes más altos que los que anunciamos más arriba, y los armadores han subido sus límites de 1/- a 1/6, lo cual ha impedido que se hagan fletamentos.

Para puertos del Atlántico Norte de España el espacio para Mayo/Junio se ha cotizado a 24/6 sin solicitar interés. Para el Mediterráneo existe un pequeño interés, habiendo las Cías. de la carrera aceptado el bajo precio de 23/3 y aún de 22/- para la costa Occidental de Italia. Para embarques Agosto/Septiembre se podrían hacer negocios de 27/6 a 28/6 según destino y condiciones.

Para Estados Unidos Galveston/Boston no se registran cargamentos completos y el precio nominal queda más o menos \$ 5.— dollars americanos, para embarque Mayo/Junio. Por líneas de la carrera solamente se registran algunos pequeños lotes para embarque durante Junio al precio de \$ 4.50 dollars cuyo tipo sería aceptado actualmente para cualquier salida desde pronto hasta Agosto. Para la costa Occidental habíamos anunciado de que las líneas de la carrera habían convenido fijar una tarifa de 4 dollars, sin embargo, hemos sido informados recientemente de que no todas las Compañías han entrado en este conve-

nio, pudiéndose obtener espacio para cualquier embarque hasta el fin del año a \$ 3.50 dollars para puertos de costumbre entre San Pedro y Puget Sound.

CARBON

Marzo 1.º

No se han efectuado ventas durante la pasada quincena.

Las cotizaciones libres de derechos son como siguen:

Cardiff Admiralty List	32/6 a 34/-
West Hartley o New River	28/6 a 29/6
Pocahontas o New River	34/- a 35/-
Australiano, la mejor clase	45/- a 45/6.

todo para salidas Marzo/Abril, según condiciones, cantidades y puertos.

En carbón nacional la demanda ha continuado, habiéndose vendido varios lotes para puertos salitreros. El actual precio de venta es de \$ 74.— a \$ 78.— m/c. para harneado y de \$ 64.— a \$ 68.— por sin harnear f. o. b. según la cantidad y puerto de descarga.

Marzo 15.

No se han efectuado ventas en la costa de carbón extranjero durante la pasada quincena.

Las cotizaciones libres de derechos de importación son como sigue:

Cardiff Admiralty List	32/6 a 34/-
West Hartley.....	28/6 a 29/6
Pocahontas o New River	34/- a 35/-
Australiano, la mejor clase.....	45/- a 45/6

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

La demanda por carbón chileno ha continuado, habiéndose vendido varios lotes para puertos salitreros. Las cotizaciones son de \$ 74.— a \$ 78.— m/c. por harneado y de \$ 64.— a \$ 68.— por sin harnear f. o. b. según cantidad y puerto de descarga.

Marzo 29.

Un cargamento por vapor de West Hartley Steam salida Junio/Julio se vendió para puertos salitrero a 27/6 y 27/9.

Las cotizaciones libres de derechos de importación son como sigue:

Cardiff Admiralty List	32/6 a 34/-
West Hartley	28/6 a 29/6
Pocahontas o New River	34/- a 35/-
Australiano, la mejor calidad	45/- a 45/6

todo para salida Abril/Mayo según condiciones, cantidades y puertos.

En carbón nacional la demanda ha continuado, habiéndose vendido varios lotes para puertos salitreros. Los actuales precios de ventas son \$ 74.— a \$ 78.— m/c., por harneado y \$ 64.— a \$ 68.— por sin harnear f. o. b. según cantidad y puerto de descarga.



ESTADISTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

PLATA

	Nueva York		Londres	
	1927	1928	1927	1928
	Enero.....	55.795	57.135	25.863	26.313
Febrero.....	57.898	57.016	26.854	26.205
Marzo.....	55.306	.....	25.655	.....
Abril.....	56.399	.....	26.136	.....
Mayo.....	56.280	.....	26.072	.....
Junio.....	56.769	.....	26.203	.....
Julio.....	56.360	.....	25.983	.....
Agosto.....	54.718	.....	25.224	.....
Septiembre.....	55.445	.....	25.565	.....
Octubre.....	56.035	.....	25.776	.....
Noviembre.....	57.474	.....	26.526	.....
Diciembre.....	57.957	.....	26.701	.....
Año, término medio .	56.370	.....	26.047	.....

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
	1927	1928	1927	1928	1927	1928
	Enero.....	12.990	13.854	55.414	61.912	62.375	66.557
Febrero.....	12.682	13.823	54.438	61.670	61.119	66.381
Marzo.....	13.079	.....	55.935	.....	62.641	.....
Abril.....	12.808	.....	55.056	.....	61.526	.....
Mayo.....	12.621	.....	54.563	.....	60.881	.....
Junio.....	12.370	.....	54.030	.....	59.881	.....
Julio.....	12.532	.....	54.551	.....	60.089	.....
Agosto.....	12.971	.....	55.364	.....	62.227	.....
Septiembre.....	12.940	.....	54.455	.....	61.830	.....
Octubre.....	12.958	.....	55.119	.....	62.256	.....
Noviembre.....	13.319	.....	58.830	.....	63.761	.....
Diciembre.....	13.744	.....	60.078	.....	66.181	.....
Anual.....	12.920	.....	55,653	.....	62,064	.....

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

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928
Enero.	7.577	6.500	27.485	21.773	27.786	22.213
Febrero.	7.420	6.329	27.344	20.283	27.781	20.747
Marzo.	7.577	---	27.845	---	28.302	---
Abril.	7.126	---	26.546	---	27.053	---
Mayo.	6.616	---	25.054	---	25.526	---
Junio.	6.414	---	24.438	---	24.750	---
Julio.	6.344	---	23.491	---	23.932	---
Agosto.	6.681	---	23.119	---	23.540	---
Septiembre. . .	6.297	---	21.446	---	21.994	---
Octubre.	6.250	---	20.479	---	20.946	---
Noviembre.	6.259	---	20.889	---	21.318	---
Diciembre.	6.504	---	22.163	---	22.441	---
Anual.	6,755	---	24,192	---	24,614	---

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

ESTAÑO

	Nueva York		Straits		Londres	
	99%	1927	1928	1927	1928	1927	1928
Enero.	64.785	55.185	66.415	55.650	297.804	253.222
Febrero.	66.528	51.793	69.142	52.440	306.125	233.833
Marzo.	67.833	---	69.199	---	313.315	---
Abril.	66.069	---	67.933	---	302.572	---
Mayo.	63.935	---	67.510	---	294.938	---
Junio.	64.226	---	67.466	---	296.006	---
Julio.	62.625	---	64.110	---	288.690	---
Agosto.	63.523	---	64.431	---	293.193	---
Septiembre.	60.735	---	61.490	---	280.432	---
Octubre.	57.560	---	58.450	---	264.631	---
Noviembre.	57.089	---	57.641	---	262.591	---
Diciembre.	58.053	---	58.452	---	267.138	---
Anual.	62,747	---	64,353	---	288,953	---

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

ZINC

	St. Louis		Londres		A 3 meses	
	1927	1928	A la vista 1927	1928	1927	1928
Enero.	6.661	5.643	30.979	26.125	30.938	26.051
Febrero.	6.673	5.551	29.931	25.518	30.109	25.506
Marzo.	6.692	---	30.649	---	30.889	---
Abril.	6.338	---	29.579	---	29.901	---
Mayo.	6.075	---	29.034	---	29.131	---
Junio.	6.213	---	28.598	---	28.613	---
Julio.	6.229	---	28.280	---	28.021	---
Agosto.	6.342	---	28.210	---	28.068	---
Septiembre.	6.212	---	27.347	---	27.327	---
Octubre.	5.996	---	26.899	---	26.634	---
Noviembre.	5.745	---	26.281	---	26.006	---
Diciembre.	5,722	---	26,363	---	26,109	---
Anual.	6,242	---	28,513	---	28,479	---

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

Producción mensual de cobre crudo. Lbs.

	1927					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Novbre.	Diciembre
Alaska.	2,798	2,138	1,879	4,747	1,402	1,655
Butte & Superior	—	—	+ 284	—	—	—
Calumet & Arizona.	1,866	2,577	1,807	2,157	2,018	2,065
Magma	1,066	1,182	1,196	1,298	1,404	652
Miami.	2,233	2,268	2,208	2,245	2,099	2,032
New Cornelia	2,496	3,039	3,137	3,718	3,613	3,607
Nevada Con.	—	—	—	—	—	—
Old Dominion.	825	850	931	871	832	801
Phelps Dodge.	7,706	7,366	7,779	7,770	7,799	7,757
United Verde Extensión	1,868	1,905	1,813	1,933	1,698	1,930
Utah Copper.	—	—	—	—	—	—
Tennessee Copper	408	445	412	532	594	617

EXTRANJERO

Boleo, Méjico	1,215	1,067	852	990	990	1,001
Furukawa, Japón	1,367	1,461	1,549	1,501	1,649	—
Granby Cons., Canadá	2,261	2,261	2,268	2,550	2,208	1,936
Union Miniere, Africa.	8,065	8,008	9,075	10,230	10,890	10,803
Mount Lyell, Aust.	—	—	+1,515	—	—	+2,064
Sumitomo, Japón.	1,693	1,338	760	1,608	—	—
Bwana M'Kubwa	337	366	336	496	477	494
Braden Copper Co.	8,986	8,995	8,991	9,343	9,354	—
Chile Exploration Co.	9,005	9,020	8,934	8,954	8,960	—
Andes Copper Mining Co.	2,370	2,367	2,367	2,367	2,367	—

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

	1925		1926		1927	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.	74,789	2,412	71,026	2,291	76,198	2,458
Febrero.	68,967	2,463	68,131	2,433	69,202	2,772
Marzo	74,901	2,416	75,728	2,443	69,314	2,236
Abril	70,667	2,356	73,454	2,448	71,122	2,371
Mayo	70,574	2,276	73,542	2,372	71,613	2,310
Junio.	59,894	2,330	71,317	2,377	69,539	2,318
Julio.	68,507	2,210	72,228	2,330	65,545	2,114
Agosto	68,090	2,196	72,014	2,323	67,248	2,169
Septiembre	67,720	2,272	72,672	2,421	65,936	2,198
Octubre	71,042	2,292	75,099	2,423	68,595	2,225
Noviembre	67,400	2,247	74,947	2,498	68,080	2,269
Diciembre	69,566	2,244	72,205	2,329	67,377	2,173
Total.	842,117	..	872,509	..	830,133	..
Promedio mensual	70,176	..	72,709	..	69,178	..
Promedio diario . . . . .	..	2,307	..	2,390	..	2,274

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining Journal-Press de Nueva York, Marzo 31 de 1928, 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% £ 105 a £ 107 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, 10 centavos: óxido blanco de la China de 99% Sb₂O₃ a 15½ centavos la libra (Nominal).

Bismuto.—En lotes de tonelada, precio \$ 2.10 por libra.—En pequeñas partidas \$ 2.25 por libra.—Londres, 8 sh.

Cadmio.—Por libra a \$ 0.60.—En Londres de 2 sh. para metal australiano.

Cobalto.—De 96 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 tonelada, a \$ 0.98.—Londres 3 sh. 9 d. a 4 sh. 3 d. de 99%.—Mercado firme.

Molibdeno.—Por gramo de 99%, 4 centavos.—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 \$ 1.05 f. o. b. por lb. de Mo. contenido.

Mercurio.—\$ 123 a \$ 124 por franco de 76 libras.—Londres a £ 22.—Mercado firme.

Níquel.—Electrolítico \$ 0.37, 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 \$ 49 a 52.—En pequeñas partidas a \$ 56 por onza.—Londres £ 10¼ a £ 12½ la tonelada (nominal).

Platino.—Precio oficial de metal refinado, \$ 85 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado de \$ 78.— a \$ 82.— al contado.—Precio nominal.—Londres: £ 17½ a £ 17¾ por onza refinado.

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

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 2.10 a \$ 2.25 por libra en lotes mayores de una tonelada. Londres 7 sh. 9 d. por libra.

Tungsteno.—En polvo, de 97 a 98%, de ley, \$ 0.94 a \$ 0.96 por libra de tungsteno contenido.

Minerales metálicos

Mineral de cromo.—Por tonelada, f. o. b. en puertos del Atlántico, de \$ 22.50 a \$ 23 para mine-

rales de 45 a 50% de Cr₂O₃. Precios firmes y buenas demandas.

Mineral de Manganeso.—De \$ 0.35 a \$ 0.38 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 53 a 55% se cotiza de \$ 0.38 a \$ 0.40 por unidad en la tonelada. Para productos químicos, polvo grueso o fino de 82% a 87% de MnO₂, Brasilero o Cubano \$ 70 a \$ 80 por tonelada, en carros. Del país de 70 a 72% a un precio entre \$ 40 y \$ 50 por tonelada.

Mineral de Plomo (Galena).—Precio medio sobre la base de 80% de plomo, a \$ 77.50 por tonelada de 2,000 libras.

Mineral de Zinc (Blenda).—Precio medio sobre la base de 60% de Zinc, \$ 35 a \$ 37 por tonelada de 2,000 libras.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 10.30; Shelita, de \$ 10.50 a 10.75.—Mercado difícil.

Minerales no metálicos

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, \$ 650. Crudo N.º 2 \$ 400; en fibras \$ 200 a \$ 225. Stock para techos, \$ 65 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 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Excelente demanda. Blanca, descolorada, \$ 12 a \$ 18 la ton.—Mineral crudo de 93% SO₄ Ba con un contenido no superior de 1% de fierro \$ 7.50 f. o. b. minas.

Bauxita.—N.º 1 mineral puro, sobre 55% 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 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 \$ 0.75 a \$ 2. Para usos agrícolas, \$ 1.00 hasta \$ 4 según su pureza y grado de finura.

Cuarzo en cristales.—Sin color y claro en pedazos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ libra de peso \$ 0.40 por libra, en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones, \$ 0.80 por libra.

Feldespat.—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, \$ 16.—por ton. Para esmalte, 140 mallas, \$ 13.75. Para vidrios a 200 mallas, \$ 15.50. Buena demanda.

Fluospat.—En colpa, con no menos de 85% de CaF_2 y no más de 5% de SiO_2 , \$ 14.50 a \$ 15.—por tonelada de 2,000 libras.

Gráfico.—De Ceylán de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.08 a \$ 0.08 $\frac{1}{2}$. 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 \$ 15. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 13 a \$ 21.—Pulverizada, \$ 45 a \$ 50.

Magnesita.—Por tonelada de 2,000 libras f. o. b. California, calcinada en colpa, 80% MgO , Grado «A» a 200 mallas, \$ 40. Grado «B» \$ 38. Cruda \$ 14. Calcinada a muerte \$ 29 a \$ 30.—

Mica.—Precios f. o. b. en Nueva York por libra impuestos pagados, clase especial, libre de fierro, \$ 3.75; N.º A 1, \$ 3.50 a \$ 4.—N.º 1 a \$ 3.—; N.º 2, \$ 2.50 a \$ 2.75; N.º 3 a \$ 1.30; N.º 4 a \$ 0.80; N.º 5 a \$ 0.45. Las clases se refieren al tamaño de las hojas.

Monacita.—Mínimo 6% ThO_2 a \$ 130 por tonelada.

Potasa.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 36.40; a granel \$ 34.80. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 47.30; a granel \$ 45.70. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 48%, en sacos \$ 27.25; a granel \$ 25.65. Para abono de 30% \$ 21.75 y de 20% \$ 15.40 en sacos.

Piritas.—Españolas de Tharsis de 48% de azufre, por tonelada de 2,240 libras c. i. f. en los puertos de los Estados Unidos, tamaño para los hornos,

(2 $\frac{1}{2}$ " de diámetro) a 13 $\frac{1}{4}$ a 13 $\frac{3}{4}$ centavos la unidad.

Silice.—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 SiO_2 ; 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, \$ 10.—De 96% a 200 mallas, medio blanco, de \$ 9.—Incluido 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 \$ 2.30 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.

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

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

Oxido de Zinc.—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; 0.06 $\frac{1}{2}$. Francés, sello rojo, a \$ 0.09 $\frac{1}{8}$.

Sulfato de Cobre.—Ya sea en grandes o pequeños cristales de 5 a 5.10 centavos por libra, ya sea en grandes o pequeños cristales.

Sulfato de Sodio.—Por tonelada a granel f. o. b. Nueva York, \$ 17 a \$ 20.

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 Silice.—A \$ 43 por M. en Pennsylvania y Ohio; \$ 51 Alabama, en Illinois a \$ 52.—

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

PRODUCCION MINERA

CUADRO I

Producción de carbón. Marzo de 1928

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboneras	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS				Personal ocupado Obreros y Empleados
				Bruta	Neta	Bruta	Neta	
1.º Departamento de Concepción.....	Concepción Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	6,645 328	6,102 23	6,973	6,125	658
2.º Bahía de Arauco.....	Coronel Coronel	Schwager Lota	Coronel Chiflón Grande, Pique Grande y Pique Alberto	43,531 63,467	39,442 58,906	106,998	98,348	9,046
3.º Resto provincia de Concepción.....	Coronel Arauco	Curanilahue Lebu	Curanilahue y Plegarias Fortuna y Constancia	11,796 204	7,727 189	12,000	7,916	1,479
4.º Provincia de Valdivia.....	Valdivia Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	916 1,549	916 1,489	2,465	2,405	176
5.º Territorio de Magallanes.....	Magallanes	Menéndez Behety	Loreto	2,819	2,772	2,819	2,772	78
Total						131,255	117,566	11,437

CUADRO II

Producción de cobre en barras. Marzo de 1928

COMPAÑÍAS	Establecimientos	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL	
		Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros	Empleados
Chile Exploration C.º.....	Chuquicamata	511,249	1,59%	8,152	99,95%	5,034	1,009
Andes Copper Mining C.º.....	Potrerillos	215,642	1,48%	2,153	99,32%	4,689	737
Cía. Minas y Fundición de Chagres.....	Chagres	2,061	11,50%	222	99,00%	688	79
Société des Mines de Cuivre de Naltagua....	Naltagua	5,434	9,73%	498	99,27%	638	42
Braden Copper C.º.....	El Teniente	416,702	2,27%	8,504	99,83%	5,564	877
Total		1.211,088		19,529		16,613	2,744

CUADRO III

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

COMPAÑIAS	Producto	Uni- dad	Total 1926	Total 1927	Año 1928			
					Enero	Febr.	Marz.	Abril
Beneficiadora de Taltal, Cía. Minas.....	Plata fina.....	Kgs.	—	—	673	606	714	—
Condoriaco, Soc. Benef. de plata de.....	Plata.....	"	2,047	2,142	232	252	271	—
	Oro.....	"	26	40	3	4	3,9	—
Disputada de las Condes, Cía. Minera.....	Concent. 23% cobre	Tons.	8,523	16,336	1,607	1,552	1,774	—
Gatico, Cía. Minas de...	Cobre fino.....	"	1,594	1,955	153	157	158	—
Guanaco, Cía. Minera del Nacional de Plomo, Soc. Fundición.....	Minerales 21% cobr.	"	202	298	49	48	33	—
Poderosa, Mining Com- pany.....	Concent. 52% plomo	"	1,576	2,396	200	128	—	—
	Concent. cobre.....	"	7,125	9,380	1,110	880	1,102	—
	Minerales 15% co- bre.....	"	—	—	2,009	1,977	2,093	—
Tocopilla, Cía. Minera de.	Concent. 28% co- bre.....	"	—	—	510	675	635	—
Minera e Industrial de Chile, Cía.....	Carbón.....	"	807,570	840,085	58,711	58,105	75,263	—
Schwager, Cía. Carboní- fera y de Fundición...	Carbón.....	"	420,156	434,938	32,113	32,074	43,531	—

CUADRO IV

Producción de las principales compañías estañíferas de Bolivia

COMPAÑIAS	Producto	Uni- dad	Total 1926	Total 1927	Año 1928			
					Enero	Febr.	Marz.	Abril
Araca, Emp. de Estaño de Cerro Grande, Cía. Esta- ñífera de.....	Barrilla estaño....	Tons.	2,438	2,306	212	155	222	—
Chacaltaya, Soc. Estañí- fera de.....	" " " " " "	Q. esp.	17,053	18,506	1,565	1,423	1,236	—
Colquirí, Cía. Minas de..	" " " " " "	"	4,827	5,119	420	—	—	—
Morococala, Cía. Estañí- fera.....	" " " " " "	"	9,159	9,856	970	729	1,080	—
Oploca, Cía. Minera y Agrícola.....	" " " " " "	"	37,300	30,646	2,554	2,489	2,750	—
Ocuri, Cía. Estañífera de.	" " " " " "	"	75,680	85,800	8,030	7,260	8,074	—
	" " " " " "	"	9,110	11,543	1,010	1,000	1,420	—
Oruro, Cía. Minera de...	Barrilla estaño....	Tons.	1,320	1,375	134	80	150	—
	Plata.....	Kgs.	13,553	12,553	1,000	627	1,028	—
Patiño, Mines & Enter- prises Cons.....	1.ª Quinc. Sn. fino.	Tons.	10,260	12,301	579	628	746	—
	2.ª Quinc. Sn. fino.	"	—	—	631	352	760	—
	Barrilla estaño...	Q. esp.	22,921	24,046	2,378	1,232	1,172	—
	Media barrilla....	"	5,133	8,899	624	555	1,204	—
Porvenir de Huanuni, Cía. Minera.....	Plata.....	Onzas	847,470	756,259	33,758	22,312	—	—
	Cobre.....	Kgs.	100,829	47,100	3,000	2,000	—	—
	Plata zinc Concentrados....	Tons.	4,894	8,385	741	525	770	—
Sayaquira de Caracoles, Cía. Estañífera.....	Barrilla estaño....	Q. esp.	1,646	—	268	200	—	—

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

	Pág.
El Mineral de Chañarcillo, por F. A. Moestá	167
La Industria rusa del platino en 1927	183
La Mina Dulcinea, por O. M. Brown, Ingeniero de Minas del Royal School of Mines de Londres.	185
Monografía Minera de la Provincia de Antofagasta, por Julio Kuntz, Ingeniero Consultor del Cuerpo de Ingenieros de Minas	190
Sección Carbonera. —Reglamento que fija la designación de los miem- bros del Consejo de Fomento Carbonero	210
La Anquilostomiasis en las minas españolas.—Conferencia del Dr. Luengo en la Escuela de Minas de Madrid	211
Sección Salitrera. —Sobre el Procedimiento Bathien, para elaborar sa- litre, Comunicación del Ingeniero Jefe de la Superintendencia de Salitre y Minas en Iquique, Don Mariano Riveros C., al Sr. In- tendente de Salitre y Minas	219
Producción y Comercio del nitrógeno en Alemania	221
Cotizaciones	222
Estadística de Metales	226
Mercado de Minerales y Metales.	229
Producción Minera	231
