

# BOLETIN MINERO



ABRIL

1945

Nº 540

ASOCIACION NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE



# Camiones International



EL UNICO "catálogo" sobre la eficiencia actual de los nuevos Camiones International, es la historia de su rendimiento en las batallas libradas en todos los frentes. No obstante, es el testimonio directo de resultados aun más notables y de una mayor economía que Vd. puede esperar, y obtendrá, de los Camiones International que serán construídos para satisfacer las necesidades de la post-guerra.

Entretanto, y hasta que podamos poner a su disposición camiones nuevos, mantenga trabajando su "material rodante automotor", mediante un adecuado servicio y un perfecto cuidado.

**INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY**  
Harvester Building Chicago 1, E. U. A.

Distribuidores para Bolivia  
**MACDONALD & CO., La Paz**  
Oficinas en toda la República



# INTERNATIONAL HARVESTER



# BOLETIN MINERO

## DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL

# DE MINERIA

N.º 540  
 Año LXI  
 Volumen LVII

A B R I L  
 1 9 4 5

SUSCRIPCION ANUAL  
 En el país: \$ 200 m/c.  
 Extranjero: 7 dólares

### SUMARIO

	Págs.
Don Alberto Echeverría Lastra . . . . .	225
Funerales del Ingeniero don Alberto Echeverría Lastra . . . . .	226
Acción coordinada de la Minería Latinoamericana . . . . .	227
Ayuda a la Minería Nacional . . . . .	228
Proyecto de Ley sobre Nuevas Rentas Municipales . . . . .	229
El Plan de Bonificaciones y Cuotas debe renovarse . . . . .	230
Lecciones que nos ofrece la historia de la Ingeniería y de la Geología, por don Javier Gandarillas Matta . . . . .	231
La Reconversión será diferente, por H. H. Wanders . . . . .	237
El Plomo — Su Pasado, Presente y Futuro, por Clinton H. Crane . . . . .	241
La Industria del Aluminio en Brasil, por Othon Henry Leonardos . . . . .	245
La Turbina a Gas para Locomoción, por J. L. Rettaliata . . . . .	253
Producción de Compañías Mineras . . . . .	257
Mercado de Oro y Plata en Argentina . . . . .	257
Memorias de Compañías Mineras . . . . .	258
Industria Minera en Chile . . . . .	261
Acta del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería (No. 1047)	263
Legislación . . . . .	266
<b>SECCION ESTADISTICA MINERA:</b>	
Industria Carbonera.— Producción de Febrero de 1945 . . . . .	270
Compra y Producción de Oro Metálico por la Caja de Crédito Minero du- rante el mes de Marzo de 1945 . . . . .	271
Tarifa para minerales de la Caja de Crédito Minero . . . . .	272

REDACCION Y ADMINISTRACION  
 Moneda 759.—Santiago de Chile

Casilla 1807 - Teléfono 63992



**CONSEJO GENERAL**  
**DE LA**  
**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**

Presidente Honorario  
**DON JAVIER GANDARILLAS MATTA**

Vicepresidente Honorario  
**DON OSVALDO MARTINEZ C.**

Miembros Honorarios  
**Srs. Alejandro Lira, Carlos Lanas C, Exequiel Ordóñez,**  
**Máximo Astorga**

Presidente  
**DON HERNAN VIDELA LIRA**

Vicepresidente  
**DON FERNANDO BENITEZ**

Segundo Vicepresidente  
**DON ARTURO HERRERA**

**CONSEJEROS :**

a) Consejeros-Delegados por la:

- Asociación Minera de Arica,  
Don Eduardo Alessandri R.
- Asociación Minera de Iquique,  
Don Pedro Alvarez S.
- Asociación Minera de Antofagasta,  
Don Alcibiades Carrillo.  
" Pedro Luis Villegas.
- Asociación Minera de Tocopilla,  
Don Alfredo Sundt.
- Asociación Minera de Taltal,  
Don Hugo Torres C.  
" Jack Jaime.
- Asociación Minera de Chañaral,  
Don Carlos Melej.
- Asociación Minera de Inca (Cuba),  
Don Joaquín Marcó.
- Asociación Minera de Copiapó,  
Don Eduardo Aguirre.  
" Ricardo Vallejo.  
" Gabriel González Videla.
- Asociación Minera de Vallenar,  
Don Luis Moreno Fontanes.  
" Alberto Moreno F.
- Asociación Minera de Domeyko,  
Don Isauro Torres C.
- Asociación Minera de La Serena,  
Don Humberto Alvarez S.  
" Gustavo Olivares.  
" Jorge Salamanca.
- Asociación Minera de Andacollo,  
Don Juan Barrera.  
" Manlio Fantini.  
" César Fuenzalida.
- Asociación Minera de Ovalle,  
Don Arturo Herrera A.  
" Pedro Enrique Alfonso.
- Asociación Minera de Combarbalá,  
Don Julio Pinto Riquelme.
- Asociación Minera de Illapel,  
Don Julio Ruiz.  
" Juan Carabantes S. R.

Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,

- Don Roque Berger.  
" Jorge Rodríguez Merino.
- b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:  
Don Hernán Videla L.  
" Federico Villaseca.  
" José Maza F.  
" Osvaldo Martínez.  
" Jorge Muñoz C.
- c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mijeras:  
Grandes Productoras de Cobre,  
Don Percy A. Selbert.  
" John Cotter.
- Medianas Productoras de Cobre,  
Don Juan Lepe F.
- Pequeñas Productoras de Cobre,  
Don Fernando Benítez.
- Grandes Productoras de Carbón,  
Don Oscar Urzúa J.  
" Fernando Aldunate.
- Pequeñas Productoras de Carbón,  
Don César Infante.
- Empresas Productoras de Salitre,  
Don Homero Hurtado.  
" Pablo Miller.
- Productoras de Oro de Minas,  
Don José L. Claro.  
" Eulogio Sánchez E.
- Productoras de Oro de Lavaderos,  
Don Roberto Müller.
- Productoras de Plata,  
Don Marín Rodríguez D.
- Productoras de Azufre,  
Don Juan B. Carrasco.
- Productoras de Substancias no Metálicas,  
Don Adolfo Lesser.
- Productoras de Minerales de Hierro,  
Don Glyn D. Sims.
- Compradoras de Minerales,  
Don Roy E. Cohn.
- Vendedoras de Maquinarias Mineras,  
Don Reinaldo Díaz.
- d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:  
Don Osvaldo Vergara.  
" Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe Sección Técnica  
**DON OSCAR PEÑA Y LILLO**



# BOLETIN MINERO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

## DON ALBERTO ECHEVERRIA LASTRA

Es para nosotros especialmente doloroso tener que dejar constancia del fallecimiento del distinguido Ingeniero Civil, don Alberto Echeverría Lastra.

quedaron muestras inequívocas de su labor inteligente, de la dedicación con que se entregó a la defensa de los intereses mineros, que constituyen la pauta permanente del



Don Alberto Echeverría Lastra,  
fallecido el 10 de abril de 1945.

El señor Echeverría había ocupado la vicepresidencia de esta Sociedad, y de su paso por la Directiva de esta institución

Instituto máximo de la industria extractiva chilena.

Aunque dedicado durante muchos años a



la labor intensa y específica del minero, el Ingeniero Echeverría no careció del tiempo y del ánimo necesarios para cultivar su espíritu. Era fácil advertir en él al lector constante y al admirador sin reservas, de cuanto bello y ennobecedor puede dejar en el alma humana la huella sublime de toda manifestación del arte.

Sus especiales condiciones de carácter, el señorío inconfundible que había en su trato y en sus maneras, todo esa había contribuido a que un selecto grupo de amigos se hubieran agrupado alrededor de don Alberto Echeverría.

Minero de buena cepa, no había permiti-

do jamás que el desaliento fuera en desmedro de su voluntad. Y como premio a la perseverancia que había sido capaz de mantener durante muchos años, recién asomaba la perspectiva de un mejoramiento económico a través de las explotaciones argentíferas, que él tanto había defendido con argumentos de una solidez que creaban convencimiento.

El buen recuerdo que ha dejado don Alberto Echeverría, nos hará pensar, en un reconfortante empeño, en la frase del poeta: "Con la muerte, la vida no termina; se muda".

## FUNERALES DEL INGENIERO DON ALBERTO ECHEVERRÍA LASTRA

El 10 del presente dejó de existir en Algarrobo, el distinguido Ingeniero Civil, don Alberto Echeverría Lastra. Aunque el señor Echeverría en este último tiempo había sufrido serio quebranto en su salud, nada hacía prever un desenlace fatal.

La minería nacional contó al señor Echeverría entre sus más fervorosos defensores y entre sus más decididos propulsores. Elegido para ocupar la Vicepresidencia de la Sociedad, el señor Echeverría pudo durante el desempeño de ese alto cargo evidenciar sus especiales condiciones de organizador y de hombre de relevantes iniciativas. Mucho debe esta Sociedad al celo, al talento y a la idoneidad con que el señor Echeverría cumplió sus funciones de dirigente.

### Sus funerales

Los funerales del señor Echeverría se efectuaron el 11 del actual y a ellos concurrieron la Mesa Directiva de la Sociedad, representantes de la Caja de Crédito Minero y numerosos amigos que querían rendirle un postrer homenaje.

Antes de que los restos fueran sepultados, hicieron uso de la palabra el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Senador don Hernán Videla Lira, y el Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Ingeniero don Carlos Neuen-

schwander. Damos a continuación ambos discursos.

Dijo el señor Videla Lira:

"La Sociedad Nacional de Minería se distinguió contando entre sus miembros más preclaros a Alberto Echeverría Lastra.

Su desaparecimiento nos ha de dejar un poco de escepticismo. No se lucha durante tantos años para que en una enervada de la vida, nos salga la muerte al paso y termine con ese castillo de ilusiones que toda persona se va formando a través de tantos sacrificios vencidos.

A nuestro buen amigo Alberto Echeverría le sorprende la partida, cuando ya iniciaba una de las etapas definitivas, de lo que había constituido la ilusión de su vida: la defensa de la minería de la plata.

Ocupó un sitio destacado en los círculos de la Industria Minera. Donde quiera que sea, ahí supo dejar huellas imborrables de su talento, de su cultura, de su innegable don de gentes. No fuimos pocos los que nos sentíamos íntimamente ligados a él por una buena amistad, cultivada en ese campo inapreciable de la sinceridad, en que el hombre no busca otra cosa que puro afecto, porque puro afecto es también lo único que ofrece.

A nombre del Consejo de la Sociedad de Minería, cuya Vicepresidencia se honró con



la cooperación entusiasta de Alberto Echeverría, yo quiero, en esta dolorosa oportunidad, triste para nosotros, testimoniar el profundo sentimiento de agobio de todos los mineros, que ven ralearse sus filas, con la pérdida de uno de sus más valiosos elementos".

Palabras del Ingeniero Neuenschwander:

"En representación del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, hemos acompañado hasta esta morada del reposo final, a los restos del que fuera nuestro querido consocio Ingeniero Alberto Echeverría Lastera.

Descendiente de una distinguida familia

de grandes mineros, su nombre está ligado íntimamente a la minería de la plata, metal que tuvo en él su defensor decidido hasta sus últimos días.

Tuvo nuestro colega numerosos y grandes amigos, fruto de su carácter afectuoso y alegre y de un don de gentes propio de otras épocas.

Fué para él, el Instituto su hogar profesional; era asiduo asistente y colaborador entusiasta en las reuniones de trabajo como también en nuestras festividades.

Sus colegas y consocios lloramos así, hoy, su prematuro desaparecimiento y queremos hacer llegar hasta su desconsolada familia nuestros sentimientos de pesar y nuestra palabra de consuelo".

## ACCION COORDINADA DE LA MINERIA LATINO AMERICANA

En el Segundo Congreso Peruano de la Industria Minera, en el cual estuvimos representados por el Presidente de la Sociedad, señor Hernán Videla Lira, se aprobó un voto relacionado con la coordinación de los intereses mineros latinoamericanos.

Recientemente, el Consejo de la Sociedad, que ha considerado de sumo interés la sugerencia aprobada en Lima, ha adoptado un acuerdo para convertirla en realidad.

Ha estimado la Sociedad que la manera más práctica de considerar en conjunto los problemas mineros de los respectivos países, con el objeto de llegar a una planificación que contemple las posibilidades de cada uno y una colaboración recíproca y ayuda mutua de todo ellos, especialmente cuando la minería latinoamericana deba afrontar las contingencias de la postguerra, consiste en celebrar una Conferencia con representación de todas las instituciones congéneras de la Sociedad.

En esta Conferencia se abordaría el estudio de la colocación de los minerales, la industrialización de la producción, la estabilización de las actividades mineras y en general, todos aquellos aspectos de carácter económico que interesan a la industria minera, armonizando los puntos de vista de los diversos países y considerándolos dentro de un campo de común conveniencia, para desarrollar posteriormente

un plan de acción conjunto, coordinado y beneficioso para todos.

Por estas consideraciones, estamos dirigiendo a las instituciones mineras latinoamericanas una nota proponiéndoles la realización de esta Conferencia y dándoles a conocer los acuerdos tomados en el Segundo Congreso Peruano de la Industria Minera, sobre la conveniencia de iniciar la acción coordinada de la minería latinoamericana.

La nota mencionada es del tenor siguiente:

Señor Presidente:

En el mes de Enero último se realizó en Lima el Segundo Congreso Peruano de la Industria Minera, certamen al cual concurrió el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería de Chile.

Aunque el temario de esta reunión consultaba preferentemente materias que deían relación con el fomento, la planificación y la industrialización de la industria extractiva del país hermano del Perú, la III Comisión de este torneo propuso a la consideración de la Asamblea Plenaria, el siguiente voto que fué aprobado por unanimidad: "La III Comisión, considerando de gran importancia la declaración contenida en el punto 24 de la relación de votos, recomendaciones y conclusiones que



sometió al Congreso Minero y que fué aprobado en la Sesión Plenaria celebrada el 10 de los corrientes, SUGIERE la conveniencia de aprovechar la presencia en el Congreso de su Vicepresidente de Honor y Delegado de la Industria Minera de Chile, señor Hernán Videla Lira, Vicepresidente del Senado de la vecina República del Sur, para iniciar la acción coordinada de la minería latinoamericana, a fin de conseguir los propósitos enunciados en la citada declaración". — (Fdos.): Eduardo Talleri, Presidente, Emilio Carranza, Vicepresidente, Aurelio Ingunza, Secretario".

No escapará al elevado criterio del señor Presidente, el útil alcance que la cristalización de esta sugerencia podría tener para la minería del continente. En efecto, es fácil advertir la provechosa reacción que tendría para la minería americana una planificación conjunta que, en sus puntos principales, mirara hacia la solución de problemas que nos son comunes a todos los mineros de América.

Mediante los esfuerzos mancomunados de todos los institutos y sociedades mineras del Nuevo Mundo, se podrían fijar los derroteros que habremos de seguir en la etapa de la postguerra, a fin de asegurar

a cada componente de la hermandad americana la adecuada colocación de sus productos de minería, una industrialización capaz de intensificar la producción y de bajar los costos de explotación, y como resultado de todo esto, la estabilización definitiva de una industria que, por muchos motivos, está llamada a ser fuente de trabajo, de riqueza y de desahogo económico para muchos pueblos de América.

Es natural que para conseguir tales propósitos sería menester celebrar una conferencia de representantes de las diversas asociaciones, departamentos e institutos mineros de América, con el objeto de aprobar recomendaciones que pudieran, luego después, ser sancionadas por las autoridades competentes de cada país.

Sería para nosotros especialmente grato si, a la mayor brevedad, conociéramos la opinión del señor Presidente y de la entidad que dirige, en torno a la sugerencia aprobada en Lima y que hemos tenido el agrado de transcribir a Ud.

En espera de sus muy gratas noticias, nos es altamente grato ofrecerle al señor Presidente las muestras de nuestra consideración más distinguida.—**Hernán Videla Lira**, Presidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

## AYUDA A LA MINERÍA NACIONAL

PARA CONSIDERAR ESTE PROBLEMA, S. E. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA CONVOCO A UNA REUNION EN SU SALA DE DESPACHO

A mediados del presente mes, S. E. el Presidente de la República convocó en su sala de despacho a una reunión a la cual asistieron los Ministros de Hacienda y de Economía y Comercio, Sres. Santiago Labarca y Alejandro Tinsly; el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, senador D. Hernán Videla Lira; el Gerente de la Caja de Amortización, don Alfonso Fernández; el Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero, don Osvaldo Martínez; don Pedro Alvarez Suárez; don José Luis Claro; el gerente de la Compañía Minera M'Zaita, don Juan Lepe; don Guillermo del

Pedregal; don Arturo Matte Larraín y el Asesor Técnico de la Caja de Crédito Minero, Ing. don Fernando Benítez.

El Excmo señor Ríos, después de agradecer la presencia de las personas nombradas, manifestó que les había pedido concurrir a esta reunión con el objeto de estudiar la forma de solucionar el problema que se le creaba a la minería chilena, frente a la proposición de la United States Commercial Co., entidad que ofrece prorrogar el contrato de compra de minerales y concentrados por un nuevo plazo de tres meses, estableciendo rebajas que colocarían a la indus-



tria minera nacional en condiciones muy desfavorables para su normal desenvolvimiento.

El señor Martínez hizo una detallada exposición, en el curso de la cual puntualizó con cifras lo que significan las rebajas de precios propuestos por la U. S. Commercial Co.

Después de un cambio de ideas, se dejó constancia de que era preciso ir en ayuda de la minería, en atención a la apreciable cantidad de divisas que esta industria entrega al país, del crecido número de obreros que en ella encuentra trabajo y del problema social y económico que una paralización de estas faenas provocaría en las provincias del norte, muy especialmente en las de Coquimbo y Atacama, donde la minería constituye la principal fuente de trabajo y de bienestar.

Se llegó a la conclusión de que sólo había dos maneras de ir en ayuda de esta in-

dustria: el establecimiento de un dólar especial para la minería o el pago de bonificaciones por el Estado. Conocidas las opiniones de los presentes sobre este punto, se estimó que en las circunstancias actuales era preferible aceptar la idea de pagar bonificaciones, como se había estado haciendo hasta ahora por la Caja de Crédito Minero a las minas de cobre, sin que tal franquicia hubiera favorecido a los productores de concentrados.

Antes de darse término a esta reunión, se pidió al Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero ordenara hacer los cálculos respectivos que sirvan para fijar el monto de lo que representaría el pago de bonificaciones, una vez que se conozcan en definitiva las condiciones ofrecidas por la U. S. Commercial Co., que, como se sabe, deben ser aprobadas en definitiva por los Gobiernos de Chile y Estados Unidos.

## PROYECTO DE LEY SOBRE NUEVAS RENTAS MUNICIPALES

Hemos estado informando constantemente sobre la tramitación del proyecto de ley que otorga nuevos recursos a las Municipalidades, en relación con las gestiones practicadas por la Sociedad para impedir que se consulten disposiciones desfavorables para la minería.

Despachado el proyecto por la Cámara de Diputados en el último período de sesiones ordinarias, fué incluido en la Convocatoria por el Ejecutivo y ha pasado al conocimiento de la Comisión de Hacienda del Senado.

La Cámara de Diputados estableció un nuevo gravamen que afecta a las industrias minera y salitrera, en relación con las líneas aéreas de conducción y distribu-

ción de energía eléctrica y postaciones respectivas y con las líneas subterráneas de los mismos servicios.

Nuestras informaciones nos han permitido establecer que esta nueva contribución significaría un desembolso anual no inferior a U. S. \$ 35.000 al año.

Ha correspondido al H. Senador y Presidente de esta Sociedad, señor Hernán Videla Lira, defender los puntos de vista de las industrias minera y salitrera en el seno de la Comisión de Hacienda del H. Senado y debido a su intervención, la Comisión adoptó un acuerdo reduciendo en forma considerable el monto del gravamen.



# EL PLAN DE BONIFICACIONES Y CUOTAS DEBE RENOVARSE

En vista del aumento de necesidades del programa militar y de la posición crítica actual del plomo, muchos observadores de Washington estiman como un hecho la extensión del plan de bonificaciones y cuotas. Se opina que la fecha de expiración se prorrogará por un año, pero no se conocerán las informaciones sobre los términos exactos hasta que se haya dictado la legislación correspondiente. El pago de subsidios, de los que forman parte las bonificaciones y cuotas, se suspenderá después de Junio 30 del presente año, a menos que el Congreso lo autorice específicamente.

Las discusiones hechas sobre la cláusula de posible cancelación de las bonificaciones "A", "B" y "C", que están incorporadas en la extensión probable del plan, conducen a la creencia de que el período de gracia para las bonificaciones "A" pueda abreviarse. Existe opinión no oficial en el sentido de que la responsabilidad del Gobierno de afianzar a los operadores de minas, cesará después de Julio 31 de 1945. Si las cancelaciones de las bonificaciones "B" y "C" se realizan antes de esta fecha, es probable que ello se haga sobre una base más liberal que posteriormente. La cláusula de fianza, referente a las bonificaciones "A", puede omitirse cuando se reduzca a escritura el convenio del plan prorrogado e insertarse, en cambio, una cláusula de cancelación, dando 30 días o menos de aviso.

El informe anual de la Reconstruction Finance Corporation declara que las negociaciones de la Metals Reserve Company de minerales estratégicos y críticos, ascienden a \$ 5.174.000.000. "De esta suma se han desembolsado \$ 2.150.000.000 y se han cancelado o asignado a la industria o a la Foreign Economic Administration, 2.149 millones de pesos".

Las reservas de la Metals Reserve Company cuestan \$ 538.600.000 y otros materiales llegan a un valor de \$ 67.800.000. En esta última cifra se incluyen anticipos para tractores, equipo minero, abastecimientos y otros ítems.

"Las pérdidas por subsidios otorgados a

la producción nacional de cobre, plomo y zinc provenientes de minas marginales, hacen un total de \$ 162.800.000. Los pagos de bonificaciones de acuerdo con este subsidio, se han aplicado a 3.493 minas independientes.

"Las finalidades de la MRC han sido comprar y producir metales y minerales para usarlos en nuestra defensa nacional y en la prosecución de la guerra.

"Las cifras del resumen precedente son substancialmente las mismas que en Diciembre 31".

El futuro del plan de bonificaciones y cuotas se discute cuidadosamente en un informe del subcomité de minas e industria minera del Comité de Negocios Chicos del Senado, compuesto por el Senador Scrugham, de Nevada, y el Senador Buck, de Delaware. La materia del informe se basa en testimonios prestados ante el Subcomité Scrugham y muestra la divergencia de opinión que existe dentro de la misma industria minera sobre el futuro del plan de bonificaciones y primas y sobre muchos otros problemas a que deberá abocarse la industria en el período de postguerra.

"No ha existido cuestión más molesta", dice el informe, "que la de los subsidios, tal como la representa el plan de bonificaciones y cuotas." Parece haber consenso universal de que los precios máximos de metales y minerales se fijaron a un nivel muy bajo. Hay divergencia de opiniones entre los que creen en los precios máximos, pero consideran que debieran haberse fijado lo bastante altos para evitar la necesidad de bonificaciones (que, con precios máximos razonables, no habrían podido ayudar la explotación de muchas minas chicas, pero habrían aumentado las utilidades de los operadores de bajo costo); y los que se satisfacen con los máximos bajos para mantener bajos los precios pagados a grandes productores, si se aparejan con bonificaciones para ayudar a los pequeños productores. Todo esto está involucrado evidentemente con el tema del control de la inflación. Diversos abogados de los tres planes



que se han esbozado en lo que antecede, afirman que una ó más de las siguientes medidas ayudarán a la minería en el período de transición y en el de postguerra.

"(a) Continuación de todas las bonificaciones actuales durante toda la existencia del plan, incluyendo las prórrogas que pueden anunciarse.

"(b) Eliminación de las bonificaciones altas en el momento en que esta medida sea posible, debido a la mejor proporción de la demanda y la oferta.

"(c) Prórroga del plan de bonificaciones en su totalidad, hasta el día VJ (caída de

Japón), incluso las bonificaciones sobre la clase A.

"(d) Continuidad de las bonificaciones de la clase A hasta el término de la guerra (Día VJ).

"(e) Cancelación de todo el plan en la primera oportunidad que ello sea posible.

"Tanto el capital como la mano de obra han presentado ya la cuestión de la conveniencia de los subsidios para ayudar a la industria minera a subsistir hasta el período de reajuste de la postguerra".

(Engineering & Mining Journal, Febrero-1945).

# LECCIONES QUE NOS OFRECE LA HISTORIA DE LA INGENIERIA Y DE LA GEOLOGIA

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil

## II

En el artículo anterior hemos visto cómo se realizaron los adelantos en los estudios geológicos en los países que crearon la revolución industrial. Los ferrocarriles solamente transformaron toda la industria existente. La construcción del material necesario abrió nuevas fábricas en todos los países ya industrializados. Los negocios de las primeras vías férreas de Inglaterra fueron tan brillantes respecto al interés con que se remuneraba el capital que este feliz éxito tentó a muchas personas por todas partes. Como siempre sucede en estos casos, hubo una especulación desenfrenada seguida de la ruina de los hombres demasiado atrevidos organizadores de las primeras sociedades anónimas en vasta escala. En todos los países industrializados sucedió idéntico fenómeno.

Esta construcción sistemática demoró en los países viejos de treinta a cuarenta años y sirvió para cimentar las nuevas industrias del hierro, acero y del coque metalúrgico sobre las cuales descansaba la producción de rieles y material rodante, buques de vapor, cañerías para gas y agua potable, etc.

Luego los países de gran industria en-

sacharon las demás industrias metalúrgicas derivadas de los metales comunes llevando las materias primas de países lejanos tales como el nuestro. El sistema económico del libre cambio, preconizado por Inglaterra, se adoptó solamente atenuado con tarifas bajas en Francia, Bélgica, España, Italia, Rusia, etc., menos en Alemania, que se atuvo al proteccionismo junto con el Japón, que la imitó desde 1871. Este sistema triunfó con el nacionalismo económico en 1871 y se fué poniendo en práctica desde 1892 adelante en los demás países, excepción hecha de los Estados Unidos que practicaron el proteccionismo con anterioridad por razones especiales y lo fueron haciendo más intenso a medida que se desarrollaban sus inmensos recursos naturales, o en China, donde el libre cambio fué impuesto por las potencias occidentales desde 1840, con una tarifa de 5 por ciento.

Los países nuevos de nuestro hemisferio, poco poblados, no podían pretender crear industrias sin tener una base de consumo propio y las demás circunstancias favorables que rodeaban a los países europeos más favorecidos, tales como cultura general y científica en especial más desarrollada, mi-



nas cerca de la costa, distancias cortas terrestres, obreros especializados a través de una larga instrucción profesional, capitales acumulados desde siglos, etc., etc.

Por todos estos motivos las aplicaciones técnicas fueron mucho más demorosas, inciertas, faltas de espíritu de continuidad y de reorganización cuando quedaron anticuadas, en los países de América Latina que en los países de origen.

En las observaciones que desarrollaré a continuación quedará esto de manifiesto, pero no deben atribuirse estos defectos a errores que nos sean propios, sino de los tiempos y de las circunstancias locales.

Los países como los individuos suelen tener enfermedades: tales son guerras civiles; la que tuvimos el 91 dejó hondas huellas en nuestro sistema administrativo y en la mentalidad social, política y económica. Todo lo que divide apasionadamente concluye por ser fatal. Se destruyó la unidad de pensamiento y de acción que impulsaba al país hacia un desarrollo material y moral más rápido con el consiguiente despilfarro de capitales y de vidas.

El sistema económico liberal tuvo su época y su razón de ser. Fué siendo mitigado en la propia Inglaterra desde 1880 adelante cuando se empezó a palpar los inconvenientes de un individualismo exagerado. El vapor había acortado las distancias para fomentar el intercambio de productos desde los países lejanos, tal como hoy lo hace la aviación, y el comercio lo aprovechó.

Debemos imaginarnos las principales etapas que nuestro país hubo de recorrer desde la Independencia en lo que toca a su desarrollo material. Ordenándolas según su fecha tenemos que considerar los descubrimientos mineros de plata desde 1825 en Arqueros y de 1832 en Chañarcillo, seguidos de varios otros de gran importancia también en Copiapó. El desarrollo de la minería de cobre empezó a tomar su gran auge con el beneficio de los bronceos amarillos en Coquimbo que antes se arrojaban a los desmontes. Se produjo así un cambio inesperado en la explotación de las minas de las provincias de Atacama y Coquimbo que hizo pensar en la futura construcción de líneas férreas. En 1840 se estableció la navegación a vapor gracias a los esfuerzos de Wheelwright y vino la apertura de las minas de carbón en la región del sur del país casi simultáneamente.

Entretanto la agricultura tenía como

base las cincuenta haciendas de propiedad de los jesuitas que fueron rematadas por la Corona cuando se originó su expulsión en 1767, más las obras de regadío del Canal San Carlos que permitieron la transformación completa del Llano de Maipo y convirtieron los espinares en campos de alfalfa y de trigo.

Tales acontecimientos ligados por supuesto a las condiciones que iban imperando en los demás países europeos y norteamericanos, permitieron concebir la fundación de una verdadera Universidad moderna en 1843, teniendo a Bello como Rector, en que se iba a enseñar pocos años después la Ingeniería con el desarrollo que el país necesitaba. Se empezó por los ingenieros geógrafos, que ya existían, se siguió con los de Minas y en 1869 salió el primer ingeniero civil titulado.

Faltaba en la industria y en la minería un complemento adecuado para su desenvolvimiento armónico. Debemos figurarnos que en esa época estábamos como el niño que entra a la adolescencia. En materia de conocimientos sistemáticos habíamos llegado a ella mediante los esfuerzos del Gobierno de Chile que, según nos los hace ver el señor Greve, en su obra citada, se preocupó, tan pronto lograda la Independencia, de la planificación del territorio. A este efecto se contrató en Buenos Aires en 1822 al francés Ambrosio Lozier, profesor de matemáticas, con un sueldo anual de \$ 1.500.—, por nuestro representante en el Río de La Plata, Miguel José Zañartu, y se le adjuntó al coronel d'Albe. Los tiempos sin embargo no estaban maduros para tan ardua empresa y la comisión se disolvió. Pero un notable naturalista francés, Claudio Gay, había llegado en 1828, como profesor al liceo de Valparaíso, y acertadamente en 1830 el Gobierno lo contrató para que hiciera un estudio geográfico del territorio, bastante limitado de la época. Este trabajo fué realizado en el terreno durante unos diez años, publicándose en París esta importante obra con la ayuda de trece colaboradores que buscó su autor para darle el carácter de una obra científica bien presentada al lector entre 1842 y 1850. Esta obra prestó utilísimos servicios para nuestro Gobierno y los estudiosos tanto nacionales como extranjeros. Entretanto, entre los mineros de Coquimbo surgió la idea de fundar en el Colegio de La Serena, o Coquimbo como se le llamaba entonces, un curso de química y otro de mineralogía pa-



ra formar ensayadores. El Gobierno acogió la idea y se comisionó al ingeniero e industrial alsaciano Carlos Lambert, el renovador de los procedimientos de beneficio del cobre en Chile, para contratar en Francia un ingeniero de Minas. Fué el elegido un recomendado por su profesor Dufrenoy, de la Escuela de Minas de París, el ingeniero Ignacio Domeyko, polaco de nacimiento que arribó en Mayo de 1838.

Para darse cuenta de la mentalidad de las personas de aquellos tiempos, permítaseme una digresión trascribiendo un párrafo de la pequeña biografía de Domeyko, publicada en 1936 por la señorita Berta Lastarria Cavero, hija de un ilustre colega, el ingeniero Aurelio Lastarria, que hizo todos sus estudios en Bélgica y se graduó en Gante. A la llegada de Domeyko al país el Intendente de Coquimbo, señor Edwards, escribió al Ministro de Instrucción Pública Manuel Egaña lo que sigue:

“Debo advertir que ha sido imposible dejar bien detalladas las funciones y obligaciones del profesor en oposición a las condiciones de lo contratado con Lambert; y aun creo no conviene por ahora variarlas, respecto a la obscuridad que nos rodea sobre un curso científico no conocido en el país. Sólo el tiempo y cuando se hayan experimentado los resultados de este ensayo, que considero aventurado, podrá suministrar algunos conocimientos e ideas para arreglar y sistemar en lo sucesivo este curso; pero no por esto debe creerse que el profesor, a pesar de la contrata, está distante de entrar por el arreglo que más convenga; muy al contrario, existen en él las mayores disposiciones para todo”.

Se refería esta observación al número de días de clase por semana y duración de ellas (tres clases de hora y media a dos horas cada una), exigiendo el Intendente que dichas clases fueran más seguidas y menos largas las vacaciones:

Domeyko había fijado en dos años la duración de su curso. Durante las vacaciones hizo viajes científicos de extraordinarios esfuerzos, yendo por tierra a Chañarillo, Carrizal, etc., desde 1840, y sus informes fueron publicados en los Anales de Minas de París. Su enseñanza llamó la atención del Gobierno y fué objeto de mención en el Mensaje Presidencial de 1841, pidiendo el envío a Europa de tres de sus alumnos.

Desde 1846 se le llamó a Santiago para enseñar Ciencias Físicas y Naturales en el

Instituto Nacional y preparar a los alumnos que deberían cursar ingeniería de minas en la Nueva Universidad, con una remuneración de 2.400.— pesos al año, siendo fundador de los estudios científicos en Chile. En efecto, la publicación de una Memoria suya en el Seminario de Santiago en los años 1842 y 1843 sobre la reforma de la enseñanza secundaria en Chile hizo comprender a los espíritus deseosos de crear la nueva Universidad que debería empezarse por fundar en la enseñanza secundaria el estudio de las ciencias como se entiende hoy este concepto. A la vuelta de Europa de sus alumnos Cuadros y Alfonso convertidos en Ingenieros de minas, Domeyko les hizo entrega de sus cátedras para formar ensayadores en Coquimbo y se marchó a Santiago de acuerdo con el Gobierno para enseñar Ciencias Naturales, como se les llamaba entonces en el Instituto Nacional. Escribió como anteriormente sus propios textos de enseñanza y fundó un gabinete de mineralogía. Uno de los ingenios más preclaros de la época, J. Victorino Lastarria, condensó en pocas palabras en la Revista de Santiago los méritos del nuevo profesor de modo tan brillante, que no resisto a copiar el párrafo respectivo para que los lectores del Boletín Minero lo mediten:

“Esta es la tercera obra elemental que publica el señor Domeyko, con estos tres trabajos cuyo mérito es indiscutible, tiene el señor Domeyko la gloria de haber fundado en Chile de una manera formal y estable el estudio de las ciencias. Antes de él el plan de estudios científicos carecía de estas ramas, cuyo cultivo va a dar al país un provecho incalculable”.

Nuestro ministro en Francia desde 1836, Javier Rosales, hombre hábil y experimentado, lleno de celo patriótico, recomendó precisamente el año de la inauguración de la Universidad en 1843, crear una Escuela Normal de Artes Mecánicas, así como se había creado en 1842 la Escuela Normal de Profesores. Este fué el origen de nuestra Escuela de Artes y Oficios; la idea fué solamente aceptada seis años más tarde, nos dice el señor Greve, seguramente por los gastos que originaba. En 1850 fué inaugurado el edificio y los cursos. Todo el personal de enseñanza fué contratado en Francia.

La contratación de Pissis cuando tenía 36 años, después de haber pasado cinco años



en trabajos geológicos en el Brasil, desde 1836 y uno en Bolivia, en estudios geodésicos, por el Ministro Manuel Camilo Vial, fué una determinación feliz de nuestros gobernantes. Este contrato marca en efecto una época en el desarrollo de nuestros conocimientos geográficos. No sólo Pissis era un ingeniero distinguido que había pasado por la Escuela Politécnica y la Escuela de Minas de París, sino que estaba vinculado por amistad personal con uno de los hombres más encumbrados y notables de Francia, Adolfo Thiers, célebre político e historiador que figuró desde el tiempo de Luis Felipe y fué elegido más tarde primer Presidente de la tercera República en 1871. La gran fortuna personal de Thiers provenía de las minas de carbón de Anzin y se encontraba vinculado con muchos ingenieros.

Para dejar en claro el espíritu de la época y que no se trataba solamente de practicar trabajos científicos de interés general para el país sino que esta contratación obedecía a evitar las enojosas discusiones de límites existentes con la República Argentina, y a efectuar el estudio especial de la Cordillera de Los Andes, el Presidente Bulnes dando cuenta al Congreso de esta medida decía: "Era una necesidad imperiosa la de un mapa exacto que con la descripción geológica y mineralógica de Chile señalase todos los puntos notables del país, sus varias alturas sobre el nivel del mar y la línea culminante de la Cordillera entre las vertientes que descienden a las provincias argentinas y a las que riegan el territorio chileno". (G. Bulnes, Chile y Argentina, pág. 89-1898).

La carta topográfica de un país que solamente han emprendido los Estados Mayores del Ejército con todos los recursos en personal y abastecimientos, fué encomendada al sabio Pissis con dos ingenieros ayudantes durante once años, llegando a tener en los últimos años solamente hasta seis. El señor Grève menciona tres de estos ayudantes, el astrónomo Volekman, que pasó a prestar sus servicios en 1858 a la comisión del plano, es decir nueve años después de iniciados los trabajos de triangulación y mucho más tarde a los señores Martín Dronilly y Augusto Villanueva. El primero fué el autor de un estudio completo sobre la agricultura chilena presentado a la Exposición Internacional de 1875 en Santiago. El segundo fué banquero y financiero muy conocido. Publicó en 1878 un opúsculo "Salitre y guanos del Desierto de

Atacama". Puede agregarse otros dos nombres del personal de la Comisión, Pedro Lucio Cuadra, ingeniero geógrafo y abogado autor de "Apuntes de geografía física y política de Chile", más tarde Presidente y Fundador de la Sociedad de Fomento Fabril, y Enrique Concha y Toro, ingeniero de minas organizador e informante de las minas más ricas de plata en Bolivia situadas en el asiento de Huanchaca, en 1873. Estas y otras minas bolivianas fué lo que permitió la prolongación del ferrocarril de Antofagasta al Salar del Carmen, hasta Uyuni, en el altiplano de Bolivia.

La parte de triangulación directa del mapa de Chile estaba comprendida entre los paralelos 27º y 38º. La impresión se hizo en París en 1873. Los originales se dibujaron a la escala de 1:100.000, pero la publicación se hizo en trece hojas a la escala de 1:250.000 con el título de Plano Topográfico y geológico de la República de Chile, que comprendía desde los paralelos 28º10' a 41º58', ayudándose de las cartas hidrográficas existentes. El grabado en colores se había hecho en planchas de cobre. Los originales según el señor Grève, se han perdido después de haber pasado en 1876 a la oficina Hidrográfica.

Según las explicaciones contenidas en la Geografía Física de Chile, publicada en París en 1875 por Pissis, las operaciones trigonométricas comprendían solamente desde los grados 27 y 38. Esta parte es donde se hallaba concentrada la mayor parte de la población de Chile y su superficie era de 155.157 kilómetros cuadrados. "No teniendo todavía Chile límites fijos, decía el autor a la obra, no podía evaluarse su superficie sino aproximadamente". Se calculó la parte norte comprendida entre los paralelos 24 y 27 en 82.106 kilómetros cuadrados y las provincias de Arauco, Valdivia y Llanquihue sin Patagonia ni islas, en 74.997 kilómetros cuadrados. El total era de este modo de 312.260 kilómetros cuadrados.

Con motivo de los descubrimientos salitreros de Aguas Blancas en 1866 y de Tal-tal en 1876, Pissis aprovechando las cartas hidrográficas de la época editó en 1877 un mapa del desierto de Atacama y posteriormente una carta general a la escala de 1:100.000 en 15 hojas editada por Cadot, en Santiago, con el título de mapa de la República de Chile desde el río Loa hasta el Cabo de Hornos.

Es fácil comprender, dado el espíritu de los tiempos, que lo que el país reclamaba era



una carta no de precisión científica sino con la aproximación suficiente para las necesidades corrientes de obras públicas, etc. No se dieron los elementos a Pissis para realizar la tarea creando una Oficina permanente de la Carta después de más de veinticinco años como en todos los países europeos y tuvo que retirarse al profesorado universitario y a la Oficina de Estadística. Hemos visto en el artículo anterior cómo fueron sucediéndose las teorías geológicas en el siglo XIX. No es tampoco extraño que su mapa geológico resultara anticuado e imperfecto. Con todas estas deficiencias el hecho saliente es que, salvo los Estados Unidos, los demás países americanos no tenían hasta 1880 un mapa mejor que el nuestro. El sabio francés había además contribuido a formar hombres notables para la época.

Los descubrimientos mineros del Norte obligaron a los dueños de las minas a traer al país técnicos variados y máquinas de vapor para realizar eficientemente sus trabajos. Fué así como vinieron contratados por los industriales ingenieros de minas como Alberto Herrmann, alemán que había hecho práctica metalúrgica en Swansea, Carlos Plisson, francés director de los trabajos de Buena Esperanza, en Chimbero; Carlos Vattier, francés de la Escuela Central; Bernardo Kroehnke, metalurgista inventor del procedimiento que lleva su nombre y que vino por su cuenta, y muchos otros. El ferrocarril de Copiapó fué construído en 1850-51 con capitales chilenos, unos 800.000 pesos más o menos, que los industriales habían formado ellos mismos, especialmente Agustín Edwards, y después se prolongaron a Oñañarcillo y a San Antonio dos ramales importantes seguidos, en 1870, por el de Chimbero. Los ingenieros norteamericanos traídos por Wheelwright, que fué el contratista de la obra, como Allen Campbell, hicieron otros estudios de ferrocarriles mineros como el de Tamaya a Tongoy, construídos por J. Tomás Urmeneta con su propio peculio.

Como es natural, el señor Greve dedica casi todo su estudio sobre ferrocarriles a los de Santiago y Valparaíso y al del Sur hasta más allá de Concepción, arterias fundamentales del país. Su trabajo contiene datos sobre los salarios de la época, sobre los materiales usados, que ha recopilado con admirable paciencia y precisión, sobre los puentes provisorios y definitivos construí-

dos en ríos torrenciales, sobre cuestiones económicas relacionadas con el transporte ferroviario, etc. Las opiniones que expone vertidas por los técnicos extranjeros llegados al país en esa época lejana son valiosas. Interesante es también la opinión del contratista norteamericano Enrique Meiggs sobre el obrero chileno, que calificó de un modo definitivo en el discurso de inauguración de 1863 de la línea Santiago-Valparaíso, manifestando que era superior al obrero irlandés. Su conocimiento estaba basado en el trato que había tenido con ocho mil trabajadores y más tarde esta opinión fué confirmada por el enganche que hizo él mismo de veinticinco mil trabajadores para la ejecución de los ferrocarriles contratados por él con el Gobierno del Perú. La primera de estas obras construídas por Meiggs fué el ferrocarril de Mollendo a Arequipa, según contrato de 30 de Abril de 1868.

Los ferrocarriles construídos por particulares para satisfacer las necesidades de la minería no figuran en su estudio, pero no se pueden pasar por alto si se quiere comprender el esfuerzo extraordinario desarrollado por un país que apenas contaba con dos millones de habitantes. Se construyeron los ferrocarriles mineros de Tamaya a Tongoy, del valle de Elqui, La Serena y de Ovalle unido al Asiento de Panulcillo, de Carrizal Bajo a Canto de Agua, de Chañaral. Dos de estas líneas fueron reconstruídas más tarde.

El Estado había organizado como en Francia un Cuerpo de Ingenieros Civiles desde 1843 para atender las obras públicas con un Director, Gorbea, que ganaba 1.500 pesos y en 1853, si mal no recuerdo, el Cuerpo de Ingenieros de Minas. Las reorganizaciones de estos servicios fueron postergadas por muchos años debido al carácter nacional que no se amolda a los cambios. La Dirección de Obras Públicas se vino, por ejemplo, a realizar después de quince años de discusión para reemplazar al Cuerpo de Ingenieros Civiles.

Pero los gobiernos estaban atentos al progreso que se hacía en otros países. No solamente Chile había recibido emigrados político de Alemania en 1848, de Argentina, cuando la tiranía de Rosas, y había fomentado la colonización y la instrucción. En la ingeniería los numerosos ingenieros franceses, ingleses, norteamericanos contratados fueron portadores de iniciativas benefi-



ciosas para nuestro desarrollo industrial. El propio Bello, que también sabía matemáticas, tampoco puede ser pasado por alto.

Con motivo de la creación del "Crédit Foncier", en Francia, desde 1852 y de las leyes modificatorias de la institución en 1853 y 1854 que transformaron el crédito hipotecario y le dieron un auge nunca visto, el Gobierno de Chile contrató al profesor de Economía, Courcelle Seneuil, para la Universidad y como consultor del Ministerio de Hacienda, llegando en Junio de 1855 a Santiago. Nuestra Caja Hipotecaria fué creada por la ley de Agosto de ese mismo año y fué su primer director el agrónomo y abogado Antonio Varas, ministro a la sazón de Montt. Es, pues, injusto creer que el profesor francés trajo solamente una doctrina económica equivocada como se ha dicho y repetido, cuando ella imperaba en los principales países y estaba sustentada por Stuart Mill en Inglaterra y Michel Chevalier, Bastiat y León Say en Francia. Fué un colaborador eficaz de nuestros ministros de Hacienda y mucho le debe Chile y la Universidad. La oportunidad de la creación de una nueva forma de crédito para los agricultores principalmente, a bajos interés, era indiscutible. Solamente existía el Banco Edwards en Valparaíso, desde 1851, formado con capitales ganados en Copiapó y la casa bancaria de Ossa y Cía., en Santiago, igualmente mineros afortunados de Chañarillo.

Debe tenerse presente que todo el regadío del Norte del país en Coquimbo y Atacama se había ido desarrollando con las utilidades de las minas. Luego se invirtieron estos mismos capitales en el centro del país en el regadío. Esta circunstancia se acentuó por la mayor sequedad de los años comprendidos entre 1843 y 1876, lo que motivó nuevas empresas de riego. La escasez de agua se hizo sentir finalmente en los mismos ríos y se dictó la primera Ordenanza de Aguas en 1872 para el río Aconcagua, siendo seguida por muchas otras, en virtud de las cuales los ríos se declaraban uno tras otro **agotados** para el efecto de la concesión de mercedes de agua.

El papel del ingeniero hidráulico tomó mayor importancia y no hay duda que la Caja Hipotecaria en resguardo de sus propios intereses activó la dictación de estas ordenanzas para asegurar los títulos de agua de los fundos hipotecados.

Se empezaron a estudiar las represas o estanques; Vicuña Mackenna en 1873, co-

mo Intendente de Santiago, presidió una comisión que fué a la Laguna Negra y al Valle del Yeso a iniciar estudios preliminares. Se declaró entonces que **"la hora de las represas ha sonado ya para Chile"**. En su libro "El Clima de Chile" hace Vicuña una historia interesante de las principales empresas de riego realizadas hasta 1877. Ya en esa fecha se decía que el porvenir de Chile estaba en la industria y el aprovechamiento de las caídas de agua.

La prosperidad relativa de que gozó el país entre los años de los descubrimientos mineros y la construcción de los principales ferrocarriles así como de la navegación a vapor, provino esencialmente de un conjunto de circunstancias favorables. La riqueza es, en efecto, un concurso de circunstancias. Descubrimos muchas minas de plata y de cobre. El carbón se empezó a explotar con arreglo a los procedimientos modernos desde 1852 en Lota. Nuevos yacimientos cupríferos se encontraron en Chañaral, Paposo, El Cobre, etc. El mineral de plata de Caracoles descubierto en 1870 junto con la formación de la Compañía de salitres de Antofagasta, llevó la bandera de nuestras naves de comercio hasta el territorio boliviano.

Ocurrió entonces un hecho que tuvo grandes consecuencias para más tarde. Una pequeña compañía de vapores que había operado con ganancias y adquirido experiencia se transformó en la Cía. Sudamericana de Vapores; en 1873 solicitó con anterioridad una subvención de \$ 100.000 anuales, comprometiéndose a elevar a siete el número de sus naves y a hacer un servicio semanal al Callao y Valdivia. Se dictó una ley acordándosela y así pudo el país contar con naves modernas que prestaron servicios esenciales para el transporte de tropas y abastecimientos en el conflicto con Perú y Bolivia.

Se ha calculado que el cobre exportado entre 1870 y 1879 llegó a 456.373 toneladas y su precio fué muy remunerador. En esta misma década la importación de maquinaria agrícola indicó un gran cambio en la orientación de las antiguas explotaciones sin mecanización alguna.

Todo Chile tenía entonces un ideal común: hacer una patria fuerte y grande por el trabajo, como lo enseñaban los economistas de la época, por la educación y por la democracia política.

En un último artículo apuntaré algunos errores cometidos por nuestra falta de experiencia como país nuevo en la preparación de nuestro futuro industrial.



# LA RECONVERSION SERA DIFERENTE

POR

H. H. WANDERS

Editor Comercial.

Si la primera guerra mundial movió una montaña de metales antes de terminarse en 1918, es evidente que la guerra actual ha movido dos montañas y acaso tres. Arguyen algunos observadores, en consecuencia, que la tarea de reconversión será proporcionalmente mayor y más difícil. Sin embargo, esta perspectiva pesimista puede distar tanto de la realidad como las ideas que alientan los optimistas que creen que cuando termine esta guerra las necesidades del mundo serán tan grandes que los superávits desaparecerán como la nieve en una plancha caliente.

El mundo está absorbiendo en esta guerra el doble de cobre que en el período de alta productividad de 1914-1918. La producción de aluminio se ha elevado a niveles increíbles. Las plantas siderúrgicas de este país produjeron 263.000.000 de toneladas de lingotes de acero en el período de tres años que siguió a Pearl Harbor, o casi 80 por ciento más que el tonelaje producido en el mejor período de tres años de la primera guerra europea. El mineral de hierro requerido para producir este total sorprendente fué más de 320.000.000 toneladas.

Los productores de cobre y otros metales buscan a tientas el cuadro de lo que nos espera. Las frías estadísticas indican que la magnitud del problema de abastecimiento en esta guerra es tal, que las conclusiones deducidas del comportamiento de los mercados durante y después de la primera guerra mundial son peligrosas. Estarán en el error si no atribuyen su peso total a los cambios extraordinarios que han tenido lugar en todos los aspectos de la producción bélica que, en el caso de los metales, comienzan con la mina y terminan con el producto acabado. Es en realidad debatible si las lecciones aprendidas en los cuatro años que siguieron a 1918 se ajustan a la situación actual, que es mucho más compleja.

La guerra actual promovió una acción rápida dirigida a regular la economía del

país. Se hizo esto para evitar las dislocaciones de precios y para conducir los abastecimientos necesarios a las plantas de guerra. Siempre que pareció que las disponibilidades de metales o de otros artículos básicos podía ser inadecuada, el Gobierno intervino con fondos o con lo que se requería para conseguir una mayor producción. La dirección del programa de materiales fué tomada por el Gobierno, lo que no fué el caso en gran parte del período comprendido entre 1914 y 1918. Se acumularon reservas —que ahora se llaman stocks—, y hasta ahora no ha habido muchas dificultades para proporcionar los materiales básicos esenciales para el esfuerzo bélico. La ley de oferta y demanda, mutilada, pero no muerta, se lanzó fuera de la ventana y los productores de materiales de guerra no tuvieron mucho trabajo para financiarse.

Las autoridades de Washington compraron concentrado de estaño en Bolivia a 60 c. la libra de estaño contenido, f. a. s. puertos de Sudamérica, embarcaron el material a una fundición de propiedad del Gobierno, ubicada en Texas, lo elaboraron y vendieron estaño terminado de calidad A a las industrias ocupadas en trabajo esencial a 52 c. Esto se acepta como buena economía de guerra total, pero en la primera guerra mundial no se oyó nada semejante.

Cuando se disponga de las estadísticas mundiales definitivas de estos últimos años, se verá probablemente que la producción de cobre desde la primera guerra mundial ha aumentado por lo menos en 97 por ciento; la de plomo, en 45 por ciento, y la de zinc, en 107 por ciento. Los incrementos de producción de estos metales (producción de minas), han tenido lugar principalmente fuera de Estados Unidos. Por consiguiente, la tarea de restaurar una economía equilibrada en los metales será de importancia vital, no sólo en Estados Unidos, sino en Sudamérica, Méjico, Canadá, Australia y



Africa. Se espera de Rusia, que opera en una economía más o menos cerrada, que figure como comprador más que como vendedor de metales mayores no ferrosos.

El comportamiento de los precios durante la primera guerra mundial ha sido sometido a una crítica aguda y probablemente sea correcto decir que la modalidad de los mercados en aquellos días alentó la implantación rápida de controles de precios por Gran Bretaña y por este país, cuando la guerra actual se extendió por el mundo.

### LECCIONES DE RECONVERSION ENSEÑADAS POR LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

- 1.—Las dislocaciones en las relaciones de negocios nacionales e internacionales fueron mayores que lo indicado por las primeras informaciones.
- 2.—La restauración del comercio mundial fué un proceso lento, que abarcó cuatro años.
- 3.—Los factores monetarios sobre los cuales no tenía control la industria, ejercieron una poderosa influencia en el comercio y en los precios.
- 4.—Las tentativas para mantener una alta escala de actividad industrial en un período de inflación de precios fueron estériles.
- 5.—Los superávits de materiales básicos brutos fueron más cuantiosos de lo que se estimó en un principio.
- 6.—Los préstamos sobre materiales comprados a los precios inflados de guerra no se liquidaron prontamente, acentuando la depresión que tuvo lugar en 1920 y 1921.
- 7.—La mano de obra trató de mantener los altos salarios de guerra, hasta que se hizo evidente que la deflación de la economía bélica se aplicaba por igual a todos los factores de costo.
- 8.—A medida que la producción de metales no ferrosos aumentaba en el extranjero, creció también la competencia, en forma tal que las tentativas de mantener los precios en vista de la debilidad en el extranjero fracasaron. Los costos se desinflaron con más rapidez en el extranjero que en Estados Unidos, debido a la necesidad de tener comercio exterior.

### EL CASO DEL COBRE FUE TIPICO

Daremos un trozo de la historia del cobre, retrocediendo hasta 1916.

Algunos vendedores elevaron ese año sus precios a 36 c y 37 c la libra. Ello ocurrió en una época en que la producción estaba colocada y en que los factores dirigentes se hallaban fuera del mercado. A principios de 1917 hubo dificultades de mano de obra y de transporte, lo que complicó enormemente la situación. Durante este período de altos precios se rumoreó que el Gobierno proyectaba adoptar medidas drásticas para corregir la situación, medidas que posiblemente llegarían a la requisición de los abastecimientos y la fijación del precio. Estos rumores fueron suficientes para bajar los precios. Por convenio entre el War Industries Board y los productores de cobre, se fijó el precio en 23½ c., Nueva York, en Septiembre 21 de 1917. Esta cifra parece alta hoy día, pero los costos de ese tiempo eran exorbitantes.

Pisando los talones a esta tentativa para estabilizar los precios, siguió lo que algunos observadores describieron como "caos". Hubo que revisar los contratos para hacer frente a las condiciones alteradas y se formó el Copper Producer's Committee para regular el mercado. La distribución del metal disponible se hizo por intermedio de la United Metals Selling Co. y de la American Smelting & Refining Co., de las cuales la primera operaba en el mercado interno y la segunda actuaba en el comercio de exportación.

Los costos de producción continuaron subiendo en 1918 y el problema de obtener grandes toneladas de cobre hizo que el War Industries Board anulara una decisión anterior de mantener el mercado a 23½ c. El 2 de Julio el precio se elevó a 26 c.

Al hacer una reseña del año 1918, el Engineering & Mining Journal dice:

"El armisticio de Noviembre 11 sorprendió a los productores de cobre sin grandes pedidos en sus libros. Algunas órdenes fuertes que estaban pendientes, se retiraron, naturalmente. Un comité acudió a Washington en Noviembre 15 y celebró un convenio con el War Industries Board para mantener el precio en 26 c., comprometiéndose los productores a mantener la producción y los salarios. Este convenio no era más que la aprobación oficial de la solicitud conjunta de los productores de obtener 26 c. si lo conseguían. Vieron que no era posible... A fines de diciembre, los



productores organizaron una asociación exportadora bajo los auspicios de la ley Webb y anunciaron un precio de venta de 23 c. para el primer trimestre de 1919, pero esto se consideró como una tentativa, más bien que como una esperanza real".

Los miembros de la industria estudiaron la situación de abastecimiento fuera de Europa Central y de Rusia. A principios de 1919, basándose en un informe de John D. Ryan, jefe de la Copper Export Association, se estimó el exceso en 272.500 toneladas de cobre nuevo y en 192.500 de residuos y metal viejo, o sea un total de 465.000 toneladas.

Se ofreció cobre a 20 c. la libra en Enero de 1919 y a 18½ c. en Febrero. Las escalas de salario fueron un factor perturbador para bajar el mercado a una base más real de ventas. La United Metals Selling Co., que representaba a los productores, convino en vender aproximadamente 50.000 toneladas de cobre y cualquiera cantidad de residuos y metal viejo que tuviera el War Department, a base de la cotización media mensual dada en E. & M. J. Esta agencia de ventas estimó que bajo este contrato, no menos de 2.500 toneladas mensuales serían absorbidas por la industria del cobre en un período de diez meses, tras el cual la absorción sería de 5.000 toneladas durante un período de cinco meses.

Las condiciones de trastorno mundial deprimieron agudamente los precios de todos los artículos durante 1920. Un especialista en metales, comentando el derrumbe de precios, observó que los mercados se reunían en virtud de fuerzas mayores que ellos y eran barridos como hojas llevadas por el viento a un destino común. Ya se trataba de cobre, ya de estaño, plomo, zinc, plata, caucho, azúcar, seda, lana, cebada, trigo o algodón, los resultados eran iguales—el mercado monetario dominaba a todos los otros mercados. El cobre cayó a un promedio ligeramente mayor que 13 c. la libra al término de ese año.

## PRECIOS — ENTONCES Y AHORA

Promedios mundiales en centavos por libra  
(E. & M. J.)

	Cobre	Plomo	Zinc
	F. O. B. Refinería	N. Y.	St. L.
1914	13.602	3.862	5.061
1915	17.275	4.673	13.054
1916	27.202	6.858	12.634
1917	27.180	8.787	8.730
1918	24.628	7.413	7.890
1919	18.691	5.759	6.988
1920	17.456	7.957	7.671
1921	12.502	4.545	4.655
1922	13.382	5.734	5.716
1923	14.421	7.267	6.607
1939	10.965	5.053	5.110
1940	11.296	5.179	6.335
1941	11.797	5.793	7.474
1942	11.775	6.481	8.250
1943	11.775	6.500	8.250
1944	11.775	6.500	8.250

Al terminar 1920 se vió claramente que la crisis no había consumado su curso. El año siguiente, 1921, se consideró como "el peor que ha tenido o que tendrá probablemente la industria del cobre. En ninguna época, desde que la minería del cobre se convirtió en una industria de importancia, han estado cerradas las minas durante un año". El precio medio de 1921 fué de 12.502 c., f. o. b., refinería, comparado con 17.456 en 1920. La demanda exterior continuó siendo anormalmente baja. Las entregas de cobre refinado dentro del país alcanzaron a 342.367 toneladas en 1921, lo que contrasta con 682.326 entregadas el año precedente. La producción mundial de cobre en 1921 se estimó en 587.800 toneladas, comparadas con 1.041.806 producidas en 1920.



## PRODUCCION — ENTONCES Y AHORA

En toneladas cortas

## COBRE

	1918	1943
Estados Unidos . . . . .	968.000	1.114.000
Méjico . . . . .	83.200	50.000
Canadá . . . . .	58.000	289.500
Chile . . . . .	106.400	548.000
Perú . . . . .	49.000	35.500
Rusia . . . . .	(a)	(b) 125.000
Japón . . . . .	99.500	(b) 100.000
Africa . . . . .	34.200	470.000
Otros países . . . . .	158.700	338.000
<b>Totales . . . . .</b>	<b>1.557.000</b>	<b>3.070.000</b>

(a) Insignificante; (b) Supuesto).

## PLOMO

	1918	1943
Estados Unidos . . . . .	556.200	446.350
Méjico . . . . .	97.500	209.300
Canadá . . . . .	25.700	222.200
España . . . . .	187.000	41.600
Australia . . . . .	186.700	(a)
Otros países . . . . .	259.400	(a)
<b>Totales . . . . .</b>	<b>1.312.500</b>	<b>(a) (b)</b>

(a) No disponible; (b) La producción mundial en 1939 fué de 1.898.800 t.

## ZINC

	1918	1943
Estados Unidos . . . . .	525.200	(a) 941.900
Canadá . . . . .	12.600	206.500
Méjico . . . . .	...	(b) 50.000
Gran Bretaña . . . . .	43.000	(c)
Alemania . . . . .	189.500	(c)
Japón . . . . .	44.000	(c)
Otros países . . . . .	128.300	(c)
<b>Totales . . . . .</b>	<b>892.800</b>	<b>(c) (d)</b>

(a) Zinc en planchas de mineral extranjero y nacional; (b) Zinc en planchas; (c) No disponible; (d) Producción mundial en 1939 estimada en 1.851.300 tons.

## LAS LECCIONES DE LA GUERRA PASADA DEBEN REVISARSE A CAUSA DE:

- 1.—El control de precios.
- 2.—Los productores de materiales esenciales de guerra con altos costos, que disfrutaron de subsidios del Gobierno. Los productos comprados y distribuidos por el Gobierno.
- 3.—Las nuevas plantas e instalaciones financiadas por el Gobierno.
- 4.—El control de importaciones y exportaciones.
- 5.—La asignación de los abastecimientos.
- 6.—El Combined Materials Board, organizado para actuar en los campos de abastecimiento para las Naciones Unidas.
- 7.—Los excesos de guerra, de propiedad del Gobierno en su mayor parte.
- 8.—Los Gobiernos de todo el mundo están tan profundamente atrincherados en la actividad económica, que la reconversión será necesariamente una tarea que exija la colaboración estrecha entre el comercio y el Gobierno.
- 9.—La dirección de los sistemas monetarios.
- 10.—La Ley de Préstamos y Arrendamientos.

La ardua tarea de equilibrar la producción y el consumo dió fruto por fin en 1922. La severa deflación de costos y precios produjo un estado de equilibrio y confianza en el mercado. Los superávits acumulados ya no constituyeron un problema. La producción de minas se reanudó y a mediados del año entró al mercado cobre nuevo en cantidad apreciable. El año se inició con el cobre a 13½ c. Nueva York, y terminó con el metal a 14½ c.

Este breve relato de lo que ocurrió con el cobre inmediatamente después de la primera guerra mundial, pone de relieve que la industria del cobre se encontró desarraigada para restaurar un mercado sano para el metal, debido al juego recíproco de fuerzas extrañas al control de la industria. Esta misma reseña, con modificaciones, podría aplicarse en toda su fuerza a la mayoría de los artículos básicos.



Las industrias de guerra tendieron a reconvertirse después de 1918, con poca o ninguna comprensión de las dislocaciones que habían tenido lugar en el mundo y de las fuerzas que bloqueaban un renacimiento saludable y rápido del comercio.

Un gran segmento del volumen normal de negocios del mundo no pudo restaurarse rápidamente por las dificultades de crédito y las incertidumbres monetarias. En algunos casos, como en el de la vencida Alemania, los mecanismos de crédito y de moneda tuvieron que reconstruirse totalmente, tarea que exige tiempo. Finalmente, se permitió que la deflación siguiera su curso natural.

Las guerras son dirigidas por los gobiernos y la buena economía no desempeña rol alguno cuando se trata una lucha de vida o muerte. Los productores de metales no pudieron reanudar sus operaciones normales después de la primera guerra mundial, hasta que la economía bélica fué completamente expurgada del sistema comercial y hasta que renació la confianza para estimular el flujo del comercio.

## EL GOBIERNO EN LOS NEGOCIOS

Los gobiernos modernos se han encargado de mantener un alto grado de actividad comercial general. Han intervenido, controlando los precios y la producción directa, mientras se ha combatido. De ello se sigue que es difícil esperar que el Gobierno se haga a un lado y no tome parte en sostener la actividad comercial en períodos de crisis e incertidumbre.

La tarea de reconversión será enorme. La misma magnitud del programa bélico lo hace evidente. Se necesitará el máximo de esfuerzo cooperativo para entonar la confianza en los negocios y para proporcionar trabajo en minas y fábricas de este país y de las demás naciones.

Los que siguen creyendo que la historia de la reconversión de la guerra a la paz va a ser una repetición del período 1918-1922, ignoran la proporción en que el elemento de intervención gubernativa en los negocios ha alterado y alterará el curso de los acontecimientos.

■■■■ (Engineering and Mining Journal, Enero 1945).

# EL PLOMO

## SU PASADO, PRESENTE Y FUTURO

POR

CLINTON H. CRANE.

Presidente de St. Joseph Lead Co.

He titulado mi charla "El Plomo, Su Pasado, Presente y Futuro", porque sólo considerando el pasado y el presente podremos esperar predecir el futuro. Mucho de lo que voy a decir será igualmente aplicable a los otros metales y especialmente a los tres metales básicos no-ferrosos, el cobre, el plomo y el zinc. El hombre civilizado ha usado cobre y plomo desde los primeros tiempos; sólo en años recientes ha usado zinc, y hasta la revolución industrial, lo ha hecho en escala tan pequeña que no constituía una sangría para los recursos mundiales de estos metales, ni aun en las minas próximas a los centros de consumo. Pero en los últimos cien años el consumo ha aumentado a un paso que evidentemente no puede continuar sin agotar las reservas mundiales de los tres metales mencionados.

Es axiomático que los metales más valio-

sos pueden soportar trayectos más largos hasta el mercado que los de menos valor; el oro y el platino pueden transportarse más lejos que la plata; el cobre, más lejos que el plomo, y el plomo, más lejos que el zinc. Una mina de zinc en Nueva York o Nueva Jersey es un activo valioso, pero la misma mina en Africa o Sudamérica no tendría valor alguno. La fundición del zinc cuesta de cuatro a cinco veces más que la del plomo. En general, los concentrados de zinc deben transportarse hasta el combustible y hasta un mercado de ácido y pagar doble flete por tonelada de metal contenido.

Haré ciertas suposiciones básicas al tratar del futuro: Primero, después de la guerra prevalecerá el sistema de "libre empresa". Estoy seguro de que todos los presentes lo desean y habiéndonos manifestado



personajes tales como Mr. Wallace, Mr. Ickes y Mr. Berge que ellos también creen en la libre empresa, es posible que esta esperanza se pueda realizar. Ello significa, según yo lo interpreto, que los eficientes y las ineficientes, que los productores de bajo y alto costo, recibirán lo mismo por sus productos, y que en cualquier momento, para satisfacer la demanda, el precio será suficientemente alto para que el productor marginal perciba lo necesario para operar con utilidades y el de bajo costo gozará de gran prosperidad, digamos, de una prosperidad "perversa". Si sucede así, y no alcanza a producirse en las minas próximas lo suficiente para satisfacer la demanda, habrá que traer el material desde más lejos y el precio tendrá que subir para soportar los fletes. Si realmente creemos en la libre empresa, no deberíamos pedir bonificaciones para la plata, ni tarifas excesivas para el cobre, el plomo y el zinc. Pero quizá esto sea esperar demasiado de la frágil naturaleza humana.

Al tratar sobre el pasado, experimentamos las deficiencias de estadísticas bien llevadas; en realidad, hasta la primera guerra mundial disponíamos de muy pocas informaciones de fácil acceso sobre la producción del momento y las reservas en manos de vendedores y carecíamos de datos exactos sobre distribución y stocks en poder de consumidores. En 1913, el Geological Survey dividió en cuatro partes el uso del plomo en Estados Unidos: consumo interno como metal, plomo usado en plomo antimonial, plomo usado en óxidos y plomo usado en plomo blanco; el plomo blanco era, en realidad, la única cifra que se expresaba como una descripción de los fines a que se destinaba el plomo. De las 437.000 toneladas contabilizadas, 125.000, o aproximadamente el 30%, iban al plomo blanco. En 1917 el War Industries Board dió una distribución más detallada de 514.000 toneladas, sobre una producción de 612.000. El plomo blanco seguía siendo el uso más importante, pero el cable forrado en plomo había tomado el segundo lugar, y los acumuladores comenzaban a dar cuenta de una cantidad apreciable, aproximada a las 43.000 toneladas.

Al terminar la primera guerra mundial, los productores de cobre, plomo y zinc sintieron la necesidad de un conocimiento estadístico más exacto, conocimiento que sólo podría obtenerse formando un bureau estadístico propio. Este organismo ha continua-

do desde entonces con el título de American Bureau of Metal Statistics. Desde esa época hemos tenido cifras seguras sobre la producción de plomo, no sólo en Estados Unidos, sino en el mundo. Hasta la guerra actual, las cifras de consumo, aunque buenas, dejaban todavía margen para un mejoramiento considerable.

Hasta hace poco Estados Unidos ha sido autárquico en lo que al plomo se refiere, es decir, ha producido dentro de sus límites el plomo que consumía, con adiciones ocasionales de plomo que se fundía de minerales extranjeros importados a fundiciones nacionales, desde Méjico, Canadá, Sudamérica o Australia.

Un estudio de las cifras de consumo de plomo en los últimos 20 años indica una reducción gradual en el uso de plomo blanco y el ascenso a primer lugar de las cubiertas de cables. Aunque las cifras de consumo de los acumuladores han superado a las cubiertas de cables, debemos tener presente que casi 80% del plomo contenido en acumuladores vuelve al consumo vía fundición secundaria. En los últimos años, el uso de plomo en plomo tetraetilo para mejorar el contenido de octano de la gasolina, ha hecho que el plomo tetraetilo (estimado por la Rama Estaño-Plomo del W. P. B. en más de 62.000 toneladas en 1943) aventaje al plomo blanco como consumidor. En realidad, en 1943, los acumuladores, proyectiles, cubiertas de cable, plomo rojo y litargiro, y aun las cañerías, planchas y calafateados, fueron mayores consumidores que el antiguo plomo blanco.

La producción de plomo del mundo a base de mineral explotado ha aumentado de unas 1.250.000 toneladas en 1913 a ligeramente menos de 2.000.000 en 1938, que es el último año que se tienen estadísticas completas. La producción de Estados Unidos en los últimos 30 años ha variado de un mínimo de 277.000 toneladas en 1932 a un máximo de 688.000 en 1939. En general la producción aquí y en otras partes ha sido función del precio: los precios altos han atraído más plomo y los bajos han restringido la producción. El promedio anual más bajo de precio en los últimos 30 años se presentó en 1932 con 3.2 c.; el precio más alto fué de 9 c. en 1925. En Londres coincidió el mismo año de bajo y de alto precio, con £36.4 en 1925 y £11.9 en 1932. Durante la primera guerra mundial hubo en Estados un precio controlado de 8.05 c., y durante la actual ha habido un precio máximo de 6.5c.



La principal producción de Estados Unidos ha provenido de tres Estados: Missouri, Idaho y Utah, y de distritos de importancia en dichos Estados. Es interesante observar que desde el descubrimiento de cada uno de estos distritos, la producción ha sido aproximadamente la siguiente: 7.000.000 de tons. en la región Sudeste de Missouri; 5.000.000 en el distrito Coeur d'Alene de Idaho; 3.800.000 en Utah, y 2.300.000 en el distrito Joplin de Tri-State. Es probable que estas cifras hubieran sido un 10% mayores si a través de toda la explotación de estos distritos se hubiera aplicado flotación y otras mejoras metalúrgicas.

Las fuentes de soluciones minerales que originaron depósitos de estos grandes distritos siguen siendo materia de controversia. Ni mis propios ingenieros y geólogos concuerdan respecto del origen de los depósitos del Sudeste de Missouri. A pesar de que no se han descubierto nuevos distritos de plomo en Estados Unidos durante los últimos 20 años, las minas mueren lentamente y siempre tienen vida mucho más larga de la que la mayoría de los ingenieros les atribuyen. Aunque hay ciertas condiciones esenciales para la formación de un depósito de minerales, sólo tres de ellas encuentran un acuerdo universal entre los geólogos: 1) la existencia de canales suficientemente abiertos para el flujo de las soluciones mineralizadas; 2) que las sustancias necesarias existan en la proximidad de dichos canales para que depositen los minerales; 3) una fuente de magma de la cual fluyan las soluciones. Pero en el caso de un distrito de primera importancia, esta fuente debe ser enorme; por eso todos los grandes distritos han tenido una vida mucho más larga de lo que podía predecirse por el estudio de minas aisladas de la misma región.

La historia de Coeur d'Alene ha demostrado que, cuando una mina se agota, otra aparece. Ahora que Hecla se extingue, un elavo mineralizado de importancia se ha descubierto en la veta Chester, que se une con la Sunshine y Polaris; y los niveles inferiores de la Page prometen bonanza, mientras la vieja mina Morning toca a su fin. La misma situación existe en el Sudeste de Missouri, donde en los últimos 30 años se han agregado, mediante sondajes, reservas equivalentes al mineral arrancado el año anterior.

Por eso creo que podemos esperar una producción continua de los distritos de importancia de Estados Unidos, durante un futuro prolongado, siempre que el precio sea

adecuado. Pero la escala de producción de estas regiones nunca podrá alcanzar sus máximos anteriores. La producción más alta del Sudeste de Missouri se obtuvo en 1925, con 209.000 toneladas; en 1943 produjo 165.000. El máximo de Coeur d'Alene fué de 142.000 toneladas en 1927; en 1943 produjo 96.000. La producción máxima de Utah ocurrió también en 1927, con 150.000 toneladas; el año pasado fué de 65.000. El record de Joplin fué alrededor de 100.000 toneladas, y ha bajado a 35.000 en 1943. Otros productores de Estados Unidos seguirán produciendo, pero a un precio mucho más alto.

El consumo de plomo en 1943 fué de 1.126.000 toneladas, de las que 820.000 aproximadamente provinieron de producción nacional de minas y de residuos y metal viejo, importándose el resto. Si bien se ve, al observar el cuadro de consumo, que muchos usos son bélicos, también se verá que muchos ítems que se habrían usado en tiempos de paz han sido restringidos. Puede decirse que, además de la producción de minas nacionales, hay que importar plomo para satisfacer las necesidades internas y para obtener este plomo debe pagarse un precio más alto que el otorgado durante la preguerra.

El aumento en los costos de producción desde el comienzo de la guerra ha sido tan grande, que las únicas minas de Estados Unidos que en 1943 operaban sin bonificaciones se ven obligadas ahora a solicitar ayuda al War Production Board. El plan de primas se estableció para aumentar la producción de las minas marginales y submarginales sin elevar el nivel general de precios. La forma en que opera el plan se demuestra muy bien con un cuadro confeccionado por la División de Estaño y Plomo del War Production Board, en que está representado el segundo semestre de 1943. El cuadro indica que, aunque el precio máximo fué de 6.5 c., el precio medio pagado por todo el plomo explotado en Estados Unidos fué superior a 7.5 c.; que 103.000 toneladas se produjeron a 8.10 c. y 17.000 a 9.75 c. Esto indica que sin el plan de primas, se habrían producido menos de 90.000 toneladas en el semestre, a menos de haber elevado el precio básico de 6.50 c. Al retorno de la paz y si la guerra no se prolonga demasiado, el costo de producción podrá reducirse algo con el aumento de eficiencia que podrá esperarse de la vuelta de hombres más



jóvenes a las minas, pero yo creo que quien espera una escala mucho más baja de salarios quedará decepcionado.

Otra cuestión interesante es que casi todos los depósitos de plomo contienen algo de zinc recuperable, del mismo modo que casi todos los depósitos de zinc contienen algo de plomo recuperable. En 1937 las principales minas de plomo y zinc del mundo produjeron un millón de toneladas de plomo y 900.000 de zinc. Además del plomo y del zinc, la mayoría de estas minas también producen plata, de manera que las alzas de precio de cualquiera de estos tres metales pueden hacer que aumente la producción de los otros.

En lo que al plomo respecta, si al término de la guerra Europa usa tanto plomo como acostumbraba, se necesitará anualmente medio millón de toneladas del resto del mundo para abastecer su mercado.

No cabe discutir que tendremos que alejarnos en busca de nuestro plomo y zinc, y si nos alejamos, tendremos que pagar un precio más alto para subvenir a los mayores precios de transporte, que serán inevitables. Ya he dicho que, a juicio mío, es probable que Estados Unidos use más plomo del que producen sus minas. Esto es aún más verdadero del zinc. En lo que se refiere a reservas, no hay mucho plomo y es probable que no retorne al mercado una cantidad tan anormal de metal viejo de los campos de batalla como en la ocasión anterior, en que hubo que vender muchos miles de toneladas de metralla de granada. Estoy seguro, por consiguiente, de que los precios mundiales de los metales subirán en forma de que Estados Unidos pueda disponer del abastecimiento necesario para su consumo. Con un precio más alto para el plomo y el zinc, se intensificará la búsqueda de minas más lejanas.

No soy de los que temen la competencia de las materias plásticas y de los llamados metales livianos. Según la física moderna, toda materia se compone de electrones que giran alrededor de protones. El arreglo de los átomos constituyentes es tal, que cada molécula es más adecuada que otra molécula para algún fin. Ningún metal reemplazará realmente al cobre en la industria eléctrica. Ningún metal puede reemplazar bien al plomo en trabajos químicos, en ferros de cable, en acumuladores y en pinturas. Ningún metal puede reemplazar del todo al zinc en galvanización, fundición de matrices y como componente del latón. Hay

una zona de ocaso en que todos los metales compiten, pero los usos principales son inherentes a su estructura. Un metal debe ser no sólo adecuado en su estructura, sino también debe existir en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de la industria. Antes del desarrollo del plomo tetraetilo, se sabía que el telurio era igualmente efectivo, pero la cantidad producida era demasiado pequeña para satisfacer la necesidad existente. La plata es un sustituto excelente del cobre en maquinaria eléctrica, pero si tuviéramos que depender de la plata habría muy poca maquinaria. Sería fácil multiplicar estos ejemplos.

En los últimos 20 años este país ha usado alrededor de 40 por ciento de la producción mundial de cobre, plomo y zinc. ¿No sería justo suponer que, después de la guerra, otros pueblos del mundo necesiten una participación mayor de estos metales? Observarán ustedes que en la mayor parte de lo que he dicho me he referido al futuro remoto. Es fácil que se produzca una gran desorganización en nuestra estructura manufacturera si la invasión repentina del exceso de materiales bélicos devueltos por el Ejército y la Armada obligara a paralizar nuestras minas, plantas y fundiciones. Tengo confianza en que la experiencia del pasado nos haga idear algún método para la ordenada liquidación de estos stocks.

Hay otro asunto sobre el cual quisiera llamar la atención de mis amigos. Las monedas del mundo han aumentado enormemente de volumen; por ejemplo, desde 1932, la moneda en circulación más los depósitos han aumentado en Estados Unidos de \$ 46.000.000.000 a \$ 130.000.000.000, y aunque un estudio de los precios parece demostrar que la industria de la minería metálica ha podido afrontar un alza enorme en su escala de salarios, y que la influencia inflacionista de diversas guerras no se ha reflejado en el precio de los tres metales no ferrosos, no puedo dejar de sentir que habrá algo difícil de desconocer cuando pongamos en manos de nuestro público un poder adquisitivo equivalente a casi un año de entradas de los Estados Unidos. La mayoría de las minas nuevas se han encontrado por la esperanza de obtener ganancias. Creo que todos nosotros deberíamos insistir en la creación de una política de impuestos que reconozca en el futuro, como lo ha hecho en el pasado, la importancia de permitir al cateador afortunado que se convierta en hombre rico.



# LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO EN BRASIL

POR

OTHON HENRY LEONARDOS.

## HISTORIA DE LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO

A pesar de ser el metal más abundante en la superficie de la tierra, el aluminio es difícil de aislar por su grande afinidad con el oxígeno y el silicio. De ahí que la industria del aluminio no pudiera surgir antes del desarrollo de los procedimientos electrometalúrgicos modernos.

Se iniciaba el segundo cuarto del siglo XIX cuando Oersted aisló el metal, reduciendo el clorato de aluminio por amalgama de potasio. En 1845 Woehlers preparó algunos centigramos de aluminio, que le permitieron determinar las propiedades más importantes de este metal térreo. Se supo entonces que la densidad del aluminio es cerca de un tercio de la del hierro.

En 1854 Bunzen y Sainte-Claire Deville produjeron el primer aluminio electrolítico. Dos años más tarde, Deville con Debray, Morin y los hermanos Rousseau iniciaron la primera fabricación regular de aluminio en Glacière, Francia.

Esa modesta iniciativa hizo que el precio del aluminio bajara inmediatamente de 1.000 francos el kilo a 300 francos, cayendo a 200 francos en 1859. Pero aun así continuó figurando el aluminio entre los metales preciosos.

En los 25 años siguientes se registraron pocos progresos en la industria del aluminio. La producción siguió midiéndose en kilos.

Heroult en Francia y Hall en Estados Unidos inventaron en 1886, independientemente, el primer proceso comercial que tuvo éxito: la reducción electrolítica del aluminio, que permite su obtención al estado de alta pureza y con bajo costo. En 1888 se fundó la Pittsburgh Reduction Company, que se transformó más tarde en la Aluminium Company of America (ALCOA). El mismo año se organizó en Neuhausen, Suiza, la Aluminium Industrie A. G. En Francia, la Société Electrométallurgique Fran-

çaise instaló su primera fábrica de aluminio con el procedimiento electrolítico.

En 1894 apareció una British Aluminium Company y en 1907 una Anglo Norwegian Aluminium Company. Ese año se inauguró la usina de Bussi, en Italia.

En 1909 inventó Wilm una aleación duralumín y en 1919 Hoopes perfeccionó el procedimiento de refinación electrolítica.

Las usinas francesas se localizaron al este del Ródano y en los Pirineos, donde podían disponer de energía hidroeléctrica barata. Se reunieron después en dos grandes compañías que más tarde formaron el consorcio Aluminium Français, que es vendedor de todas y también fabricante.

La industria alemana, que no disponía de bauxita nacional, dependía del aluminio suizo. Apremiada por las necesidades de la guerra, la I. G. Farbenindustrie montó en 1915 una fábrica en Bitterfeld, usando como mineral una arcilla laterítica. El aluminio producido en esta forma costaba dos veces lo que el obtenido con bauxita. En 1917 se fundó en Alemania la Vereinigte Aluminiumwerke A. G., que firmó contratos de compra de bauxita con Francia. Pero un decreto de 1935, del gobierno francés, restringió la exportación de bauxita, alúmina y aluminio. Entonces Alemania se abasteció principalmente en Yugoslavia, Hungría, Italia e Indias Holandesas.

De 1931 a 1937 Alemania quintuplicó su producción de aluminio, ocupando en 1938 el primer lugar entre los productores de este metal, situación que mantuvo hasta 1940.

Siguiendo una política de aislacionismo, Estados Unidos redujo su producción de aluminio, de 80.700 toneladas en 1931 a 33.646 en 1934. Pero con el desarrollo de la aviación y la amenaza de guerra, la producción subió vertiginosamente, sobre todo después de la traición de Pearl Harbor, elevándose la capacidad para producir aluminio a un millón de toneladas.

Se surte de bauxita Estados Unidos en



Surinam, Guayana Francesa y Brasil, economizando los depósitos nacionales, cuya reserva comprobada de 18 000.000 de toneladas de bauxita comercial daría apenas para 5 1/2 años, a base de las necesidades actuales de 3.000.000 de toneladas de bauxita al año. Estados Unidos tiene muchos minerales de segunda categoría, tales como arcillas altamente aluminosas, rocas nefelíticas, etc., pero le resulta más económico importar bauxita de primera calidad de América del Sur que utilizar los minerales nacionales silicosos.

El precio del aluminio en Estados Unidos era de 20 centavos la libra antes de la guerra, y de 15 centavos ahora, con perspectivas de caer más después de la guerra.

La capacidad de producción canadiense se estima en 500.000 toneladas. Su fuente de abastecimiento de bauxita es la Guayana Inglesa.

Como lo indica el cuadro adjunto, en el quinquenio 1935-39, la producción reunida de Estados Unidos y Alemania fué superior al 50% del total mundial. En 1941, último año del que hay datos disponibles, el 75% de la producción fué de Estados Unidos, Canadá y Alemania.

Rusia que inició su producción en 1932, en 1935 fabricaba 25.000 toneladas, disputando a Francia el 4.º lugar en el siguiente quinquenio. Al entrar a la guerra, la capacidad productora rusa se elevaba a 100.000 toneladas, pero de acuerdo con el tercer plan quinquenal, dicha capacidad debería elevarse a 200.000 toneladas en 1942. Los principales yacimientos de bauxita de la U. R. S. S. están en los montes Urales y se han descubierto recientemente.

Con una producción inicial de 4.000 toneladas en 1934, el Japón incrementó rápidamente su industria de aluminio llegando a rivalizar con Italia. La producción de ambos países fué próxima a 40.000 toneladas en 1941.

Del 4º lugar en 1935, Noruega pasó a competir con Gran Bretaña el 8º lugar en 1941, seguida por Suiza.

Entre los pequeños productores figuran Hungría, Suecia, Yugoslavia y España.

## FUTURO DE LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO

Comenta el Engineering and Mining Journal de Febrero de 1944, que las principales razones para esperar un gran crecimiento de la industria del aluminio y del magnesio, residen en la abundancia potencial y bajo

costo de estos metales y en el conocimiento generalizado de sus propiedades.

El aumento de la relación entre los metales no ferrosos y el hierro en la producción metalúrgica ha sido notable en los últimos cincuenta años y según lo anuncian los técnicos norteamericanos, tiende a continuar con el aluminio en primera línea. De acuerdo con Jeffries, esa relación subió de 1:20 en 1884 a 1:14 en 1934, debiéndose en gran parte a la producción electrolítica del aluminio y del magnesio.

Como país tradicionalmente siderúrgico, tuvo Estados Unidos una producción de aluminio relativamente baja, de 1:250 en relación con el acero, en el quinquenio 1931-1935. En Inglaterra, Alemania y Francia se observaba una situación semejante.

En contraposición con estos países, Italia que no posee yacimientos importantes de carbón, pero que dispone de energía hidroeléctrica barata y abundante, producía en 1934-35, 13.000 toneladas anuales de aluminio comparadas con 580.000 de hierro, correspondiendo la relación a 1:45. En Canadá donde hay también enormes disponibilidades de energía hidroeléctrica barata, esa relación pasó de 1:16 en 1931 a 1:34 en 1935. En Noruega, fué de 1:5 en 1931 y 1:9 en 1935. Este último país es gran exportador de aluminio.

Las capacidades productoras de preguerra se han multiplicado siete veces en el caso del aluminio y cien veces en el del magnesio.

Cuando cesen las hostilidades, se dispondrá de estos metales con superabundancia por primera vez en la historia. De manera que se prevé una gran ofensiva de competencia por los metales livianos, que fructificará en los dos primeros años de postguerra.

Por intermedio de la Defense Plant Corporation, el gobierno de Estados Unidos posee en la actualidad más de la mitad de la capacidad de las usinas de aluminio, que es de un millón de toneladas. La Aluminum Company of America posee más de una tercera parte y opera, para el gobierno y para sí, cerca del 90% de la capacidad total de las usinas. El resto es de propiedad privada, pero financiado también por el gobierno.

No se divisan posibilidades de que pueda utilizarse inmediatamente después de la guerra una producción de aluminio tan enormemente aumentada en todos los países.



PRODUCCION MUNDIAL DE ALUMINIO

En Toneladas Métricas

País	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
E. Unidos . . .	80.700	47.600	38.700	33.646	54.112	102.027	133.027	130.400	148.677	187.554	280.000
Alemania . . . .	25.000	14.100	18.932	37.158	70.700	97.200	127.500	161.100	200.000	240.000	270.000
Canadá . . . . .	30.000	17.800	16.155	15.500	20.556	26.900	42.590	66.000	75.000	95.000	200.000
Francia . . . . .	18.152	14.400	14.300	15.100	21.847	28.300	34.500	45.300	50.000	50.000	60.000
U. R. S. S. . . .	—	1.000	4.400	14.400	25.000	36.000	37.650	43.800	50.000	55.000	50.000
Italia . . . . .	11.106	13.413	12.071	12.846	15.110	15.874	22.900	25.768	34.200	36.000	40.000
Japón . . . . .	—	—	—	—	4.000	5.000	10.500	17.000	23.000	32.000	40.000
Gran Bretaña . .	13.000	8.825	10.970	12.500	16.033	16.300	19.400	23.300	25.000	32.000	35.000
Noruega . . . . .	21.420	17.787	15.384	15.346	14.987	15.405	23.043	29.035	31.130	20.000	35.000
Suiza . . . . .	16.000	13.820	7.500	8.100	11.800	15.700	24.090	27.000	28.000	29.000	28.000
Hungría . . . . .	—	—	—	—	300	900	1.200	1.500	1.500	2.500	2.500
Suecia . . . . .	—	—	—	300	1.800	1.800	1.800	2.400	2.700	1.700	2.000
Yugoslavia . . .	—	—	—	—	—	—	200	1.200	2.400	2.800	1.000
España . . . . .	—	—	1.200	1.200	1.200	600	—	800	800	500	500
Austria . . . . .	3.000	2.000	900	2.100	2.800	1.900	4.000	4.500	—	—	—
Total . . . . .	219.000	153.000	143.000	174.200	363.900	482.300	581.600	581.600	672.400	785.000	1.045.000



En un discurso pronunciado recientemente en el Senado norteamericano, el Secretario de Comercio, Jesse Jones, opinó en el sentido de que el abastecimiento de aluminio de Estados Unidos después de la guerra no excederá de 400.000 toneladas al año, lo que representa una producción tres veces mayor que la del mejor año de preguerra. Se espera que un consumo de esta categoría sea posible con una combinación de abastecimiento amplio, costo más bajo, reducción gradual de las capacidades de las usinas, paralizando las menos eficientes y menos económicas, disminución progresiva de la producción de aluminio para fines bélicos y liberación gradual del metal para usos civiles.

Esta política ya fué iniciada por el War Production Board, que paralizó 4 líneas de hornos de aluminio el 31 de Diciembre de 1943, y otras 3 en Febrero de 1944; y por la ALCOA que tomó iniciativas semejantes. Con esta restricción, la producción de Estados Unidos se redujo en cerca de 150.000 toneladas anualmente, o en 14 o/o de la capacidad total de producción del país.

### NECESIDADES ACTUALES Y FUTURAS DEL BRASIL

Antes de la guerra, nuestro consumo de aluminio en relación con el consumo de fierro era mucho mayor que los consumos de Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña y Alemania. No debíamos estar lejos de la relación 1:100.

Con las dificultades intrínsecas que la siderurgia nacional tendrá siempre que enfrentar, resultantes del hecho de ser el carbón nacional de calidad inferior y de estar lejos de los yacimientos de minerales de fierro, podremos tener en Brasil en el futuro una industria de aluminio bien desarrollada, o sea una situación análoga a la del Canadá, Italia, Suiza, Noruega, etc.

En estas condiciones, cuando en dos o tres años más Brasil esté produciendo 500.000 toneladas de fierro anualmente, tendremos una capacidad consumidora de aluminio no inferior a 5.000 toneladas, que corresponde a la relación 1:100.

Como mercado potencial, el valor anotado es más bien conservador que optimista, pues corresponde a un consumo de apenas 110 gr. de aluminio por cabeza, o sea, aproximadamente el consumo de países esencialmente agro-pecuarios, como Argen-

tina, que no produce aluminio. Antes de la guerra, el promedio general de consumo en Europa era de 350 gr. por cabeza, y en la actualidad los consumos entre los países beligerantes es del orden de 5 a 8 kilos por habitante.

Entrando el Brasil ahora a una fase industrial, es obvio que nuestro consumo de aluminio deberá crecer, aproximándose rápidamente al valor medio europeo de antes de la guerra. En estas condiciones, con un programa de incremento en la utilización del aluminio —que puede y debe ser trazado por el gobierno—, tendremos dentro de un quinquenio un mercado potencial de 250 a 350 gr. por habitante, o un total de 12.500 a 17.500 toneladas para una población de 50 millones.

Ya en 1931, en "Informaciones sobre la Industria del Aluminio", uno de los muchos trabajos inéditos del antiguo Servicio Geológico y Mineralógico de Brasil, preconizaba el ingeniero Adozindo Magalhaes de Oliveira la instalación de una fábrica de aluminio con una capacidad de 300 toneladas anuales y con posibilidades de crecimiento.

"La fábrica de aluminio debe estar contigua a la de alúmina y a la usina eléctrica. La vecindad del yacimiento de bauxita no tiene importancia y tal vez sea peligrosa, debido a la falta de comunicaciones.

"Juzgamos aconsejable la colocación de la usina de aluminio lo más próximo posible a la costa, para garantizar la salida del producto, que en Brasil ofrece mayores ventajas cerca del mar.

"La mejor ubicación próxima a la costa sería entre Río de Janeiro y Santa Catalina. La vecindad de Río de Janeiro es preferible, porque se puede disponer de transportes costeros y de nuestras mejores vías de penetración. Puede forzarse el consumo del aluminio, que con sus aplicaciones variadas tiene asegurado el mercado de conductores eléctricos y de utensilios. Sus aleaciones pueden garantizarle un mercado mucho mayor, principalmente si se vende a los precios de Europa, lo que es posible".

En un estudio sobre el mismo asunto, fechado en 1941, afirmaba el coronel Silvio Raulino de Oliveira que en los planes de defensa nacional debería necesitar Brasil a breve plazo 7.000 toneladas anuales de aluminio.



Poseyendo este país amplias reservas de bauxita y magnesita, no sería desacertado que se adoptara aquí un plan de defensa análogo al firmado por Alemania en 1934, cuando el Departamento de Control decretó medidas restringiendo el uso de los metales básicos escasos en Europa en beneficio de los productores de aluminio y de magnesio. Alemania no posee depósitos importantes de bauxita, pero podría importar el mineral a precios ventajosos de los países vecinos. Así, 4 toneladas de bauxita, necesarias para producir 1 tonelada de aluminio, costaban puestas en fábricas alemanas R. M. 100, constituyendo apenas el 7 o/o del valor del metal producido. Para las emergencias de guerra contaba Alemania con arcillas lateríticas, que pueden proporcionar aluminio y fierro.

Tanto Inglaterra como Estados Unidos deben su importancia a una política inteligente que debemos imitar, adaptándola a nuestras necesidades. No hay motivo para que dejemos de exportar mineral de fierro para abastecer la industria de aquellos países, ni para que dejemos de comprar el carbón óptimo que ellos nos ofrecen. Es un intercambio interesante de materias primas que existen en exceso en las respectivas naciones. Es imprescindible también que continuemos importando automóviles, refrigeradores y radios de Estados Unidos, máquinas y casimires de Gran Bretaña, tejidos de lino de Irlanda, anilinas de Alemania, vinos de Francia, vidrios y porcelanas de Checoeslovaquia, etc. Pero sería absurdo no desarrollar en el país las industrias del acero, aluminio, magnesio, cobre, zinc, ácidos, álcalis, papel, etc., porque algunas firmas extranjeras nos ofrecen precios ventajosos, pero cuya falta en una emergencia como la presente nos dejaría con los brazos atados.

Aunque no hayamos producido todavía ni los primeros gramos de aluminio y de magnesio, el autor está convencido de que el profesor Ferdinando Laboriau no se engañaba cuando preveía para Brasil un gran desarrollo en la industria de los metales livianos.

## MINERALES DE ALUMINIO DE BRASIL

En su publicación sobre "Geología Económica", fechada en 1922, el ingeniero E. P. Oliveira, director del Servicio Geológico

y Mineralógico del Brasil, apenas mencionaba los depósitos de Motuca en Nova Lima y Ouro Preto, en el estado de Minas Gerais, ambos con bajos contenidos de sílice.

Los depósitos de Motuca, de St. John del Rey Mining Company, fueron estudiados por el profesor E. C. Harder. Los de Ouro Preto, por el profesor Teodoro F. Vaz, en 1931.

La Bauxita de Poços de Caldas fué mencionada por primera vez por J. C. Branner, en su "Resumen de Geología de Brasil", publicada en 1919. Estos depósitos fueron examinados por el autor en 1922, e informados por él en 1925. A partir de 1934 fueron estudiados por los ingenieros E. A. Teixeira, O. Barbosa y M. S. Pinto, y descritos en varias publicaciones de la División de Fomento de la Producción Mineral. Fueron también descritos por el ing. T. D. de Sousa Santos en el Boletín de Pesquisas Tecnológicas de Sao Paulo, de 1937. Se trata de inmensos depósitos de bauxita de la más alta calidad, provenientes de la alteración de sienitas nefelínicas.

En 1923, el geólogo Horace E. Williams descubrió bauxita en la base de Itatiaia en Rozende, estado de Río de Janeiro; y en 1930 reveló la existencia de arcilla altamente aluminosa y bauxita silicosa en Correntina, Baía, cerca de la frontera de Goiaz.

Se conocen depósitos de bauxita fosfórica en la costa de Maranhao, en Pirocaua y en la isla de Trauira, que han sido descritos por el profesor Silvio Froes Abreu.

Los yacimientos de bauxita de Conceição do Muquí, en Espírito Santo, fueron descritos por el ing. Anatol Bromirsky, en 1937.

El ing. J. R. McCarthy descubrió grandes depósitos de arcilla bauxítica en Couto de Magalhaes, en Diamantina. Ultimamente se han revelado otras manifestaciones de bauxita en Río de Janeiro (Bom Jesús de Itabapoana, Itaperuna, Cordeiro, Macaé, etc.), Sao Paulo (Santo André y Mogidas Cruzes), Minas Gerais (Juiz de Fora, S. Joao Nepomuceno, Conselheiro Lafayette, sierra de Ouro Preto, sierra de Ouro Branco, sierra de Curral, Laguna Dourada, etc.).

## REALIZACIONES Y PROYECTOS BRASILEÑOS

Tres son las iniciativas actuales de fabricación de aluminio en Brasil: la de la Electro-Química Brasileira S. A., cuya fá-



brica se encuentra casi concluída en Ouro Preto, Minas Gerais; la de la Companhia Brasileira de Aluminio, que tiene parcialmente montadas las instalaciones en Rodovalho, Sao Paulo; y la de la Companhia Industrial Brasil-Aluminio S. A., en organización, que proyecta instalar una fábrica en Campos, Estado de Río.

### COMPANHIA ELECTRO-QUIMICA BRASILEIRA S. A.

Cabe al ingeniero Américo René Gianetti, organizador de la Cía. Electro-Química Brasileira S. A., el título de pioner de la industria de aluminio del Brasil.

Financiadas parcialmente por el Banco de Brasil, se están levantando las instalaciones en el barrio Suramenha, en Ouro Preto. Constan de una fábrica de alúmina, otra de aluminio metálico y una tercera de pasta de electrodos. El proyecto es de The Dorr Company. Los materiales importados de Estados Unidos suman 5.000 toneladas. El montaje de las fábricas está prácticamente terminado, debiendo iniciarse la producción el segundo semestre del año en curso.

Se previó una producción anual de 10.000 toneladas de alúmina calcinada.

La fábrica de aluminio consiste en 44 hornos-cubas para la termo-electrolisis de la alúmina, de 24.000 amperes cada uno. Funcionarán hasta 42 hornos, lo que permitirá una producción anual máxima de 2.500 toneladas de aluminio con 99.4 a 99.7 de pureza.

Las usinas eléctricas terminadas y en construcción tienen una potencia reunida de 17.000 H. P., suficiente para las fábricas actuales. Según el ing. Gianetti, la energía hidráulica captada en la región de Ouro Preto se eleva a 40.000 H. P.

Como la fábrica de alúmina tiene capacidad para 12.000 toneladas, la producción de aluminio podrá elevarse hasta 6.000 toneladas en el futuro. La fábrica de pasta de electrodos fué proyectada para esa capacidad.

La Electro-Química Brasileira posee tres yacimientos de bauxita en las inmediaciones de la fábrica. En el más próximo, el mg. F. Lacourt determinó una reserva efectiva de 1.500.000 toneladas (Mineração e Metallurgia, Marzo-Abril, 1938, pág. 373).

### COMPANHIA BRASILEIRA DO ALUMINIO

Fundada en 1940, con sede en Sao Paulo, la Cía. Brasileira do Aluminio dispone de un capital de Cr\$ 60.000.000 y de un crédito de Cr\$ 69.000.000 abierto por el Banco do Brasil.

El plano inicial de la compañía fué hecho por el coronel Silvio Raulino de Oliveira, ingeniero metalurgista, y por el ingeniero civil Leonidas Siqueira de Menezes, especialista en transportes. El proyecto definitivo fué ejecutado por The Dorr Co., con la asistencia del ing. Guilherme Luiz Ribeiro, director técnico de la empresa.

La fábrica utilizará bauxita de yacimientos propios, situados en Poços de Caldas, cuya reserva asciende a 5 millones de toneladas de minerales de alto contenido de alúmina y bajo porcentaje de sílice. Los depósitos aluminíferos de Poços de Caldas, en los límites de Minas Gerais y Sao Paulo, encierran una reserva inferida superior a cien millones de toneladas. Proviene de la alteración de sienitas nefelínicas.

La ubicación de las fábricas de alúmina, aluminio y pasta de electrodos en Rodovalho, se determinó por los siguientes factores:

a) Rodovalho está unido directamente a los yacimientos de Poços de Caldas por una línea férrea de 1 m. de trocha, con un desarrollo de 310 km.

b) Es el entroncamiento de las líneas férreas que se dirigen a los Estados del Sur, al puerto de Santos, a Sao Paulo y Río de Janeiro y a Mato-Grosso, Paraguay y Bolivia.

c) Se encuentra a 80 km. de Sao Paulo, que es el mayor centro industrial del país.

d) Cuenta con abastecimiento de energía eléctrica en condiciones muy ventajosas, de Light and Power Co., empresa que tiene instalados más de 520.000 H. P. en un distrito de 65 km. de radio, aproximadamente. El proyecto completo de la usina de Cubatao es para un millón de HP., obtenidos con una caída artificial de 700 m. de altura y un volumen de 150 m<sup>3</sup>. El costo del kwh será de Cr\$ 0.045.

e) Se aprovecharon en Rodovalho las instalaciones utilizables de una fábrica de cemento montada a fines del siglo pasado.

Ya se encuentra instalada en Rodovalho



la fábrica de ácido sulfúrico destinado a la fabricación de sulfato de aluminio y de criolita sintética.

La alúmina se preparará por el procedimiento Bayer, en una fábrica con una capacidad de 17.000 toneladas por año.

La fábrica de aluminio producirá inicialmente 3.600 toneladas de metal; se prevé, además, una segunda línea de hornos que elevará la producción de la fábrica a 7.300 toneladas. Se utilizarán celdas noruegas de 24.000 amperes, con electrodos Söderberg.

Con un exceso de 3.000 toneladas de alúmina se atenderá la fabricación de sulfato de aluminio.

Antes de que las firmas de Estados Unidos alcanzaran a entregar la maquinaria contratada, por motivos ignorados, canceló el Gobierno de dicho país las prioridades que diera a las importaciones de la Cía. Brasileira de Aluminio. Tratándose de la implantación de una industria de interés vital para la economía brasileña y teniendo en vista que las compañías que aceptaron las órdenes de importación declaran que todo el material producido podrá ser manufacturado sin perjuicio del esfuerzo bélico, es de creer que los obstáculos podrán ser removidos por nuestra Embajada en Washington, ya que es notoria la buena voluntad del gobierno norteamericano para atender las legítimas aspiraciones de Brasil.

### COMPANIA INDUSTRIAL BRASIL ALUMINIO S. A.

La Cía. Industrial Brasil Aluminio S. A., en organización, sometió recientemente al Consejo Nacional de Minas y Metalurgia un plan de fabricación de aluminio en Campos, con bauxita de Espírito Santo y Río de Janeiro. Como se trata de una empresa de minería que se constituiría con capitales de subscripción pública, su programa carece de aprobación previa del gobierno.

El capital autorizado de la compañía es de 33 millones de cruceros.

En anteproyecto de la fábrica de Campos fué ejecutado por la firma Arthur G. Mekee & Co., de Cleveland, previéndose una producción de 6.000 toneladas de aluminio annualmente.

Los principales yacimientos de la socie-

dad se encuentran en Conceição de Muqui, Espírito Santo. Según el informe reciente del D. F. P. M. firmado por los ingenieros M. I. dos Guaranís y L. G. F. Drumond, la reserva inferida del área estudiada asciende a 1.152.000 toneladas. El promedio de medio ciento de análisis de bauxita de la hacienda Lajinah, hechos por el Dr. Williams D. Johnston Jr., revelaron 59% de alúmina, 2,8% de óxido férrico y 7,8% de sílice. La sílice contenida varía de 2 a 13%.

La firma McKee admitió la posibilidad de elaborar un mineral bruto con 59,5% de alúmina, 3,5% de óxido férrico y 6,0% de sílice. Llama la atención, por el hecho de que cada 1% de sílice que contenga el mineral, se eleva el costo de producción del aluminio en 0,07 centavos por libra.

Los 15.000 kwh requeridos por la fábrica de Campos deberán ser adquiridos de la usina hidroeléctrica de Macabú, la cual se terminará posiblemente en 1945. Declaran los directores de la compañía que pueden conseguir energía a razón de Cr\$ 0,075 el kwh.

El combustible más económico de la región es la leña procedente de los bosques de San Fidelis, que llega hasta Campos por vía fluvial.

Las 25.000 toneladas de bauxita requeridas para la producción de 12.000 toneladas de alúmina serán transportadas por la F. E. Leopoldina. La distancia entre Conceição do Muqui y Campos es de casi 130 km. De Cabo Frio vendrán por mar o por la E. F. Leopoldina, las 1.100 toneladas de soda cáustica exigidas para la preparación de 12.000 toneladas de alúmina. Del extranjero se importarán 3.135 toneladas de coque de petróleo para la fabricación de pasta de electrodos, y 420 toneladas de criolita. Esta última podría ser fabricada en el país.

### CONCLUSIONES

El Brasil ha sido hasta aquí únicamente importador y pequeño consumidor de aluminio, pero gracias a sus condiciones naturales y políticas, parece destinado a tornarse gran productor de este metal.

Ouro Preto, centro bicentenario de la minería, donde se levantaron las primeras voces de independencia, asistirá este año a la primera producción de aluminio nacional. La capacidad de la fábrica de Electroquímica Brasileira S. A., es de 2.500 to-



neladas, pero podrá elevarse en el futuro a 6.000 toneladas.

La Compañía Brasileira de Aluminio espera únicamente que el gobierno norteamericano libere 4.200 toneladas de materiales diversos importados de Estados Unidos, para concluir su fábrica de Rodovalho. Su producción inicial será de 3.600 toneladas, pudiendo duplicarse fácilmente con la instalación de una segunda línea de hornos.

Finalmente, la Compañía Industrial Brasil Aluminio S. A. proyecta construir en Campos una fábrica con una capacidad anual de 6.000 toneladas.

En el cuadro que sigue tratamos de mostrar cómo podría conciliarse la producción progresiva de esas tres fábricas en paralelo con el desarrollo del mercado interno. La unidad es la tonelada.

Años	Ouro Preto	Rodovalho	Campos	Prod. total	Mercado potencial
1944 .. . . . . .	500	—	—	500	3.000
1945 .. . . . . .	2.000	500	—	2.500	4.000- 5.000
1946 .. . . . . .	2.300	2.000	500	4.800	5.000- 6.500
1947 .. . . . . .	2.400	3.000	2.000	7.400	6.500- 8.000
1948 .. . . . . .	2.500	3.500	3.000	9.000	8.000-10.000
1949 .. . . . . .	3.500	5.500	4.000	13.000	10.000-13.000
1950 .. . . . . .	4.000	7.000	5.000	16.000	13.000-17.000

Posiblemente, los dos primeros proyectos bastarían para atender las necesidades internas en los años más próximos. Pero la pequeña competencia entre las tres compañías productoras podrá ser beneficiosa para el país, obligándolas a una técnica más perfeccionada para poder producir y vender el metal más barato y activar el consumo.

Afirman los directores de la Compañía Brasileira de Aluminio que se podrá producir en Rodovalho aluminio primario a 5 crueros el kilo.

Este costo de producción que deberemos distribuir en nuestros mercados potenciales, no se asemeja al precio del aluminio manufacturado (cacerolas, etc.), que se ofrece actualmente al público a más de cien crueros el kilo!

Con el metal a 5 crueros, podremos realmente construir aviones, carrocerías, líneas

de transmisión, máquinas y millares de pequeños utensilios vendibles dentro del país.

En 1942 la Reynolds Metals Company propuso asociarse con la Compañía Brasileira de Aluminio para la instalación en Sao Paulo de una fábrica para 18.000 toneladas anuales de aluminio, con miras a la exportación. Ese proyecto, que recibió el apoyo del gobierno brasileño, encontró oposición en el Gobierno norteamericano, dueño actualmente de más de la mitad de la capacidad de producción de aluminio de los Estados Unidos.

Cuando terminen las hostilidades, habrá exceso de aluminio en América del Norte y en Europa, que abarrotarán los mercados internacionales (1). No deben pues nuestros pequeños productores pensar en exportación de metal, sino únicamente del mineral.

Todos nosotros debemos procurar que los 8 1/2 millones de kilómetros cuadrados de suelo brasileño que reclaman vías de comunicación, vehículos y energía, los tengan, a fin de que nuestros 45 millones de habitantes tengan poder adquisitivo y se tornen consumidores de nuestra propia industria.

(1) Durante la discusión de este asunto en el Clube de Engenharia, afirmó un industrial que tenía en sus manos una propuesta de abastecimiento de aluminio a 14 centavos libra f. o. b. Río de Janeiro. No nos preocupamos aquí de la hipótesis de un "dumping" de aluminio, porque cualquiera tentativa en este sentido sería anulada con el alza de las tarifas aduaneras. Una medida de este orden fué tomada recientemente por iniciativa del Consejo Federal de Comercio Exterior, a propósito de la industria del vidrio plano. No debe inferirse de este hecho que nuestra política proteccionista llegue al extremo de defender con barreras aduaneras industrias instaladas sin base económica.



# LA TURBINA A GAS PARA LOCOMOCION

POR

J. L. RETTALIATA

de Allis-Chalmers, Manufacturing Co.

Una reseña al día, de aplicaciones potenciales, realza la versatilidad de la turbina a gas, pero una de las aplicaciones de mayor promesa y que ya la ingeniería ha estudiado bien es la turbina a gas como motor para locomotoras. Si se considera la selección de plantas de fuerza para locomotoras, la turbina a gas parece tener ciertas ventajas naturales de suficiente importancia para justificar su adopción para dicho servicio.

Una condición tan sólo —el hecho de que no se necesita agua en el ciclo de turbina a gas — hace a este tipo de planta de fuerza especialmente atrayente para instalaciones de locomotoras. Sería ventajosa la eliminación de los dispositivos para el tratamiento del agua que ahora son necesarios, las inspecciones frecuentes, las limpiezas y reparaciones de las calderas que se usan en las actuales locomotoras a vapor. De importancia adicional serían los mejores horarios de trabajo posibles en carreras en que anteriormente había que detenerse para tomar agua.

La gran cantidad de aire en exceso usado en el proceso de combustión de la turbina a gas deja la chimenea libre de humo en todas las cargas de la unidad; característica que simplificaría el problema actual de cumplir con las ordenanzas municipales.

El movimiento puramente rotatorio de la turbina a gas tendrá por resultado menos gastos de mantención y vibración. La ausencia de reciprocidad con las fuerzas desequilibradas que la acompañan es evidentemente beneficiosa. Como los elementos de la turbina a gas son semejantes a los de las turbinas a vapor, el mantenimiento después del desarrollo sería esencialmente moderado, salvo cuidados adicionales que puedan resultar de las temperaturas más altas empleadas. La experiencia con turbinas Houdry indica un mantenimiento muy bajo para este equipo, que trabaja en el tramo de las

temperaturas empleadas en la práctica moderna de estación central de alta temperatura. La operación continua hasta de dos años de duración, sin paralizaciones —hoja de servicios de varias turbinas a gas en refinerías de petróleo— indica que su funcionamiento es de calidad excepcional.

Como no hay superficies de deslizamiento, excepto para descansos de vías férreas, los costos de lubricación de la turbina a gas no exceden de uno por ciento de los costos de combustible, lo que es apreciablemente menos que dichos costos con el actual equipo ferroviario.

## SE ESTUDIA LA COMBUSTION A PETROLEO O CARBON

Sería conveniente, sin duda, tener una locomotora de turbina a gas con combustión de carbón, pero la utilización del carbón como combustible tiene que esperar los resultados de experimentos muy alentadores que se están verificando con carbón pulverizado. La entrega de calor bajo, inherente al carbón, que exige volúmenes de cámaras de combustión que son relativamente grandes, comparado con los combustibles líquidos, lo limita ahora a plantas estacionarias, en que el espacio y el peso no se escatiman como en las instalaciones móviles. Por consiguiente, mientras no se perfeccione un aparato para entrega de calor más alto, parece que se usará combustible líquido en aplicaciones locomotrices. Deben estudiarse también los combustibles coloidales, pero en su estado actual, los altos costos de preparación disminuyen algo su atractivo.

Cuando se consideran los frenos dinámicos, se hace evidente la ventaja de aplicar la turbina a gas a las locomotoras. Operando los motores de tracción como generadores, los generadores principales motorizados pueden cargarse haciendo funcionar la tur-



biña a gas y su compresor asociado. La energía requerida durante la compresión puede disiparse descargando el aire comprimido a la atmósfera. Con esta combinación, las parrillas de resistencia que se necesitan normalmente para los frenos dinámicos se eliminan.

La eficiencia térmica de la turbina a gas variará naturalmente con el tipo de ciclo empleado. Para servicio locomotriz, en que las limitaciones de espacio tendrán una influencia importante, habrá que omitir necesariamente ciertos refinamientos permisibles en plantas estacionarias. Suponiendo una temperatura de entrada de la turbina de 1.200 F., el ciclo básico simplificado que comprende una compresora, una turbina (o dos en paralelo) y una cámara de combustión, dará una eficiencia térmica en la unión del eje, de 19 por ciento aproximadamente. Si se adopta un ciclo más complicado, del tipo de recalentamiento, que emplea una cantidad moderada de regeneración y que opera con calores de entrada a la turbina de 1.200 F., es posible obtener eficiencias térmicas de 25 por ciento. Con una transmisión de tipo hidromecánico de 90 por ciento de eficiencia, estas eficiencias térmicas referidas a la vía serían de 17.1 y 22.5 por ciento, respectivamente. Con transmisión eléctrica de 83 por ciento de eficiencia, las eficiencias térmicas respectivas en la vía serían de 15.8 y 20.8 por ciento. Si se considera la baja calidad de fuel oil que puede usar, estas eficiencias hacen que la transmisión con turbina a gas sea atrayente si se la compara con otros tipos de locomotoras a base del costo del combustible.

En 1939 Allis-Chalmers efectuó un estudio de ingeniería de la turbina de combustión a gas como motor de locomotora. Se consideraron cuatro locomotoras diferentes con turbina a gas que comprendían: a) una unidad de 5.000 HP. con transmisión hidromecánica, accionada por dos turbinas a gas separadas, cada una de las cuales estaba conectada a una equipo turbo-axial compresor; b) una unidad de 5.000 HP. con transmisión hidromecánica, accionada directamente por dos equipos turbo-axiales compresores; c) una unidad de 4.500 HP. con transmisión eléctrica, accionada directamente por dos turbo-axiales compresores con equipos generadores; y d) una unidad de 2.250 HP. con transmisión eléctrica, accionada directamente por un sólo equipo turbo-axial compresor eléctrico.

En el último diseño se incorporó también un cambiador de calor.

### SE ESCOGIO LA TRANSMISION ELECTRICA

Los resultados de este estudio llevaron a la conclusión de que la transmisión hidromecánica, comprendiendo el engranaje de reducción, convertidor de torque y acoplamiento hidráulico, igualaba esencialmente las características favorables de trabajo de la transmisión eléctrica y además, tenía ventajas de peso y eficiencia que la hacían el tipo más adecuado de transmisión. No obstante esta decisión, que se sigue considerando justificada y válida en todos sus aspectos, el diseño de locomotora que aquí se considera tiene transmisión eléctrica.

La selección de este último tipo no se debe a ninguna desventaja en la transmisión mecánica, sino más bien al hecho de que con el tipo eléctrico hay ya mucha experiencia, de manera que podían aprovecharse sus características bien conocidas y se intensificaba la concentración en el desarrollo de la turbina a gas. Además, la adopción de la transmisión eléctrica pareció ser la medida más acertada en esta etapa, porque podían utilizarse ciertas facilidades de mantenimiento existentes. Otra consideración fué que el personal, familiarizado ya con ella, sólo tendría que aprender la técnica adicional relacionada con el equipo de la turbina a gas. Después de haber comprobado que la turbina a gas es un tipo seguro y conveniente de motor para ferrocarriles, se cree que su perfeccionamiento incluiría la transmisión mecánica para llegar a lo definitivo en materia de diseño de locomotoras.

### LOCOMOTORA PROYECTADA CON TURBINA A GAS

La locomotora proyectada es de 4.800 HP. de capacidad, accionada por dos turbinas a gas de 2.400 HP., cada una de las cuales mueve, a través de un engranaje de reducción, generadores eléctricos de corriente continua, principales y auxiliares. El generador principal está conectado a motores de tracción que dan fuerza a los ejes.

La longitud total de la locomotora es de 90 pies y la distancia entre ejes es de 59 pies 4 pulgadas. Los dos carros de tres ejes, con 16 pies de base de ruedas, tienen



ruedas de 52 pulgadas de diámetro y cada eje está accionado por un motor blindado de tracción de corriente continua. Si se compara con la disposición convencional de ruedas de locomotoras a vapor, el diseño de los dos carros con dispositivos para el adecuado movimiento lateral de los ejes y la eliminación del movimiento recíproco de pistones y barras laterales, puede reducir el mantenimiento de la vía.

El peso estimado de la locomotora es de 450.000 lb., con posibilidades de reducción empleando materiales de peso liviano. Esto es aproximadamente la mitad del peso de otros tipos de locomotoras modernas de fuerza correspondiente. La carga de las ruedas por pulgada de diámetro no excede la práctica actual aceptada. Las dos turbinas a gas de 2.400 HP. están colocadas en los extremos del vagón de la locomotora, lo que permite que el peso esté distribuido con más uniformidad, quedando su mayor parte sobre los carros. En cada unidad de fuerza, la armadura común que soporta la turbina, el compresor, el engranaje de reducción y los generadores, está sostenido en tres puntos para mantener la alimentación correcta. Dos de los puntos de soporte están colocados lateralmente sobre el eje central de cada carro, mientras el tercero, en línea vertical con el descanso No. 1 de la turbina, está en la línea central y cerca del centro del vagón.

Los filtros para el aire que entra a las unidades compresoras de la turbina a gas están colocados a ambos lados del vagón, cerca de la parte alta de cada extremo. Están ubicados lo más alto posible para reducir la posibilidad de absorber objetos extraños a lo largo del camino. Además conviene que la captación de aire sea elevada cuando la locomotora está detenida en una estación, con las máquinas andando, y pueda haber pasajeros en su vecindad.

Los gases agotados que salen de los cambiadores de calor se descargan por el techo de la locomotora.

Dos generadores de vapor de 2.250 lb. por hora sirven la calefacción del tren. Con el tipo de motor de turbina a gas es posible instalar una caldera de calor perdido en el paso de gases agotados, más allá del cambiador de calor, y generar vapor para calefacción. Pero para simplificar, sólo se indica el tipo convencional de caldera. Después que haya habido suficiente experiencia para comprobar el mé-

rito de la turbina a gas, es probable que convenga incorporar en los diseños futuros de locomotoras un medio de generar vapor con calores perdidos. En trenes emplean calefacción eléctrica en lugar de vapor, como es corriente en la práctica europea, la turbina a gas se presta de modo especial, porque su producción es en forma lineal con el descenso de la temperatura atmosférica. Sin embargo la combustión directa debajo de un carro es un método mucho más eficiente para producir una cantidad equivalente de calefacción para el tren.

Se ha previsto un equipo generador auxiliar de 150 HP. para poner en marcha las dos turbinas a gas, motorizando los generadores principales. Una de las numerosas ventajas de tener dos unidades pequeñas en vez de una sola grande que reúna la fuerza de ambas, se hace evidente en este caso, ya que permite emplear un equipo de partida de menor capacidad. Conectando el equipo auxiliar a los motores de tracción, puede usarse también para impulsar la locomotora a velocidades aproximadas de 15 millas por hora y permitir que las unidades principales descansen cuando se mueve la locomotora en los patios.

Como se proyecta el uso de combustible relativamente pesado y de baja calidad, hay dispositivos para calentarlo. Existen diversos métodos para ello, vapor o electricidad, pero probablemente el más lógico sería usar el gas agotado de las turbinas. Para la puesta en marcha, podría usarse el combustible liviano de la máquina auxiliar, que no exige precalentamiento, en las cámaras de combustión de la unidad principal, hasta que se establezca el flujo de gas agotado.

Se ha previsto una capacidad de almacenaje de 4.000 galones de fuel oil para la turbina, 1.500 galones de aceite lubricante y 2.600 galones de agua para calefaccionar el tren, en el espacio bajo el centro del vagón, entre los dos carros. La capacidad de fuel oil es suficiente para una carrera de 10 horas más o menos. En la parte posterior del vagón hay dos tanques de 300 galones, con combustible para la máquina auxiliar y los generadores de vapor para calefacción.

No se necesita agua para las turbinas, porque toda la refrigeración se hace con



aire. Para el aceite lubricante se usan dos ventiladores y para refrigerar los generadores y motores de tracción, sopladores. En el extremo delantero de la locomotora están los controles y el equipo eléctrico asociado.

Después de terminado el perfeccionamiento, se calcula que el costo de la locomotora sea alrededor de \$ 75 a \$ 85 por HP.

### PLANTA DE FUERZA DE TURBINA A GAS

En la operación de esta planta de fuerza una turbina a gas del tipo de reacción en cinco etapas acciona una compresora de 22 etapas. Aire filtrado de la atmósfera atraviesa la compresora, donde aumenta su presión. Pasa en seguida por un cambiador de calor en contra-corriente, donde su temperatura se eleva por efecto del gas agotado de la turbina. El aire calentado fluye entonces en paralelo a través de un grupo de 12 cámaras de combustión separadas, antes de la turbina. Parte del aire se usa para combustión en una coraza interior, y el resto fluye por el espacio anular entre la coraza interior y la exterior, enfriando a una temperatura satisfactoria los productos de combustión para que entren a la turbina. Se usa una serie de cámaras de combustión chicas en vez de una sola grande, porque se ha visto que en ciertos casos puede obtenerse una combustión más satisfactoria a una liberación más alta de calor de esta manera. El gas, que es una mezcla de aire y productos de combustión, se expande a través de la turbina, de la cual sale agotado a la atmósfera a través del cambiador de calor, donde precalienta el aire de la compresora.

La fuerza desarrollada por la turbina es mayor que la requerida por la compresora y el exceso se transmite al generador principal y al auxiliar a través del engranaje de reducción.

Para poner en marcha la unidad, el generador se cambia del campo de "shunt" al de serie y se motoriza con el equipo generador auxiliar, llevando la unidad a un 30 por ciento de la velocidad máxima de operación, en cuyo punto la turbina, a la temperatura máxima del gas, puede mover por sí sola la unidad. La velocidad a toda carga de la turbina y la compresora es de 5.000 r.p.m., y la de los generadores, 900 r.p.m. La turbina y la compresora, soportadas en una armadura común con el engranaje y los generadores, están arregladas como una unidad de tres descansos.

La turbina a gas está proyectada para una temperatura de operación máxima y continua de 1.200 F. La eficiencia térmica de un ciclo de turbina a gas mejora con el aumento en la temperatura de entrada del gas, de manera que conviene usar la mayor temperatura consistente con la seguridad mecánica. En el estado actual de desarrollo de la turbina a gas, se cree que 1.200 F. es la temperatura máxima que debería adoptarse para el tipo de plantas de fuerza primaria, en que la operación continua y segura es una exigencia básica. Es verdad que ciertas turbinas a gas para aplicarlas en aviones, se proyectan para temperaturas más altas, pero esto puede justificarse en los casos en que las bajas temperaturas atmosféricas asociadas con grandes alturas, proporcionan medios ideales de refrigeración y en que se acepta una duración limitada de servicio.

(Allis-Chalmers Electrical Review, Diciembre-1944)



# PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS

## Año 1945

**PUNTAQUI.**—Febrero: Planta de Concentración de minerales beneficiados, 10.066 toneladas; Concentrados producidos, 379 toneladas; Oro fino contenido, 53 kilogramos; Cobre fino contenido, 32 toneladas; Minerales beneficiados a la Caja de Crédito Minero (1), 3.729 toneladas; Planta de destilación: Concentrados tratados, 66 toneladas; Mercurio fino destilado, 2.829 kilogramos; Minerales de Exportación: Entregas, 21 toneladas; Oro fino contenido, 380 gramos; Cobre fino contenido, 2.600 kilogramos.

(1) En los minerales beneficiados a la Caja de Crédito Minero, sólo se indica el tonelaje tratado y no los finos obtenidos, por tratarse de un beneficio a maquila.

**PUNTAQUI.**—Marzo: Planta de Concentración de minerales beneficiados, 10.800 toneladas; Concentrados obtenidos, 420 toneladas; Oro fino contenido, 51 kilogramos; Cobre fino contenido, 54 toneladas; Minera-

les beneficiados a la Caja de Crédito Minero (1), 4.380 toneladas; Total beneficiado, 15.180 toneladas; Planta de destilación: Concentrados tratados, 86 toneladas; Mercurio fino destilado, 4.380 kilogramos; Minerales de Exportación: Entregas, 18 toneladas; Oro fino contenido, 490 gramos; Cobre fino contenido, 550 kilogramos.

(1) Sólo se indica el tonelaje beneficiado y no los finos obtenidos, del mineral de la Caja de Crédito Minero, por corresponder a un tratamiento a maquila.

**ORURO.**—Enero: Estaño: Oruro: 130.0 Tns. Sn Fino; Colquiri: 362.5; Morococala: 45.0; Vinto: 8.3; Total, 545.8 Tns. Sn Fino; Plata: 575 kilos.

**ORURO.**—Febrero: Estaño Oruro: 82.9 Tns. Sn Fino; Colquiri: 252.6; Morococala: 35.4; Vinto: 3.5; Total, 374.4 Tns. Sn Fino; Plata: 216 kilos.

## MERCADO DE ORO Y PLATA EN ARGENTINA

Precios al 28 de Febrero de 1945. (1)

### ORO

Oro 24 Kts. igual a 1.000 milésimos	.....	\$ 7.05
Oro 22 Kts. igual a 916,66 "	.....	6.55
Oro 18 Kts. igual a 750,00 "	.....	5.20
Oro 14 Kts. igual a 583,00 "	.....	4.15

### PLATA.—Precios por kilos

De 1.000 milésimos	.....	\$ 84.—
De 900 milésimos	.....	80.—
De 800 milésimos	.....	76.—

(1) Tomado de la Revista Industria Minera, correspondiente al mes de Febrero de 1945, República Argentina.



# MEMORIAS DE COMPAÑIAS MINERAS

## COMPAÑIA MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES

**Capital:** \$ 25.200.000. — El Balance General al 30 de Junio de 1944 arroja los siguientes resultados: **Activo:** Activo Inmovilizado, \$ 25.171.079.79; Activo Realizable, \$ 7.229.722.91; Activo Disponible, \$ 2.194.200.77; Activo Transitorio, \$ 224.755.35, \$ 5.039.512.— **Pasivo:** Pasivo no Exigible, \$ 30.496.785.82; Pasivo Exigible, \$ 3.714.015.45; Pasivo Transitorio, \$ 2.507.194.01; **Utilidad,** \$ 3.141.275.54.

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas en el mismo período arroja los siguientes resultados: **Debe:** Gastos Generales, \$ 853.439.64; Gastos Explotación, \$ 18.748.172.19; Intereses, Comisiones y Descuentos, \$ 55.492.21; Provisión Impuesto sobre utilidades año 1943/44, \$ 480.000.— Contribuciones, patentes, timbres y estampillas, \$ 268.851.20; Leyes Sociales, \$ 2.187.434.87; Utilidad Líquida del Ejercicio, \$ 3.141.275.54; **Haber:** Ventas de Concentrados, \$ 25.660.192.36; Intereses Ganados, \$ 36.114.65; Diferencias de Cambio, \$ 38.358.64.—

El Balance de la Compañía, efectuado el 30 de Junio de 1944, arroja una Utilidad de Explotación de \$ 6.423.358.49, que después de descontar las amortizaciones, leyes sociales, provisiones para Impuestos, etc., deja una Utilidad Líquida de \$ 3.141.275.54. Agregando a esta suma el Fondo de Accionistas de \$ 3.485.615.34, da una disponibilidad de \$ 6.626.890.88, suma que el Directorio propone distribuir en la siguiente forma: A Fondo de Reserva, 5% sobre Utilidad Líquida, \$ 157.063.77; A Fondo de Reserva Especial, \$ 1.400.000.—; A Cubrir Dividendos Nos. 22 y 23, \$ 5.039.512.—; A Fondo de Accionistas, el saldo, \$ 30.315.11. Damos a continuación un cuadro de las Cotizaciones que sirvieron de base para las liquidaciones de venta de nuestra producción. La producción de concentrados fué de 12.331 tons., que corresponde a 2.837.49 tons. de cobre fino y fué vendida a los siguientes precios: Julio de 1943 US. \$ 0.117, Agosto de 1943 US. \$ 0.117, Septiembre 1943 US. \$ 0.117, Octubre 1943 US. \$ 0.117, Noviembre 1943

US. \$ 0.117, Diciembre 1943 US. \$ 0.117, Enero 1944 US. \$ 0.117, Febrero 1944 US. \$ 0.117, Marzo 1944 US. \$ 0.117, Abril 1944 US. \$ 0.117, Mayo 1944 US. \$ 0.117, Junio 1944 US. \$ 0.117, T/M. US. \$ 0.117.

Durante el año, las minas entregaron a la Planta de Concentración 167.066.63 tons. de minerales con una ley, término medio, de 2.47% de cobre. Los trabajos de reconocimiento y preparación de las minas se han desarrollado satisfactoriamente. Se vendieron durante el ejercicio 12.331 toneladas de concentrados con la ley media de 31.121% de cobre. Las plantas hidroeléctricas de la Compañía han marchado con regularidad, suministrando toda la energía necesaria para el movimiento de las instalaciones. Los andariveles han trabajado sin interrupciones de importancia.

## COMPAÑIA CARBONIFERA Y DE FUNDICION SCHWAGER

**Capital:** £ 1.000.000 dividido en 1.000.000 acciones de £ 1 cada una.

El Balance General al 31 de Diciembre de 1944 arroja los siguientes resultados: **Activo:** Activo Inmovilizado, £ 1.106.431.3.0; Activo Realizable, £ 639.111.12.9; Activo Disponible, £ 132.005.8.9; Activo Transitorio, £ 111.342.17.6; **Pasivo:** Pasivo no Exigible, £ 1.482.689.1.7; Pasivo Exigible, £ 103.130.14.7; Pasivo Transitorio, £ 225.089.16.11; **Ganancias y Pérdidas,** (\$ 21.357.773.66 a \$ 120.—), £ 177.981.8.11.

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas arroja en el mismo período los siguientes resultados: **Debe:** Amortización y Castigos, \$ 13.398.486.35; Sueldos y Participaciones, Jornales, Gratificación Voluntaria, Materiales, Gastos Judiciales, Gastos Generales, Reservas Varias, etc., \$ 106.135.918.71; Remuneraciones del Directorio, (incluye Honorarios, Sueldos y Participación de Abogados, Gerente y Jefe de Oficina), \$ 1.180.936.94; Leyes Sociales, \$ 12.461.286.88; Servicio de Bienestar Social, \$ 12.465.901.—; Servicio de Orden y Seguridad, \$ 358.740.31; Impuesto a la Renta (Provisión del año), \$ 4.250.000.—;



Impuesto sobre Bienes Raíces, \$ 1.412.430.—; Patentes y Contribuciones, \$ 456.663.71; Intereses y Cambio, \$ 210.431.09; **Utilidad según Balance General, \$ 21.357.773.66.** Haber: Venta de Carbón y Varios, \$ 173.576.482.38; Intereses, \$ 112.036.27.

La Memoria y Balance correspondiente al ejercicio del año 1944 arroja una utilidad líquida de \$ 21.357.773.66. Esta utilidad es superior, en \$ 8.216.114.— a la del año anterior. Puede anotarse como razón principal del aumento en las utilidades, la mayor producción de carbón que influyó favorablemente en el costo. La producción total del año 1944 fué de 667.539 toneladas, superior en 83.410 toneladas a la del año 1943. Otro motivo fueron las entradas extraordinarias por fletes marítimos y arrendamiento de naves. La mayor producción pudo obtenerse gracias a que se contó con materiales y repuestos de maquinarias indispensables para la explotación, (los que escasearon en el año 1943 por las causas que di en mi exposición anterior) y por haber cruzado en gran parte las fallas y quebraderos que se presentan en los frentes de carbón.

Las faenas no se desarrollaron en forma enteramente normal, pues hubo que lamentar la interrupción del trabajo por una huelga ilegal y por frecuentes incidentes que demuestran que todavía persiste el estado de indisciplina entre muchos obreros. Con el aumento de producción se ha acumulado un excedente de carboncillo que ha sido difícil vender en el país por el momento. La Directiva de la Compañía se halla empeñada en colocar este excedente en la República Argentina, donde este producto tiene una gran demanda. Sin embargo, este propósito no se ha podido realizar por falta de fletes marítimos. Tenemos, no obstante, confianza en la ayuda que el Supremo Gobierno nos presta en este sentido para lograr éxito en nuestras gestiones. En previsión de pérdidas que puedan producirse en las existencias de carboncillo en canchas, se aplicó a ellas un castigo prudente. Dada la naturaleza de los mantos de carbón, que tienden a profundizarse hacia el oeste, lo que en el futuro hará antieconómica la explotación por los actuales Chiflones, el Directorio aprobó la construcción de dos Piques; el trabajo de éstos se inició, habiéndose avanzado ya más o menos 20 metros en cada uno, en la parte más difícil de ejecutar. La Compañía ha seguido con su política de plantaciones forestales y la producción de los fundos satisfizo

las necesidades del consumo de madera redonda para la mina, sin tener que recurrir a proveedores. Sigue siendo materia de preferente atención de parte de la Compañía el bienestar de su personal, y es así como se dió término a la construcción del nuevo Hospital, entregando al servicio una Sección para mujeres y niños. También se inauguró un magnífico Casino para los empleados, cuya falta se hacía sentir entre estos buenos colaboradores.

## SOCIEDAD MINERA MARGA - MARGA

**Capital:** \$ 9.000.000.— El Balance General al 31 de Diciembre de 1944 arroja los siguientes resultados. **Activo:** Activo Inmovilizado, \$ 8.488.308.57; Activo Realizable, \$ 197.734.05; Activo Líquido, \$ 21.136.62; Activo Nominal, \$ 658.083.08; Pérdidas del Ejercicio, \$ 327.496.43. **Pasivo:** Pasivo no Exigible, \$ 8.302.618.29; Pasivo Exigible, \$ 658.990.76; Pasivo Largo Plazo, \$ 731.149.70; **Pérdidas:** Gastos Explotación, Jornales, etc., \$ 1.013.425.96; Sueldos, Gastos Generales, etc., \$ 349.862.56; Leyes Sociales, \$ 195.378.56; Impuestos y Contribuciones, \$ 37.982.21; Gastos colocación carbón, \$ 47.523.98; Gastos Gerencia, Intereses, etc., \$ 208.847.75; Mantenición Minas de Oro, \$ 23.099.67; **Ganancias:** Recibido por venta del Carbón y Bonificaciones, \$ 1.540.954.26; Entradas de la Hacienda, \$ 7.670.—; Pérdidas del Ejercicio, \$ 327.496.43.

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas al 31 de Diciembre de 1944 arrojó un déficit de \$ 327.496.43, que sumada a la pérdida de arrastre de \$ 524.474.89, forma un total de \$ 851.971.32. A continuación damos cuenta a Uds. del desarrollo y marcha de los negocios sociales: Mina La Araucana. La producción de carbón alcanzó en el año pasado a 5.614 toneladas brutas, o sea, 468 tons. mensuales. Toda esta producción fué colocada entre nuestra clientela con un determinado sobreprecio respecto al mercado, en vista de la calidad especial del carbón que se explota, el cual se vendé lavado y harneado. El Directorio ha agotado todos sus medios para conseguir un adecuado y mejor financiamiento para proseguir los trabajos de preparación, reconocimiento y explotación de la Mina La Araucana. Al efecto, la Caja de Crédito Minero tiene prestada a la Sociedad, con garantía hipotecaria de sus propiedades y prenda sobre la maquinaria,



la suma de \$ 881.149.70, que con sus intereses acumulados sube de \$ 950.000.00. Estos préstamos fueron insuficientes para lograr un aumento de la producción, la cual debe alcanzar un minimum de 1.000 toneladas mensuales para que la Sociedad logre obtener un determinado beneficio en su explotación.

Una de los factores que más contribuyó a demorar la realización del plan de aumento de la producción, fué el grave accidente sufrido en la Mina, el 29 de Febrero de 1944, accidente que casi paralizó la producción por un largo período y representó una crecida pérdida. En estas circunstancias, el Directorio ha dispuesto presentar a la consideración de la Junta Extraordinaria de Accionistas, la venta o aporte del Activo y Pasivo carboníferos de la Sociedad a la Compañía Carbonífera Río Negro S. A., en la suma de \$ 6.000.000 recibidos en acciones de dicha Sociedad y a cuyo valor habrá que restar el monto del Pasivo, estimado más o menos en \$ 1.500.000.— Al realizar esta operación la Sociedad quedaría totalmente saneada de deudas y en su Activo el valor de sus minas de oro y un determinado número de acciones de la Compañía Carbonífera Río Negro S. A., estimadas a la par. Minas de Oro: Ellas por el momento se encuentran paralizadas. El Directorio tiene en estudio la posibilidad de adquirir nuevas minas de oro, lo cual será sometido en su oportunidad a la consideración de los señores Accionistas.

### SOCIEDAD AURIFERA ALHUE

**Capital:** \$ 6.000.000, dividido en 1.000.000 acciones de \$ 6 cada una.

El Balance General al 31 de Diciembre de 1944 arroja los siguientes resultados:

**Activo:** Activo inmovilizado, \$ 5.240.820 58 centavos; Activo realizable, \$ 1.819.043 68 centavos; Activo disponible, \$ 8.110.96; Activo transitorio, \$ 1.288; Pérdida anterior, \$ 153.625.87; Pérdida presente ejercicio, \$ 506.738.24. **Pasivo:** Pasivo no exigible, \$ 6.165.107.10; Pasivo exigible, \$ 1.563.293.68; Pasivo transitorio, \$ 1.226.55.

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas en el mismo período arroja los siguientes resultados: Costo de la Producción y demás Gastos Generales del Ejercicio, 2.637.223 pesos 89 centavos; Remuneraciones del Directorio, \$ 2.350; Intereses, Comisiones y Descuentos, \$ 21.670.24; Gastos de Paralización, \$ 54.708.94; Gastos de Pulpería, \$ 24.806.75; Pérdida en la Venta de Bienes, \$ 23.041.92; Gastos en la Mina y en

Santiago con posterioridad a la paralización, \$ 47.283.67. Valor de Venta de los Concentrados, \$ 1.530.696.37; Mayor Valor del Oro Retorno, \$ 773.650.80; Pérdida del Ejercicio, \$ 506.738.24.

El Balance muestra una pérdida neta de \$ 506.738.24. El constante crecimiento de los costos de producción y la estabilidad en el precio de venta de los concentrados auríferos, nos llevaron a una situación de pérdida que agotó en poco tiempo los recursos disponibles. Todas las medidas adoptadas para reducir los gastos y mejorar la ley de los minerales beneficiados resultaron insuficientes para procurarse los fondos indispensables para atender con regularidad los gastos exigidos por los trabajos. Ante tal estado de cosas, el Directorio resolvió la paralización de las faenas para no seguir agravando la situación financiera de la Sociedad, medida que fué autorizada por el Supremo Gobierno y ratificada poco después por la Junta Extraordinaria de Accionistas en la sesión celebrada el 9 de octubre. Los resultados de la explotación en años anteriores, como también los informes técnicos relativos a las características de nuestros yacimientos, permiten esperar fundadamente que en algún tiempo más será posible reanudar las faenas hoy paralizadas.

En efecto, todo hace suponer que al término de la guerra el precio del oro en el mercado mundial experimentará un alza considerable en relación con nuestra moneda, convicción que se ha puesto de manifiesto en la cotización que ha alcanzado este metal en los últimos tiempos, tanto en Chile como en otros países, dando margen al retorno del oro entregado a los EE. UU. con una considerable utilidad. Al consolidarse esta situación, la minería de oro volvería a ser una fuente de divisas de importancia para nuestro país, muy especialmente si, como es posible, la terminación de la guerra ocasionara una reducción de aquellas exportaciones que en los últimos años se han visto estimuladas por la fabricación en gran escala de material bélico. De acuerdo con estas ideas y en cumplimiento de lo resuelto por la Junta Extraordinaria de Accionistas ya citada, el Directorio ha hecho algunas gestiones encaminadas a la obtención de los recursos necesarios para atender el pago de las obligaciones más urgentes de la Sociedad, a fin de quedar en condiciones de aprovechar la situación favorable a que nos hemos referido, tan pronto como ella se presente.



# LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

## COBRE

La producción de este mineral, que sufrió una pequeña declinación de 1938 a 1939 de 338.287 a 325.383 toneladas, volvió a incrementarse ligeramente en 1940, en que llegó a 337.698 toneladas, esto es, más o menos a su nivel de 1938. En 1941 se produjo un apreciable aumento, que hizo subir la producción a 453.527 toneladas, cifra superior en 34,3% a la de 1940; en 1942 se incrementó también la producción de cobre, pero ya en forma menos marcada; el total alcanzado ese año, de 477.737 toneladas, fué superior en 5,3% al de 1941. En 1943 la producción llegó a 489.320 toneladas, con lo que superó en 2,4% a la del año 1942, y en el año 1944 se ha mantenido más o menos estacionaria, llegando a 490.441 toneladas.

## SALITRE

Una nueva disminución se registra en la producción, ventas y embarques de salitre en el año salitrero 1943-44.

La producción de salitre, con un total de 998.512 toneladas, presenta una disminución de 299.276 toneladas en comparación con la del año salitrero anterior.

Las ventas de salitre, que alcanzaron a 1.050.555 toneladas, fueron inferiores en 192.485 toneladas a la de la temporada de 1942-43.

Los embarques de salitre fueron de 1.065.308 toneladas, cifra que acusa una baja de 100.920 toneladas con respecto a la del año precedente.

La industria del salitre ha continuado afectada por la escasez de fletes marítimos, ya que a causa de este factor no ha podido dar satisfacción a toda la demanda.

En su memoria correspondiente al año salitrero 1943-44, la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile manifiesta que las ventas para el año salitrero en curso podrán aumentar de un 10 a un 20% con respecto a la entrega del año que terminó el 30 de Junio de 1944.

Las oficinas en trabajo al 30 de Junio de 1944 eran 12 contra 16 en 1943.

## CARBON

La producción de carbón volvió a sufrir una disminución en Diciembre; se produjeron en este mes 179.640 toneladas, esto es, 8.717 toneladas menos que en Noviembre y también 26.387 toneladas menos que en Diciembre del año 1943. La ocupación obrera en las faenas del carbón fué superior sólo en 85 hombres a la del mes anterior, pero más baja en 677 a la del mismo mes del año 1943.

La producción de carbón, que en los años 1941, 42 y 43 había experimentado aumentos anuales que fluctuaron entre 6 y 5%, se mantuvo en 1944 aproximadamente en el mismo nivel del año anterior. El total registrado para el año, de 2.275.719 toneladas (cifra provisoria), sólo señala un aumento de 10.591 toneladas sobre el de 1943, lo que representa apenas un 0,5% de aumento.

### PRODUCCION DE CARBON

(En miles de toneladas)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1944 Enero .....	*186,5	*167,8
Febrero .....	*182,5	*164,1
Marzo .....	*200,0	*180,0
Abril .....	*173,4	*155,3
Mayo .....	*197,7	*177,6
Junio .....	*192,3	*173,2
Julio .....	*201,4	*178,5
Agosto .....	*197,1	*174,0
Septiembre .....	*185,2	*164,2
Octubre .....	*191,6	*172,4
Noviembre .....	*188,4	*168,5
Diciembre .....	*179,6	*160,0

\* Cifras provisionarias.

La ocupación obrera en estas faenas volvió a incrementarse en 1944; su promedio mensual llegó este año a 16.984 hombres, contra 16.858 en 1943 y 15.634 en 1942.

## ORO

La producción de oro del mes de Diciembre fué inferior en 43,2 kilogramos a la de Noviembre, que había alcanzado a 492,9 kilogramos, pero siempre mayor que la de Diciembre de 1943. La baja se obser-

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile, correspondiente al mes de Enero de 1945.



vó tanto en el grupo del oro de minas de lavaderos como en el del oro exportado en minerales, barras de cobre, etc.

La producción de oro, que había venido declinando desde el año 1941, tuvo una reacción favorable en 1944. La producción total llegó a 6.337,3 kilogramos, con lo que superó en 933,1 kilogramos (17,3%) a la de 1943 y también en 510,5 kilogramos (8,8%) a la de 1942. En comparación con lo producido en 1941 se observa siempre un descenso de 1.869 kilogramos (22,8%).

El aumento registrado en 1944 obedeció al mayor rendimiento del grupo del oro de minas y de lavaderos. La producción de este grupo comenzó a incrementarse en cuanto se restableció, a fines de 1943, el comercio libre del oro, justamente con el fin de fomentar y estimular, por medio de los mejores precios que obtendrían los productores, la producción nacional de este metal. El total correspondiente al grupo en referencia, que llegó a 2.441,4 kilogramos, fué superior en 1.049,5 kilogramos (75,4%) al

barras de cobre, etc., bajó a 3.895,9 kilogramos en 1944, de 4.012,3 kilogramos a que había llegado en 1943, lo que equivale a un descenso de 3%. Con respecto al total del año 1942 se ha producido un aumento de 304,1 kilogramos (8,5%) y una baja de 1.478,6 kilogramos (27,5%) en comparación con el año 1941.

## INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

El índice de la producción minera, que calcula la Dirección General de Estadística, señala en Diciembre un importante aumento de 8,9 puntos (8,5%). El incremento ha obedecido principalmente a la mayor producción de cobre habida en este mes.

El índice de la producción minera sufrió un marcado descenso en los primeros tres meses del año que lo colocó en un nivel bastante inferior al de igual período del año 1943; a partir de Abril se produjo una reacción favorable y desde entonces se mantuvo en puntos más altos que el del año precedente; pero a pesar de este aumento, el promedio anual de 102,5 sólo se ha aproximado al de 1943, que fué de 103. En los dos años precedentes, el promedio del índice llegó a niveles superiores: 109,2 en 1941 (uno de los más altos registrados), y 105,2 en 1942.

### PRODUCCION DE ORO EN CHILE

(En gramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Oro de minas y de lavaderos	Oro exportado en minerales, barras de cobre y en otras formas	Producción total
1944 Enero .....	249.787	351.389	601.176
Febrero .....	190.390	357.815	548.205
Marzo .....	236.093	276.875	512.968
Abril .....	146.092	285.422	431.514
Mayo .....	163.783	256.784	420.567
Junio .....	173.405	398.542	571.947
Julio .....	239.146	570.208	809.354
Agosto .....	227.822	308.549	536.371
Septiembre .....	192.285	272.842	465.127
Octubre .....	210.248	287.228	497.476
Noviembre .....	211.112	281.803	492.915
Diciembre .....	201.200	248.493	449.693

de 1943, y en 206,4 kilogramos (9,2%) al de 1942; pero inferior en 390,4 kilogramos (13,8%) al de 1941.

El grupo del oro exportado en minerales,

### INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927-29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

MESES	1944
Enero .....	96,2
Febrero .....	89,5
Marzo .....	87,9
Abril .....	110,0
Mayo .....	108,8
Junio .....	105,3
Julio .....	101,4
Agosto .....	102,3
Septiembre .....	102,9
Octubre .....	107,1
Noviembre .....	104,7
Diciembre .....	113,6
Promedio .....	102,5

\*) Cifras provisorias.



# ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

**SESION No. 1047, EN 15 DE MARZO  
DE 1945**

**Presidencia de don Hernán Videla Lira**

El 15 de Marzo de 1945, a las 19 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia del Vicepresidente señor Fernando Benítez, de los Consejeros señores Roque Berger, Juan Carabantes, John Cotter, Reinaldo Díaz, Manlio Fantini, Arturo Herrera, Jack Jaime, Adolfo Lesser, Carlos Melej, Alberto Moreno, Luis Moreno, Gustavo Olivares, Julio Ruiz, Jorge Rodríguez, Jorge Salamanca, Percy Seibert, Alfredo Sundt, Hugo Torres, Oscar Urzúa, Ricardo Vallejo, Federico Villaseca y Pedro Luis Villegas; y del Prosecretario señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario.

**I.—ACTA.**—Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida, se dió cuenta:

a) De una comunicación de la Asociación Minera de Copiapó manifestando su conformidad con los acuerdos tomados por la Sociedad sobre alza del dólar y exención de impuestos;

b) De una nota de la Asociación Minera de Antofagasta, pidiendo se gestione un acuerdo para obtener fletes para la producción de sulfato de sodio.

Se cambiaron algunas ideas entre los señores Ruiz y Berger. El señor Ruiz expresó que el Gobierno ya había dado instrucciones para procurar esos fletes.

Se acordó poner estas informaciones en conocimiento de la Asociación Minera de Antofagasta;

c) De una comunicación de la Cía. Minera Merceditas proponiendo ideas sobre el proyecto de exención de impuestos confeccionado por la Sociedad.

Pasará a la Comisión de Fomento; y

d) De una comunicación de don Joaquín Gálvez, asumiendo la representación de la Asociación Minera de Andacollo, en que pide se practiquen gestiones para liberar de la obligación de remate a los "Introductores de oro en la Casa de Moneda".

Después de un cambio de ideas entre los señores Berger y Salamanca, se acordó entregar este asunto a la consideración de la Comisión de Fomento.

A continuación se trataron las siguientes materias:

## **II.—DEROGACION DEL DECRETO 370 SOBRE MENSURAS DE MINAS.**

El señor **Presidente** se refirió a la campaña sostenida por la Sociedad para obtener la derogación del decreto 370 sobre mensuras de minas y dió a conocer una comunicación de don Rodolfo Weisthaupt acerca de esta materia.

Expresó el señor Videla que es necesario restablecer el imperio de las disposiciones del Código de Minería sobre mensuras, a fin de que éstas puedan practicarse de una manera más expedita y económica para los mineros.

El señor **Ruiz** expresó que en diversos Congresos Mineros se ha acordado procurar el restablecimiento del sistema de mensuras del Código de Minería.

Agregó que el Gobierno ya había dado instrucciones para que se confeccionaran listas de peritos, en forma tal que no será indispensable contar con el título de Ingeniero de Minas para practicar una mensura.

El señor **Benítez** concordó con la conveniencia de derogar el decreto 370, ya que, aparte de los inconvenientes que se han derivado de su aplicación integral, no se cuenta con el número suficiente de ingenieros de minas para verificar las mensuras.

El señor **Urzúa** recordó que hay ingenieros prácticos de minas que obtienen sus títulos en las Escuelas de Minas, con los conocimientos suficientes para realizar la operación de mensura. Con ello se contribuye a solucionar el problema de la escasez de ingenieros de minas para practicar mensuras.

El señor **Carabantes** proporecionó algunas informaciones emanadas de la Asociación Minera de Illapel, sobre lo gravoso que resulta para el minero la aplicación del Arancel de mensuras del decreto 370.

El señor **Benítez** expuso que, siendo su-



bidos los honorarios, los mineros pobres no podrán mensurar ni constituir la propiedad minera.

El señor **Moreno** (don Alberto) observó que en las Escuelas de Minas se forman buenos mensuradores. Las mensuras practicadas por los egresados de las Escuelas de Minas eran anteriormente revisadas por el Departamento de Minas.

Los señores **Seibert** y **Herrera** formularon consideraciones favorables a la derogación del decreto 370. El señor **Melej** fué de la misma opinión.

El señor **Ruiz** recordó que la Comisión de Legislación de la Sociedad llegó a la conclusión de que el decreto 370 era ilegal.

A indicación del señor Presidente y del señor **Melej**, se acordó enviar una nota al Ministerio de Economía y Comercio pidiendo la derogación del decreto 370 sobre mensura de minas, a fin de restablecer el vigor de las disposiciones del Código de Minería sobre la materia.

### III.—CONVENCION MINERA DE LA SERENA.

Se acordó designar como delegados de la Sociedad a la Convención Minera de La Serena, a los señores **Videla**, **Benítez**, **Herrera**, **Ruiz**, **Salamanca**, **Fantini**, **Olivares** y **Melej**.

### IV.—DESIGNACION DE UNA COMISION INFORMATIVA SOBRE RETORNO DE ORO.

El señor **Presidente** informó que en su visita última a las Asociaciones Mineras, sostuvo conversaciones con los representantes de la Asociación Minera de Copiapó sobre la liquidación de las operaciones de retorno de oro de la Caja de Crédito Minero.

Como consecuencia de estas conversaciones, la Asociación indicada ha enviado una nota a la Sociedad, que fué transcrita a la Caja de Crédito Minero, pidiendo la designación de una Comisión que tome contacto con la Caja para proporcionar informaciones a los mineros sobre las liquidaciones provenientes del retorno.

La Caja de Crédito Minero ha aceptado este temperamento y proporcionará oportunamente los datos necesarios para dar a conocer a los mineros los detalles de las liquidaciones.

Se acordó designar a los señores **Videla**, **Aguirre**, **Torres** y **Moreno** (don Alberto), pa-

ra que integren la Comisión que informará periódicamente a las Asociaciones Mineras sobre los retornos de oro y poner este acuerdo en conocimiento de la Asociación Minera de Copiapó y de la Caja de Crédito Minero.

### V.—MEDIDAS EN FAVOR DE LA INDUSTRIA MINERA.

El señor **Presidente** proporcionó informaciones sobre las notas cambiadas entre la Sociedad y el Ministerio de Economía y Comercio, acerca de las medidas solicitadas por la Sociedad a favor de la industria minera, que se refieren fundamentalmente a la mantención íntegral de las tarifas y bonificaciones y al otorgamiento de un dólar especial.

Agregó que en las reuniones habidas en el Ministerio de Economía ha mantenido estas peticiones, en compañía del Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero, señor **Martínez**.

En su oportunidad, se envió a los señores **Consejeros** copia de las notas cambiadas con el Ministro de Economía y por esta razón no formula mayores comentarios sobre la materia.

Hizo presente que en las notas enviadas por la Sociedad se condensaron los puntos de vista sustentados por los señores **Consejeros** sobre las medidas que hay conveniencia en adoptar para proteger los intereses de la industria minera.

En la Convención Minera de La Serena se tratarán estas mismas materias.

Los señores **Consejeros** manifestaron que se habían impuesto de las consideraciones hechas por la Sociedad al Ministro de Economía y que concordaban con las opiniones sustentadas en la nota dirigida al señor **Tinsly**.

El señor **Aguirre** expresó que el resultado obtenido en las numerosas gestiones practicadas para conseguir que se continuaran comprando nuestros minerales de cobre, cobre que aun necesita Norteamérica, nos está indicando la absoluta necesidad que hay de ocuparse, desde luego, de obtener de los Poderes Públicos se decidan a estudiar la posibilidad de un plan de trabajo cuyo desarrollo asegure la marcha progresista de la industria minera nacional.

Hay que tener presente que se ha hecho la siguiente objeción:

“Los centenares de millones de pesos invertidos o simplemente gastados por la Ca-



Ja de Crédito Minero en apoyo de nuestra industria extractiva, las diversas medidas ideadas y sostenidas bajo la inspiración de S. E. el Presidente de la República, decidido partidario de la industria minera, no han logrado contrarrestar los efectos del alza constante de los costos de explotación".

Cualquiera que sea el valor de la citada objeción, agregó el señor Aguirre, ella no puede ser obstáculo para que la mediana y pequeña minería, por intermedio de la Sociedad Nacional de Minería, sigan bregando para salir del estado de emergencia en que se encuentran, hasta conseguir que se dé forma a un plan de verdadero fomento minero.

En las circunstancias actuales ese plan debe comprender el restablecimiento del comercio de minerales en la forma como se hacía hasta el momento en que nos vimos obligados a vender a la Metals Reserve. En este caso correspondería al Supremo Gobierno conseguir fletes para los minerales, aun cuando se viera precisado a ayudar a los mineros productores, clientes de la Caja de Crédito Minero, pagando parte de estos fletes, en el caso de que resultaran muy altos, ya que seguramente en un lapso relativamente corto se restablecerá la normalidad de esas operaciones.

Terminó diciendo el señor Aguirre que el objetivo principal, por ahora, debe ser el de restablecer el libre comercio de los minerales a costa de cualquier sacrificio, poniendo término a las ventas a un único comprador que fija precios y condiciones que no son equitativas.

El señor Videla manifestó que los puntos relacionados con la Caja de Crédito Minero, a que se ha referido el señor Aguirre, serán tratados directamente por la Caja, con la colaboración de la Sociedad.

## VI.—ALGUNOS ESTUDIOS SOBRE EL DOLAR MINERO.

El señor Ruiz dió a conocer algunos antecedentes sobre el dólar minero, que hay conveniencia en estudiar para favorecer a los productores.

Se acordó que la Oficina de Estadística de la Sociedad proporcione al señor Ruiz todos los antecedentes necesarios sobre el origen del dólar minero y sobre su alcance.

## VII.—COORDINACION DE INTERESES EN LA CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION.

ción de S. E. el Presidente de la República, se incorporó al Consejo de la Corporación de Fomento de la Producción, como representante de la minería.

Agregó que cree de su deber informar que en dicho Consejo los problemas mineros no son considerados con el interés a que son acreedores. Por el contrario, existe una manifiesta oposición para solucionarlos de parte de las representaciones de otras actividades de la producción.

A su juicio, es indispensable exigir una amplia colaboración a los representantes de las demás actividades industriales.

Como la Sociedad se encuentra afiliada a la Confederación de la Producción y del Comercio y como a esta institución pertenecen, además, la Sociedad de Fomento Fabril y la Sociedad Nacional de Agricultura, hay conveniencia en dirigirse a la Confederación para procurar que ésta ejerza su influencia para que desaparezca el ambiente de hostilidad que se ha creado para todo plan minero en el seno del Consejo de la Corporación de Fomento de la Producción.

Por su parte, dijo el señor Ruiz, ya ha abordado decididamente este punto en el Consejo de la Corporación y continuará dedicando sus mejores esfuerzos para que los intereses mineros sean considerados con la atención que merecen.

El señor Videla expresó que pudo observar iguales manifestaciones de falta de cooperación para con la minería durante el tiempo en que fué representante de la Sociedad en el Consejo de la Corporación de Fomento de la Producción; pero, como entonces la composición orgánica de dicho Consejo era diferente, le fué viable obtener cierta coordinación con los intereses agrícolas e industriales.

A su juicio, hay conveniencia en mejorar la organización del Departamento de Minería de la Corporación de Fomento de la Producción, como una medida que permita estudiar mejor los problemas mineros.

Planteará en el Consejo de la Confederación de la Producción y del Comercio, en el cual ha formulado en diversas ocasiones algunas sugerencias al respecto, la conveniencia de coordinar la acción de todos los sectores de la producción representados en el Consejo de la Corporación de Fomento de la Producción, a fin de obtener que los problemas mineros sean debidamente considerados.

El señor Ruiz manifestó que por designa-



## VIII.—ESTUDIO SOBRE COSTOS DE PRODUCCION.

El señor Benítez expresó que la Sección Estadística de la Sociedad ha hecho un estudio completo sobre el problema de los costos y de sus constantes aumentos, estudio que abarca los años 1938-1944 y que será presentado a la consideración de los mineros en la Convención Minera de La Serena.

Las cifras han sido debidamente verificadas y el trabajo podrá servir de base a cualquier estudio sobre costos que se desee emprender.

Por indicación del Presidente, se publicará este trabajo en el Boletín Minero.

Se levantó la sesión a las 20 horas.—**Hernán Videla Lira**, Presidente. — **Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

# LEGISLACION

Se aprueba el reglamento del artículo 27, letra B), de la Ley No. 7,747, que se refiere a reducción de faenas y paralización de empresas. Se modifica el reglamento del Código de Minería, inciso 1.º del artículo 132.—Otras disposiciones legales y decretos publicados en el "Diario Oficial" durante el mes de Febrero de 1945.

## DIRECCION GENERAL DEL TRABAJO

### APRUEBA EL REGLAMENTO DEL ARTICULO 27, LETRA B), DE LA LEY NUMERO 7,747, QUE SE REFIERE A REDUCCION DE FAENAS Y PARALIZACION DE EMPRESAS

Núm. 98. — Santiago 20 de Enero de 1945. — Considerando:

Que la práctica demostró la deficiencia de las disposiciones legales y reglamentarias sobre control de las actividades de reducción de faenas y paralización de empresas, especialmente para los efectos de prevenir la cesantía y colocar el personal desocupado, aspectos que constituyen función primordial del Estado;

Que esa deficiencia resultaba especialmente grave en relación con las vicisitudes de la producción en época de guerra y para el período postbélico;

Que, como consecuencia, el Ejecutivo se encontró en la necesidad de proponer al Congreso normas que ampliaran las facultades de fiscalización de las autoridades sobre la materia, de manera que los problemas pertinentes fueran atendidos con adecuada eficacia, tanto en épocas normales como en circunstancias extraordinarias;

Que a tal finalidad condujo la inclusión, dentro del Título V de la Ley Económica, No. 7,747, de disposiciones específicas, tras

el propósito de disponer de las más amplias facultades de control, sin perjuicio de las excepciones y autorizaciones procedentes y sin menoscabo de las facultades mismas, y

Que considerando que la ley ha dado intervención en la materia a dos Secretarías de Estado, es de absoluta conveniencia precisar y coordinar la acción de ellas, para asegurar la debida eficiencia y evitar discrepancias,

#### Decreto:

Apruébase el siguiente Reglamento de las disposiciones legales sobre reducción de faenas y paralización de empresas, contenidas en el Código del Trabajo y Ley No. 7,747, de 24 de Diciembre de 1943:

Artículo 1.º Toda paralización de empresas, establecimientos, fábricas o faenas, cualquiera que sea la causal que determine aquélla y el número de obreros que se ocupen, deberá ser comunicada a la respectiva Inspección del Trabajo, con 30 días de anticipación a lo menos.

Artículo 2.º En los casos de reducción de faenas que determine el despido de más de diez obreros o de paralización de empresas, el aviso de 30 días deberá darse a los dependientes y a la Inspección del Trabajo después de requerir y obtener pronunciamiento de los Ministerios de Economía y Comercio y del Trabajo acerca de la procedencia o justificación para reducir o paralizar dichas actividades, y los despidos no



podrán hacerse efectivos, en todo caso, sino al término del plazo referido.

Artículo 3.o Para los efectos del artículo anterior, se considerará separadamente cada una de las empresas, fábricas o establecimientos de un mismo dueño o patrón.

Las Inspecciones del Trabajo mantendrán adecuada supervigilancia y procurarán formarse cabal concepto de los despidos individuales sucesivos que las empresas realicen.

Artículo 4.o Sólo se exceptúan del aviso y de la autorización que establecen los artículos 1.o y 2.o: las faenas agrícolas de temporada; los trabajos transitorios por su naturaleza, que se inicien y terminen en plazos fijos o aproximados no superiores a 90 días, siempre que al iniciarse se registren como tales en la respectiva Inspección del Trabajo; las obras públicas fiscales ejecutadas sin intervención de contratista, y las demás actividades que el Presidente de la República estime justificado excluir de las obligaciones señaladas.

Artículo 5.o La solicitud de reducción de faenas o de paralización de empresas deberá exponer todos los antecedentes de orden económico, técnico y social que sirvan de fundamento a la medida solicitada y especialmente los siguientes:

a) Nombre de la empresa o faena, giro, ciudad, calle y número y nombre y apellidos y domicilio de su propietario o representante legal;

b) Causas de cualquier orden que motiven la reducción o paralización solicitada y exposición de las medidas gubernativas o de otra índole que puedan adoptarse para atenuar o evitar una u otra;

c) Especificación precisa del alcance de la reducción de faenas o paralización, si ésta es total o parcial, si aquélla o ésta es definitiva o transitoria y el período probable de duración;

d) Número de obreros y de empleados que resultaren afectados, agrupados por profesiones u oficios, salarios medios de cada uno de éstos, número de solteros y casados, cargas familiares; y

e) Demás antecedentes que las empresas estimen útil dar a conocer a la autoridad para evitar o remediar la cesantía.

Artículo 6.o La solicitud para reducir o para paralizar faenas de que habla el artículo anterior se hará por presentaciones separadas del mismo tenor a los Ministerios mencionados en el artículo 2.o

La presentación destinada al Ministerio del Trabajo se hará por intermedio de la Inspección del Trabajo del lugar en que tenga su asiento la industria o faena interesada; dicha Inspección, con audiencia del Sindicato obrero afectado y consignando sus puntos de vista, la elevará informada directamente al Departamento Nacional de Colocaciones de la Dirección General del Trabajo. Con informe de este Departamento, que completará las investigaciones y antecedentes que estime necesarios para la mejor apreciación económico-social del caso, la expresada Dirección General elevará la documentación correspondiente para el pronunciamiento del Ministerio del ramo.

La presentación que corresponda al Ministerio de Economía y Comercio se hará por intermedio del Gobernador del departamento, quien con su informe la elevará directamente a dicha Secretaría de Estado, la cual se pronunciará oyendo al Departamento técnico respectivo.

Todas las oficinas y funcionarios que deben intervenir en estos informes y tramitaciones, les darán carácter preferente.

Artículo 7.o El pronunciamiento que recaiga sobre las solicitudes de reducción de faenas o de paralización de empresas, se emitirá por "Resolución Ministerial" conjunta de los Ministerios de Economía y Comercio y del Trabajo. Este último tendrá la iniciativa de su redacción, a base de todos los antecedentes reunidos, incluso los acumulados en el Ministerio de Economía y Comercio, que los remitirá al del Trabajo con providencia en que se consignará la opinión de aquél.

Artículo 8.o Si hubiere discrepancia entre los Ministerios de Economía y Comercio y del Trabajo, los antecedentes serán remitidos a la Secretaría General de Gobierno, para que la resolución pertinente se expida por decreto supremo, que firmarán los Ministros de ambas Carteras y que se tramitará con numeración del Ministerio del Trabajo.

Artículo 9.o Expedida "Resolución Ministerial" se remitirá el mismo día de firmada para conocimiento de los interesados y se adelantará notificación telegráfica si el solicitante estuviere domiciliado fuera de Santiago.

Asimismo, se remitirá copia de la resolución a la Dirección General del Trabajo, para que ésta la comunique de inmediato a la Inspección Provincial del ramo, para es-



tricta supervigilancia en lo dispuesto en aquélla.

Artículo 10. Comunicada la resolución gubernativa, el solicitante estará en condiciones de decidir respecto de las circunstancias y obligaciones establecidas en los incisos 1.º y 2.º de la letra b) Título V de la Ley 7,747.

Si la resolución gubernativa autorizare la paralización o despido, podrá dar de inmediato el correspondiente aviso de 30 días, que deberá comunicar por escrito e individualmente a cada uno de los obreros afectados, caso en el cual se aplicarán, en lo que sean compatibles, las mismas prácticas consultadas en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes para el desahucio del contrato de trabajo, debiendo enviar simultáneamente copia a la respectiva Inspección Local del Trabajo.

Si la resolución gubernativa fuera denegatoria, el empresario o patrón podrá, no obstante, decidir la reducción de faenas o la paralización de la empresa al término o con posterioridad a los 30 días de dictada aquélla, pero pagará a los obreros afectados una indemnización equivalente a 15 días de salarios por cada año de servicios y fracción superior a 9 meses de permanencia en la respectiva empresa.

Artículo 11. La indemnización por años de servicios procede, además, especialmente:

a) Cuando se despiden más de 10 obreros sin la autorización competente;

b) Cuando existiendo Resolución Ministerial denegatoria el industrial o empresario despidiere más de 10 obreros, en cualquiera fecha, anterior al vencimiento del plazo de 30 días, caso en el cual deberá pagar, además, los salarios correspondientes a dichos 30 días, sin perjuicio de la sanción que procediere, y

c) Cuando haya paralización de la empresa en cualquiera de los dos casos y circunstancias establecidos en los incisos precedentes.

Artículo 12. En todos los casos de reducción de faenas que determine el despido de más de diez obreros y en los de paralización de empresas, se haya o no pedido autorización gubernativa y sea que éste resulte favorable o desfavorable, si la Dirección General del Trabajo tuviere que hacer cambiar de residencia al personal afectado para proporcionarle colocación, requerirá del respectivo patrón los recursos necesarios para costear los pasajes y demás gastos co-

rrespondientes al traslado de los obreros y de las familias que vivieren con ellos, hasta el punto de su nueva ubicación.

Artículo 13. El aviso o desahucio de 30 días de que habla el artículo 10 del presente Reglamento, constituye un derecho irrenunciable.

Artículo 14. La omisión de la solicitud de autorización para el despido colectivo de más de 10 obreros, como también para paralizar la empresa, se penará con una multa de \$ 50 a \$ 1.000 por obrero, que en caso de reincidencia se duplicará, sin perjuicio de las indemnizaciones y demás responsabilidades que la letra B) del artículo 27 de la Ley 7,747 establece.

Artículo 15. La negativa del patrón o empresario para sufragar oportunamente y en la proporción adecuada los gastos requeridos para el traslado de los trabajadores cesantes y sus familias, se penará con una multa de \$ 50 a \$ 1.000 por cada obrero que deba ser trasladado y se duplicará en caso de reincidencia.

Artículo 16. En general, la infracción a cualquiera de las disposiciones de la letra B) del artículo 27 de la Ley 7,747, que no estén expresamente sancionadas en este decreto, serán penadas con multa de \$ 50 a \$ 1.000, que se duplicará en caso de reincidencia.

Artículo 17. Los Tribunales del Trabajo conocerán de todas las cuestiones de carácter contencioso que suscite la aplicación de la letra B) del artículo 27 del Título V de la Ley 7,747, de 24 de Diciembre de 1943, y del presente Reglamento.

Artículo 18. Este decreto regirá desde su publicación en el "Diario Oficial".

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno. — J. A. RIOS M. — M. Bustos Lagos. — A. Tinsly.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 10 de Febrero de 1945).

## DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO

### MODIFICA EL REGLAMENTO DEL CODIGO DE MINERIA, INCISO 1.º DEL ART. 132

Núm. 121. — Santiago, 18 de Enero de 1945.—Vistos estos antecedentes, lo informa-



do por el Departamento de Minas y Petróleo en nota No. 2,721, del 6 de Noviembre de 1944 y la atribución que me confiere la Constitución Política del Estado,

Decreto:

Reemplázase el inciso 1.º del Art. 132 del Reglamento del Código de Minería, por el siguiente:

"En las propuestas se fijará, entre otras especificaciones que el Gobernador estimare necesarias, la tarifa que el contratista podrá cobrar a los interesados, por las publicaciones que hagan en el Boletín. Esta tarifa podrá ser modificada, en casos calificados, previo informe favorable del Servicio de Minas del Estado".

Tómese razón, comuníquese y publíquese.  
—J. A. RIOS M.—Alejandro Tinsly P.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 17 de Febrero de 1945).

### OTRAS DISPOSICIONES LEGALES Y DECRETOS PUBLICADOS DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 1945

**AGUAS BLANCAS.**—Se declara terminado el aprovechamiento industrial de los nitratos, yodo, etc., de los terrenos ubicados en Aguas Blancas.

Decreto No. 513; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 5 de Febrero de 1945.

**COMPAÑIA MINERA LOS AMIGOS.**—Se aprueba reforma de los Estatutos de dicha Compañía, y extracto de los mismos.

Decreto No. 523; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 5 de Febrero de 1945.

**CONFEDERACION DE LA PRODUCCION Y DEL COMERCIO.**—Se aprueba la reforma de sus estatutos.

Decreto No. 587; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 9 de Febrero de 1945.

**LEYES DEL TRABAJO.**—Se complementa el D. F. L. No. 178 de 1931 que aprobó y refundió dichas leyes.

Ley No. 8,067; Ministerio del Trabajo; "Diario Oficial" de 10 de Febrero de 1945.

**SINDICATO PROFESIONAL DE EMPLEADOS PARTICULARES DE LA CHILE EXPLORATION COMPANY, SECCION ANTOFAGASTA.**—Se lo declara disuelto.

Decreto No. 117; Ministerio del Trabajo; "Diario Oficial" de 12 de Febrero de 1945.

**INSTITUTO DE FOMENTO MINERO E INDUSTRIAL DE ANTOFAGASTA.**—Balance General al 31 de Diciembre de 1944.

"Diario Oficial" de 13 de Febrero de 1945.

**PATENTE DE INVENCION.**—La ha solicitado Leonardo Van Toor Drop, sobre "Mejoras en el procedimiento y aparatos destinados a la flotación de minerales en general, relacionados con el Exp. No. 374/44 que se caracterizan por la disposición de un ciclo de operaciones en aparatos especiales, a saber: molino mezclador, lavador, filtro centrífugo en circuitos cerrados por medio de bombas.

"Diario Oficial" de 15 de Febrero de 1945.

**CAJA DE CREDITO MINERO.**—Balance General al 30 de Diciembre de 1944.

"Diario Oficial" de 15 de Febrero de 1945.

**CAPITALIZACION DE UTILIDADES EXTRAORDINARIAS.**—Complementa el Decreto No. 4,531 de 1944 que aprobó el Reglamento sobre dichas capitalizaciones.

Decreto No. 866; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 17 de Febrero de 1945.

**SOCIEDAD CHILENA EXPLORADORA DE POTASA, SOCIEDAD ANONIMA.**—Autoriza la disolución y liquidación anticipada de dicha sociedad.—Extracto de disolución.

Decreto No. 509; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 19 de Febrero de 1945.

**SINDICATO INDUSTRIAL JUAN ROCHEFORT MINA LOS MAQUIS.**—Cancela la personalidad jurídica de ese Sindicato.

Decreto No. 599; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 19 de Febrero de 1945.

**DEPARTAMENTO DE ILLAPEL, LIMAHUIDA Y CHOAPA.**—Declara zona seca a esos distritos.

Decreto No. 842; Ministerio del Interior; "Diario Oficial" de 21 de Febrero de 1945.

**PLAN EXTRAORDINARIO DE OBRAS PUBLICAS.**—Aprueba parte de dicho plan para 1945.

Decreto No. 237; Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación; "Diario Oficial" de 23 de Febrero de 1945.

**TARIFAS DE CARGA DE CABOTAJE.**—Prorroga la vigencia de los decretos Nos. 100, 251 y 792 de 1943, y 184 de 1944 y rebaja recargos sobre dichas tarifas.

Decreto No. 117; Ministerio de Economía y Comercio; "Diario Oficial" de 27 de Febrero de 1945.

**SERVICIOS PORTUARIOS PARA VALPARAISO Y SAN ANTONIO.**—Se modifica el decreto No. 711 de 1944, que fijó la tarifa fiscal para dichos servicios.

Decreto No. 506; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 27 de Febrero de 1945.



# SECCION ESTADISTICA MINERA

## INDUSTRIA CARBONERA

### PRODUCCION DE FEBRERO - 1945

Provincias	Establecimientos	1945 Febrero Ton. Brutas	1944 Febrero Ton. Brutas	Producción a la fecha Ton. Brutas	Producción a la fecha Ton. Brutas
Concepción	Lirquén . . . . .	8.463.—	8.468.—	17.094.—	17.379.—
	Cosmito . . . . .	2.974.—	2.834.—	5.438.—	6.392.—
	Lota . . . . .	72.001.—	80.767.—	151.751.—	160.299.—
	Schwager . . . . .	49.424.—	50.800.—	103.928.—	103.588.—
	TOTAL . . . . .	132.862.—	142.869.—	278.261.—	287.558.—
Arauco	Curanilahue . . . . .	12.604.—	17.901.—	25.710.—	34.643.—
	San Justo . . . . .	1.627.50	1.657.—	3.434.50	3.234.—
	Colico Sur . . . . .	2.330.—	5.644.—	5.667.—	11.344.—
	Lebu . . . . .	1.645.—	1.435.—	3.299.—	3.184.—
	Araucana . . . . .	494.—	388.—	1.036.—	1.035.—
	Antihuala . . . . .	34.—	355.—	68.—	710.—
	Pilpilco . . . . .	558.—	—	1.112.—	—
	Millaneco . . . . .	210.—	—	619.—	—
	TOTAL . . . . .	20.002.50	27.380.—	40.845.50	54.200.—
Valdivia	Máfil . . . . .	863.—	610.—	1.795.—	1.764.—
	Pupunahue . . . . .	1.139.—	2.097.—	2.974.—	3.760.—
	Arrau . . . . .	4.140.—	1.439.—	6.485.—	3.939.—
	TOTAL . . . . .	6.141.—	4.146.—	11.254.—	9.463.—
Osorno	Huflma . . . . .	325.—	—	325.—	—
	TOTAL . . . . .	325.—	—	325.—	—
Magallanes	Loreto (Paralizada)	400.—	1.030.—	400.—	2.260.—
	Elena . . . . .	3.387.—	2.427.—	8.746.—	6.851.—
	Tres Puentes . . . . .	2.704.—	2.080.—	4.027.—	3.930.—
	Punta Arenas . . . . .	132.—	179.—	301.—	312.—
	Vulcano . . . . .	1.402.—	1.312.—	2.748.—	2.354.—
	Natales (Paralizada)	—	672.—	—	1.426.—
	Pecket Harbour . . . . .	304.—	230.—	671.—	430.—
	Tres Hermanos . . . . .	308.—	210.—	984.—	210.—
	Fernández Rocuant.	234.—	—	546.—	—
	Josefina . . . . .	1.095.—	—	1.095.—	—
	A. L. Brandt . . . . .	1.302.—	—	1.302.—	—
	Chinita . . . . .	118.—	—	118.—	—
	TOTAL . . . . .	11.386.—	3.140.—	20.938.—	17.773.—
TOTAL FEBRERO 1945-1944 . . . . .		170.713.50	182.636.—	351.623.60	369.094.—



COMPRA Y PRODUCCION DE ORO METALICO POR LA CAJA DE CREDITO MINERO DURANTE EL  
MES DE MARZO DE 1945

AGENCIAS Y PLANTAS	ORO DE MINAS		ORO DE LAVADEROS		PRODUCCION PLANTAS		TOTALES	
	Grs.	\$	Grs.	\$	Grs.	\$	Grs.	\$
Antofagasta . . . . .								
Planta Esmeralda . . . . .					300.—	13.500.—	300.—	13.500.—
<b>TOTAL PROV. ANTOFAGASTA . . . . .</b>					<b>300.—</b>	<b>13.500.—</b>	<b>300.—</b>	<b>13.500.—</b>
Planta el Salado . . . . .					23.879.—	1.074.555.—	23.879.—	1.074.555.—
Planta Domeyko . . . . .	993.10	46.617.30			23.936.—	1.077.120.—	24.929.10	1.123.737.30
Planta San Pedro . . . . .								
Planta P. Aguirre Cerda . . . . .					5.887.30	264.928.50	5.887.30	264.928.50
Planta Elisa Bortcos . . . . .					20.304.70	913.711.50	20.304.70	913.711.50
Planta Carrizalillo . . . . .					3.635.90	163.615.50	3.635.90	163.615.50
Inca de Oro . . . . .	1.027.40	48.801.50					1.027.40	48.801.50
Copiapó . . . . .	3.211.91	152.572.80					3.211.91	152.572.80
Vallenar . . . . .	349.49	16.630.70					349.49	16.600.70
<b>TOTAL PROV. ATACAMA . . . . .</b>	<b>5.581.90</b>	<b>264.592.30</b>			<b>77.642.90</b>	<b>3.493.930.60</b>	<b>83.224.80</b>	<b>3.758.522.80</b>
Combarbalá . . . . .	653.94	30.920.47	157.50	6.908.40			811.44	37.828.87
Ovalle . . . . .	626.14	29.741.85	11.20	504.60			637.34	30.246.45
Coquimbo . . . . .								
Illapel . . . . .			4.404.40	199.178.40			4.404.40	199.178.40
Andacollo . . . . .	7.039.55	334.968.90	4.596.41	220.677.25			11.635.96	555.646.15
Punta Colorada . . . . .								
Punitaqui . . . . .								
Hornillos . . . . .			228.30	10.249.70			228.30	10.249.70
<b>TOTAL PROV. COQUIMBO . . . . .</b>	<b>8.319.63</b>	<b>395.631.22</b>	<b>9.397.81</b>	<b>437.518.35</b>			<b>17.717.44</b>	<b>833.149.57</b>
Santiago . . . . .	37.10	1.780.80	262.50	12.227.50			299.60	14.008.30
<b>TOTAL PROV. SANTIAGO . . . . .</b>	<b>37.10</b>	<b>1.780.80</b>	<b>262.50</b>	<b>12.227.50</b>			<b>299.60</b>	<b>14.008.30</b>
Cañete . . . . .								
<b>TOTAL PROV. ARAUCO . . . . .</b>								
Angol . . . . .			745.50	35.788.—			745.50	35.788.—
<b>TOTAL PROV. MALLECO . . . . .</b>			<b>745.50</b>	<b>35.788.—</b>			<b>745.50</b>	<b>35.788.—</b>
Carahue . . . . .								
<b>TOTAL PROV. CAUTIN . . . . .</b>								
Valdivia . . . . .			844.60	39.146.10			844.60	39.146.10
<b>TOTAL PROV. VALDIVIA . . . . .</b>			<b>844.60</b>	<b>39.146.10</b>			<b>844.60</b>	<b>39.146.10</b>
Punta Arenas . . . . .								
<b>TOTAL PROV. MAGALLANES . . . . .</b>								
<b>TOTAL GENERAL . . . . .</b>	<b>13.938.63</b>	<b>662.004.32</b>	<b>11.250.41</b>	<b>624.679.95</b>	<b>77.942.90</b>	<b>3.507.430.60</b>	<b>103.131.94</b>	<b>4.694.114.77</b>



# TARIFA PARA MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

## TARIFAS DE COBRE

Cobre.—

Cobre base 10% .. . . .	\$ 450 ton.
Escala subida .. . . .	75 Uni.
" bajada .. . . .	75 "

**Oro contenido.**—Se descuenta un gramo de la ley y el saldo se paga a \$ 30 Gr.

**Plata contenida.**—Se descuentan 30 Grs. de la ley y el saldo se paga a \$ 0.25 Gr.

**Bonificaciones.**—En lotes superiores a 10

toneladas secas se paga una bonificación de \$ 20 por ton. Se descuenta flete a Puerto.

## TARIFAS PARA MINERALES AURIFEROS

Como la tarifa para esta clase de minerales está sujeta a variaciones de acuerdo con la ubicación de la Agencia, y con el destino que se da a los minerales, rogamos a los interesados se sirvan consultarla a la Caja de Crédito Minero.