

BOLETIN MINERO

No. 561
ENERO
1947



CAJA DE CREDITO MINERO

Panacha de compra de minerales de la Planta Domeyko, Vallena

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

115 años de experiencia técnica
y de servicio mecánico trabajan
para usted cuando decide adquirir
productos International Harvester



TracTractor INTERNATIONAL con una Niveladora de Empuje Angular

La herramienta de trabajo múltiple para el movimiento de tierra. Lo que más se aproxima a una herramienta para todo propósito, en toda clase de trabajos de movimiento de tierra y construcción, es la Niveladora de Empuje Angular (Bulldozer). La cuchilla en ángulo frontal puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo y también lateralmente, para efectuar el corte... el poderoso Tractor de Carriles International proporciona toda la fuerza requerida para un trabajo uniforme, rápido y económico aun

bajo las condiciones más dificultosas.

La Fuerza Industrial International ha contribuido a ahorrar tiempo y dinero en todo tipo imaginable de construcción. Nos permitimos sugerirle que consulte con el Comerciante de productos International Harvester de su localidad... Él le demostrará de qué manera estos Tractores de Carriles pueden brindar a usted las mismas ventajas.

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

CAMIONES INTERNACIONAL • FUERZA INDUSTRIAL INTERNACIONAL
TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA McCORMICK DEERING INTERNATIONAL

INTERNATIONAL HARVESTER

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

VALPARAISO • SANTIAGO • CONCEPCION • VALDIVIA • COQUIMBO
San Felipe, Rancagua, San Fernando, Talca, Chillán, Los Angeles, Traiguén, Temuco, Osorno, Puerto Varas

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE

MINERIA

Publicación Mensual

Año LXIII

Vol. LIX

SANTIAGO DE CHILE
TALLERES GRAFICOS "LA NACION", S. A.
AGUSTINAS 1269

1947

BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL

MINERIA

Publicación Mensual

Vol. LIX

Año LXIII

Editorial del Boletín
Sociedad Nacional de Minería
Calle de la Independencia No. 10
Lima, Perú

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

No. 561

ENERO

SUSCRIPCION ANUAL

Año LXXIII

1947

En el país: \$ 200 m.c.

Volumen LIX

Extranjero: 7 dólares

SUMARIO

| | Págs. |
|---|-------|
| Don Julio Asqui Latorre, Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero | 5 |
| Don Osvaldo Martínez Carvajal y la Caja de Crédito Minero | 6 |
| Nuevos Consejeros de la Caja de Crédito Minero | 7 |
| Ingeniero señor Fritz Mella | 7 |
| El problema minero. Antecedentes y soluciones, por el ingeniero señor César Fuenzalida Correa (continuará) | 8 |
| Nuestros problemas de postguerra. La industrialización. Balanza de pagos. Renta nacional. Fomento minero, por el ingeniero señor Javier Gandarillas Matta | 19 |
| Breve descripción de las faenas del mineral de Chuquicamata (Antofagasta) | 23 |
| La lixiviación de minerales de cobre por medio de soluciones de carbonato de amonio y amoníaco, por el Dr. L. Brunner y Dr. Pablo Krassa | 34 |
| Memorándum sobre el ferrocarril transandino Caldera-Copiapó-Tinogasta, por el ingeniero señor Gabriel Quiroz González | 41 |
| La Industria Minera en Chile | 44 |
| Recursos minerales de China, por Vey Chow Juan (concluirá) | 47 |
| Informaciones sobre el mercado de metales | 52 |
| Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería (No. 1.069) | 54 |
| El Geólogo (concluirá) | 59 |
| Tarifas de compras de minerales de la Caja de Crédito Minero | 64 |

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Moneda 759.— Santiago de Chile

Casilla 1207.— Teléfono 63992

CONSEJO GENERAL
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario
DON JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vicepresidente Honorario
DON OSVALDO MARTINEZ C.
Miembros Honorarios

Señores: Alejandro Lira, Carlos Lanas C., Exequiel Ordoñez, Máximo Astorga
Presidente

DON HERNAN VIDE LA LIRA
Vicepresidente

DON FERNANDO BENITEZ
Segundo Vicepresidente

DON ARTURO HERRERA

CONSEJEROS :

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

Asociación Minera de Arica,
Don Eduardo Alessandri R.
Asociación Minera de Iquique,
Don Fernando Varas A.
Asociación Minera de Antofagasta,
Don Pedro Luis Villegas.
" Federico Low.
" Rodolfo Meibergen.
Asociación Minera de Taltal,
Don Arturo Griffin.
" Ciro Gianoli.
Asociación Minera de Chañaral,
Don Carlos Melej.
Asociación Minera de Inca de Oro,
Don Ernesto Pizarro.
Asociación Minera de Copiapó,
Don Andrés Walker.
" Roque Berger.
" Ricardo Fritis.
Asociación Minera de Vallendar,
Don Romelio Aiday.
Asociación Minera de Domeyko,
Don Hugo Torres C.
Asociación Minera de La Serena.
Don Víctor Peña Aguayo.
" Ernesto Navarrete.
" Rodolfo Michels.
Asociación Minera de Andacollo,
Don Manlio Fantini.
" César Fuenzalida.
Asociación Minera de Ovalle,
Don Arturo Herrera A.
" Pedro Enrique Alfonso.
" Isauro Torres.
Asociación Minera de Punitaqui,
Don Carlos Nazar.
Asociación Minera de Combarbalá,
Don Hugo Zepeda.
Asociación Minera de Illapel,
Don Julio Ruiz.
" Enrique Alcalde.
Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,
Don Fernando Lira.
" Alberto Callejas.
" Jorge Rodríguez Merino.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

Don Hernán Videla L.
" Osvaldo Martínez.
" Federico Villaseca.
" José Maza F.
" Osvaldo Vergara.
c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:
Grandes Productoras de Cobre,
Don Saúl Arriola.
" 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.
" Jorge Aldunate.
Pequeñas Productoras de Carbón,
Don César Infante.
Explotadoras de Petróleo,
Don Manuel Zañartu.
Empresas Productoras de Salitre,
Don Homero Hurtado.
" Marcial E. Martínez.
Productoras de Oro de Minas,
Don José L. Claro.
" Eulogio Sánchez E.
Productoras de Oro de Lavaderos,
Don Juan Agustín Peñi.
Productoras de otros metales,
Don María Rodríguez D.
Productoras de Azufre,
Don Juan B. Carrasco.
Productoras de Substancias no Metálicas,
Don Adolfo Lesser.
Empresas Industria Siderúrgica,
Don Desiderio García.
" Arturo Zúñiga.
Productoras de Minerales de Hierro,
Don Glyn D. Sims.
Empresas Compradoras de Minerales,
Don Roy E. Cohn.
Vendedoras de Maquinarias Mineras,
Don Reinaldo Díaz.
d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:
Don Carlos Neuschwander.
" Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe de Sección Técnica

DON OSCAR PEÑA Y LILLO

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

DON JULIO ASCUI LATORRE

Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero

Con fecha 9 de Enero del presente año y por Decreto del Ministerio de Economía y Comercio, el Supremo Gobierno dió por aceptada la renuncia presentada por don Gvaldo Martínez Carvajal del cargo de Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de

riores en las Universidades de Chile y de la Católica. Ingresado posteriormente a la administración pública, tuvo la oportunidad de desempeñar con brillo diversos cargos en reparticiones del Ministerio del Interior hasta ocupar la Subsecretaría de dicho



**Sr. Julio Ascui Latorre, Vicepresidente
Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero**

Crédito Minero, y designó para el desempeño de tan elevadas funciones al señor Julio Ascui Latorre.

El señor Ascui hizo sus estudios de Humanidades en el Liceo de Rengo y después de haberlos terminado se trasladó a Santiago para iniciar sus estudios supe-

Ministerio. Al crearse la Contraloría General de la República, el señor Ascui fué comisionado para estudiar la estructuración y la reglamentación del Departamento de Toma de Razón de la Contraloría. Cabe dejar constancia que la estructura y norma fijadas por el señor Ascui se mantienen has-

ta hoy. Desempeñó en seguida diversos cargos en el Ministerio de Tierras y Colonización, llegando a ocupar en breve tiempo la Subsecretaría de ese Ministerio.

Posteriormente el señor Ascui ocupó diversos cargos de importancia, relacionados con la industria minera, en el Servicio de Lavaderos de Oro, creado en tiempos difíciles para el país y en momentos de escasez obrera. Ocupó en esta repartición los puestos de jefe local de Andacollo, jefe regional de La Serena y jefe provincial de Coquimbo. En los Lavaderos de Andacollo se recuerda su nombre, pues fué querido y

respetado por los empleados y obreros que con él trabajaron.

Se vinculó pues el señor Ascui con las actividades de la minería en el distrito aurífero de Andacollo y convivió con los industriales y mineros, especialmente de la Provincia de Coquimbo.

Dada la preparación con que cuenta el señor Ascui en asuntos administrativos y el conocimiento que tiene de los problemas mineros, no dudamos que su acción frente a la Directiva de la Caja de Crédito Minero ha de ser beneficiosa para la minería y para el país.

DON OSVALDO MARTINEZ CARVAJAL Y LA CAJA DE CREDITO MINERO

Terminadas las funciones de don Osvaldo Martínez Carvajal como Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero, es de elemental justicia que la Dirección de este Boletín se refiera a esta brillante personalidad minera, que tan ligada se ha encontrado, y por tan largo tiempo, al desarrollo y al progreso de la minería.

Nadie podrá dejar de mencionar el nombre del señor Martínez sin recordar que ha prestado servicios importantes a la minería, cuyas actividades ha impulsado a través de su vida con celo y confianza ejemplares en su porvenir y en lo que ella significa para la economía nacional.

Y es indudable que la visión patriótica del señor Martínez en este sentido ha sido justificada, ya que sobre la minería descansa en gran parte y como uno de sus pilares esenciales la vida misma del país, que requiere de las divisas que ella produce para pagar los artículos esenciales que Chile importa para la satisfacción de sus necesidades.

El señor Martínez, con cuyo concurso constante se ha honrado la Sociedad Nacional de Minería, institución que todavía cuenta con el privilegio de su colaboración como Consejero, fué uno de los impulsores de la creación de la Caja de Crédito Minero y su primer Director. Le correspondió organizar esta Institución, que es el único organismo de crédito minero en el país destinado a impulsar las actividades de la minería.

La organización dada por el señor Martínez a la Caja ha sido sin duda uno de los factores que más han contribuido al éxito de las finalidades de la Institución y al desarrollo de la minería.

El señor Martínez, como es del conocimiento general, ocupó por segunda vez la Dirección de la Caja y durante esta segunda Vicepresidencia la industria minera pudo palpar una vez más los frutos de su dedicación al trabajo y de sus vastos conocimientos mineros.

En esta oportunidad correspondió a la Caja de Crédito Minero intervenir en forma importante en el contrato de venta de concentrados de oro con la Andes Copper Company; en los contratos con la Compañía American Smelting; en el financiamiento de la producción de la Compañía Minera Tocopilla; en el otorgamiento de bonificaciones a la minería; en el contrato de venta de oro a Argentina; en los retornos de oro de tan vastas proyecciones para la minería aurífera; en la importación de vehículos de transportes; en el fomento en general a la minería del oro; en planes de ayuda para la minería no metálica; en la minería del plomo; en facilitar préstamos de fomento de las actividades mineras; en el desarrollo de faenas de minerales estratégicos e industriales; en el beneficio de minerales de plata; y en otras materias de igual interés.

Basta la enunciación de estas materias para evidenciar la labor vastísima desarrollada por el señor Martínez en beneficio de la minería, con el beneplácito general.

En los momentos en que se retira de la Vicepresidencia de la Caja, la Sociedad Nacional de Minería, por medio de su órgano oficial de publicidad, rinde un justiciero homenaje al señor Martínez, que ha sacrificado una vida entera, guiado por su cariño hacia ella, en servir a la minería na-

cional en forma desinteresada y patriótica.

Jamás olvidarán los mineros que acudieron a la Caja de Crédito Minero en busca

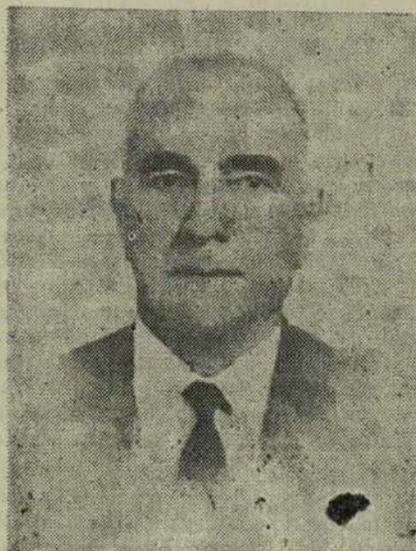
de soluciones para sus constantes problemas, la labor desarrollada por el señor Osvaldo Martínez al frente de esta Institución.

NUEVOS CONSEJEROS DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

En la primera quincena del mes de Enero del presente año ha sido tramitado el Decreto del Ministerio de Economía y Comercio por el cual se nombra Consejeros de la Caja de Crédito Minero a los señores Víctor Peña Aguayo y Francisco Devia Yáñez, en representación de S. E. el Presidente de la República.

También se han incorporado recientemente los señores Carlos Melej y Jorge Salamanca, el primero en representación de la Cámara de Diputados ante la Caja de Crédito Minero y el segundo en representación de S. E. el Presidente de la República.

INGENIERO FRITZ MELLA



Ingeniero Sr. Fritz Mella

A fines de Octubre del año próximo pasado falleció en Buenos Aires el ingeniero Fritz Mella, figura vastamente conocida en los círculos mineros y técnicos en Argentina, Chile, Bolivia y Perú, países en los que ejerció la profesión de Ingeniero de Minas desde el año 1904.

Nació el ingeniero Mella en Indianápolis, Estados Unidos, en el año 1877, habiéndose graduado como Ingeniero de Minas en la Universidad de Minnesota.

Famosos han sido los trabajos mineros que el ingeniero Mella efectuó en Sud América; la exploración y estudio de las minas de Chuquicamata, en Chile, es uno de los trabajos técnicos de mayor envergadura que se conoce. Fué el ingeniero Mella el primero en reconocer el verdadero valor de ese gran yacimiento, que hoy es una de las minas más grandes del mundo. Su informe técnico, en el que comprobaba la existencia de un enorme depósito de mineral de cobre, indujo a la Compañía Guggenheim de los Estados Unidos a tomar a su cargo la financiación de la explotación de la mina. Los 30 años de continua y ascendente explotación han constatado la clara visión del ingeniero Mella y la minería de Chile debe recordar la recia figura de este técnico minero magistral.

Actuó muchos años como consultor de las principales firmas y empresas mineras de Sud América y su palabra fué siempre aceptada sin reserva. Las empresas mineras de Simón Patiño y Mauriceo Hochschild tuvieron al ingeniero Fritz Mella como asesor durante muchos años.

En la Argentina dedicó preferente atención a la Mina "Las Tapias", de berilo, de donde se produjo la mayor parte del berilo extraído en el país.

La industria minera pierde con la desaparición del ingeniero Fritz Mella uno de sus técnicos más capaces y de mayor experiencia.

EL PROBLEMA MINERO. ANTECEDENTES Y SOLUCIONES

POR

CESAR FUENZALIDA CORREA

OBSERVACION:

Este artículo no ha sido hecho para los mineros; ellos conocen sobradamente su problema.

Está destinado a los que ignoran la importancia de la industria extractiva y a aquéllos que la combaten, sin quiera conocerla.

LA ETERNA CRISIS DE LA MINERIA CHILENA

Desde hace varias décadas, la minería nacional viene sufriendo, periódicamente, serias crisis que perturban su estabilidad y que provocan fuertes trastornos económicos en algunas provincias del norte, trastornos que necesariamente repercuten en la economía general del país.

El problema minero ha venido arrastrándose sistemáticamente —no por desidia de los organismos gremiales o técnicos encargados de solucionarlo— sino por la absoluta incomprensión de los Poderes Públicos.

Los diferentes Jefes de Estado hasta los cuales se ha llegado en demanda de soluciones concretas y precisas, han manifestado la mejor voluntad para acudir en ayuda de la minería nacional, pero han encargado la solución del problema —como es lógico— a los Ministros del ramo.

Desgraciadamente existe en nuestro país un mal endémico que hace que los Secretarios de Estado carezcan de la estabilidad indispensable para el buen desempeño de sus funciones.

Ocurre entonces que cuando los que reciben del Primer Mandatario el encargo de estudiar el "problema minero", han logrado posesionarse de él, una crisis ministerial echa por tierra todo lo obrado y hay que comenzar de nuevo, explicando las mismas

cosas a otros hombres que no siempre tienen la mentalidad adecuada para comprender el problema o la voluntad necesaria para resolverlo.

Recordamos perfectamente a un ex Ministro de Estado que después de haber dejado su Cartera, se vanagloriaba de su "patriótica pertinacia" para no conceder a la Caja de Crédito Minero los recursos que legítimamente le pertenecían por una ley de la República y que estaban destinados a acudir en auxilio de la industria extractiva.

Han pasado así los años y la minería nacional continúa marcando el paso en la misma situación incierta de hace varias décadas.

Por otra parte, el desconocimiento general de lo que esta industria aporta al país, ha contribuido a formar un ambiente poco propicio a la solución de sus aspiraciones y es por eso que pretendemos con la presente publicación dar a conocer al público la importancia que tiene la solución integral de lo que siempre se ha llamado "el problema minero" y que no es, en realidad, un problema, sino la ausencia de un conjunto de realizaciones técnicas que —llevadas a la práctica— terminarían para siempre con la desmedrada situación en que se encuentra una de nuestras más importantes fuentes de producción que proporciona al país un apreciable volumen de divisas, hoy día tan escasas como indispensables.

CAPITULO I

IMPORTANCIA DE LA MINERIA EN NUESTRO PAIS

Todos saben que Chile es una nación esencialmente minera; pero son bien pocos los que se han detenido a estudiar el papel trascendental que desempeña la minería, no sólo en el desenvolvimiento económico del país, sino en la vida misma de él.

En efecto si analizamos el volumen total de nuestras exportaciones —cuyo detalle aparece en el cuadro global que se da más adelante— podemos observar que el 77 1/2% del valor de ellas en los últimos cuatro años está formado por productos de la minería y

que la agricultura y la industria apenas aportan, en conjunto, un 22 1/2% de dicho valor.

Como la producción de divisas es prácticamente la base del desarrollo económico y de la vida misma del país, se desprende que sin la minería Chile no podría mantener su progreso actual y sus habitantes, por consiguiente, tendrían que reducir en forma considerable su standard de vida si una situación de emergencia paralizara —aun cuando fuera por poco tiempo— la marcha de aquella industria.

Damos a continuación un detalle de nuestras exportaciones por grupos de mercaderías.

EXPORTACIONES TOTALES CHILENAS

(Superintendencia Aduanas)

(Sin numerario, metales preciosos y en millones en US\$)

| GRUPOS DE PRODUCCION | 1942 Millones US\$ | 1943 Millones US\$ | 1944 Millones US\$ | 1945 Millones US\$ |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Prod. Minería | 149.468 | 141.744 | 147.692 | 149.096 |
| Prod. Agua y Bosques | 991 | 1.362 | 2.023 | 2.127 |
| Prod. Ganadería | 6.979 | 9.829 | 8.156 | 10.387 |
| Prod. Agricultura | 12.245 | 12.658 | 14.868 | 20.939 |
| Industrias Alimenticias | 2.849 | 4.336 | 5.575 | 6.133 |
| Bebidas y Licores | 598 | 1.156 | 2.395 | 2.003 |
| Tabacos Manufacturados | — | — | — | — |
| Industrias Textiles | 454 | 1.177 | 1.899 | 1.899 |
| Industrias Químicas | 2.044 | 3.366 | 2.870 | 2.416 |
| Industrias Metalúrgicas | 1.466 | 1.734 | 7.248 | 7.599 |
| Maq., Herr., Util. p. Indus. | 268 | 206 | 454 | 392 |
| Maq. y Util. p. Transp. | 20 | 82 | 289 | 495 |
| Manufacturas diversas | 805 | 1.424 | 1.466 | 1.569 |
| US\$ TOTAL | 178.187 | 179.074 | 194.935 | 205.055 |

Observemos por otra parte que la agricultura para su desenvolvimiento progresivo y la mayoría de las industrias para su vida misma, son tributarias de la maquinaria y de la materia prima que debe venir del extranjero, las que no podrían obtenerse a no mediar la circunstancia de ser la minería quien proporciona las divisas con tal fin.

En efecto, del volumen total de nuestras importaciones se desprende que la agricultura, la industria y el comercio requieren, para su normal desenvolvimiento, un promedio de US\$ 126.300.000 por año.

Pues bien, todas estas actividades, en conjunto, sólo proporcionan al país US\$ 42.100.000, teniendo por consiguiente un saldo en contra de US\$ 84.200.000 que es cubierto íntegramente por la minería. A no mediar esta circunstancia la vida económica entera de la nación sería un verdadero desastre.

Transcribimos en seguida el cuadro que detalla, aunque en forma sucinta, el monto y clase de nuestras importaciones.

De la lectura de este cuadro se desprende que si se pretendiera reducir nuestras compras al exterior para evitar el fuerte desembolso de divisas que ellas significan y para eliminar la total y absoluta dependencia de la minería, sería menester imponer al país tal cúmulo de sacrificios, que su aplicación constituiría un trastorno que haría prácticamente imposible toda medida restrictiva.

Afirmamos esto porque en realidad no sería dable paralizar las importaciones de artículos alimenticios y de productos agropecuarios, porque ellos constituyen una fuente importante de abastecimiento popular; tampoco sería lógico retrotraer al país a la época de la colonia, impidiendo la entrada de maquinarias y útiles de transporte o de manufacturas diversas, pues eso significaría detener totalmente el progreso de la nación; igualmente es imposible impedir el ingreso de artículos correspondientes a industrias químicas ya que ellos están íntimamente ligados al mantenimiento de numerosas actividades industriales

IMPORTACIONES TOTALES CHILENAS

| GRUPOS DE PRODUCCION | 1942 Millones US\$ | 1943 Millones US\$ | 1944 Millones US\$ | 1945 Millones US\$ |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Prod. Minería | 13.856 | 15.921 | 13.340 | 12.163 |
| Prod. Agua y Bosques | 805 | 578 | 578 | 1.094 |
| Prod. Ganadería | 4.171 | 10.201 | 10.655 | 18.275 |
| Prod. Agricultura | 14.909 | 13.051 | 17.552 | 16.437 |
| Industrias Alimenticias | 10.655 | 12.720 | 12.927 | 18.606 |
| Bebidas y Licores | 516 | 309 | 330 | 330 |
| Tabacos Manufacturados | 61 | 103 | 82 | 103 |
| Industrias Textiles | 19.948 | 19.700 | 21.352 | 17.759 |
| Industrias Químicas | 19.886 | 17.077 | 18.812 | 19.721 |
| Industrias Metalúrgicas | 11.316 | 10.593 | 12.245 | 13.257 |
| Maq., Herr., Util. p. Indus. | 12.658 | 11.770 | 13.794 | 16.747 |
| Maq. y Util. p. Transp. | 7.310 | 5.224 | 6.628 | 6.257 |
| Manufacturas diversas | 12.245 | 14.145 | 15.983 | 15.611 |
| US\$ TOTAL | 128.336 | 131.392 | 144.278 | 156.360 |

que son, fatalmente, tributarias del extranjero por no producirse en Chile los elementos necesarios a su abastecimiento.

En resumen, resulta materialmente imposible restringir el consumo de divisas, sin perturbar severamente nuestro standard de vida y la actividad económica del país.

Por otra parte, la prensa ha estado publicando, con insistencia, el verdadero clamor de comerciantes e industriales por la escasez de divisas; por consiguiente, cuanto hagamos será poco por aumentar la producción de aquellas fuentes que proporcionan tales elementos de intercambio.

Cualquiera que analice fríamente las actividades agrícolas o industriales del país, llegará a la conclusión que —a lo menos por ahora— no hay posibilidad alguna de obtener un aumento considerable de las divisas mediante el incremento de las exportaciones a través de los rubros señalados.

La minería en cambio tiene la gran ventaja de que si se la estimula se convierte de inmediato en una fuente productora de divisas, sin necesidad de esperar planes y programas que tardan años en llevarse a la práctica.

Una confirmación de lo que estamos afirmando la encontramos en lo que ocurrió en 1940 cuando el Ministro de Hacienda de aquel entonces concedió a la Caja de Crédito Minero un precio especial para una parte de sus dólares (1).

Mediante esa franquicia la Caja pudo aumentar el precio del gramo de oro y la producción proporcionó en un semestre una entrada de divisas superior en un millón cien mil dólares a la del año anterior.

De esto hay constancia en la Memoria correspondiente de la Caja de Crédito Minero, que en su parte pertinente dice: "Los beneficios obtenidos con tal medida no tardaron en dejarse sentir —tal como se había previsto— y la producción controlada por la Caja de Crédito Minero, que había descendido a 12.000 toneladas en Mayo, no sólo recuperó su nivel en Septiembre (14.000 tons.), sino que cerró el año con un mayor número de divisas superior en 1.100.000 dólares a 1939"; y agrega des-

pués: "Cuando se discutía en los círculos de Gobierno y financieros la conveniencia para el país de adoptar una medida como la que comentamos, la Dirección de la Caja de Crédito Minero aseguró que ella significaría, en un año, un aumento de divisas cercano al medio millón de dólares".

"Dejamos constancia con especial satisfacción, que esas apreciaciones no eran erradas, ya que los hechos han demostrado que en sólo cinco meses, se ha obtenido un aumento cercano al doble de la cifra ofrecida para un año".

De todo lo dicho a través de este capítulo, se desprende que la minería constituye para el país la más importante de sus actividades productoras; que sin ella nos encontraríamos sumidos en una asfixia económica de incalculables proyecciones y que, por consiguiente, merece la atención y el estímulo constante de los organismos gubernamentales.

CAPITULO II

LA GRAN MINERIA

1.—EL COBRE.

A fin de apreciar la importancia y magnitud de la industria cuprífera en nuestro país, empezaremos por destacar que las grandes empresas norteamericanas que la explotan, tienen invertido en ella la apreciable cifra de 260 millones de dólares más o menos, o sea más de ocho mil millones de pesos de nuestra moneda.

El primer interrogante que surge ante este guarismo es saber si una inversión de tal naturaleza deja algo al país, o si ella constituye sólo una hábil explotación de nuestras riquezas.

Destacamos este aspecto de la cuestión, porque hemos podido constatar que en numerosas oportunidades se ha atacado a la minería nacional diciendo que en vez de solicitar ayuda del Gobierno debía preocuparse de obtener —en favor de ella— mayores gravámenes para las grandes empresas cupríferas norteamericanas.

Damos a continuación un cuadro en el cual se establece cuanto percibe el Fisco chileno de dichas empresas por el capítulo de impuesto extraordinario y tributación corriente.

(1) Solamente para 800.000.

| Años | Impuesto extraordinario | Tributación | Total general |
|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
| 1942 | 2.950.877 dólares | 17.411.422 dólares | US\$ 20.362.299 |
| 1943 | 13.336.609 " | 25.380.606 " | " 38.717.215 |
| 1944 | 13.119.839 " | 22.813.365 " | " 35.933.204 |
| 1945 | 13.403.186 " | 22.788.000 " | " 36.191.186 |

Por consiguiente calculando el dólar a \$ 31 —que es el precio oficial que ha fijado para él nuestro Congreso en virtud de los acuerdos de Bretton Woods— se llega a la conclusión que en cuatro años el Fisco chileno ha percibido una entrada de **cuatro mil sesenta y siete millones trescientos veintiún mil veinticuatro pesos** (\$ 4.067.321.024), o sea mil dieciséis millones de pesos por año, lo que, hasta 1944, constituía la cuarta parte del presupuesto de la nación.

Analícemos ahora los jornales pagados y los obreros ocupados por la gran industria cuprífera.

Ellos aparecen detallados en el cuadro que se da a continuación:

| Años | Jornales pagados | Obreros ocupados |
|---------------|------------------|------------------|
| | \$ | |
| 1943 | 344.079.355 | 23.147 |
| 1944 | 391.795.090 | 25.233 |
| 1945 | 365.980.649 | 21.116 |

Vamos a completar los datos del aporte que las empresas productoras de cobre hacen a la economía nacional, destacando las divisas que ellas proporcionan al país por los diversos conceptos que a continuación se enumeran, y cuyas cifras han sido tomadas de los interesantes estudios que realiza anualmente el Banco Central de Chile sobre la balanza de pagos del país:

| Conceptos | 1941 | 1942 | 1943 | 1944 | 1945 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| | US\$ | US\$ | US\$ | US\$ | US\$ |
| Costo legal . . | 26.057.000 | 34.951.963 | 43.799.970 | 44.730.000 | 43.130.000 |
| Adquisiciones por cambios propios . . . | 7.000.000 | 19.739.023 | 17.056.496 | 15.588.695 | 13.172.716 |
| Tributación . . | 11.921.310 | 17.411.422 | 25.380.606 | 22.813.365 | 22.832.835 |
| Suma | 44.978.310 | 72.102.408 | 86.237.072 | 83.132.060 | 79.135.551 |

Para apreciar bien lo que este aporte significa a la economía del país, es conveniente referirse a lo que el Banco Central destaca en el estudio correspondiente al año 1944, a que hemos hecho alusión anteriormente.

En él aparecen los siguientes guarismos:

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Valor estadístico de la exportación de cobre | US\$ 108.686.340 | |
| Retorno "controlado" | US\$ 83.132.060 | |
| Valores no retornados | US\$ 25.554.280 | |
| Sumas iguales | US\$ 108.686.340 | US\$ 108.686.340 |

Esto quiere decir que del total de la exportación retorna al país, para el servicio de la economía nacional, el 77% del valor de ella, quedando en EE. UU. solamente un 23%.

2.— OTRO APORTE AL FISCO.

Habíamos dado a conocer anteriormente las cifras que el Fisco chileno percibe del cobre por impuesto extraordinario y tributación, pero a ellas hay que agregar la utilidad que obtiene con los dólares que retornan por el concepto de costo legal.

En efecto dichos dólares son entregados por las Compañías norteamericanas al precio de \$ 19.37 y el Gobierno, a través de algunos de sus organismos financieros, los vende al público —para la adquisición de mercaderías en el exterior— al precio de \$ 31 cada uno.

Obtiene así una diferencia de \$ 11.63 por dólar, cuyo destino está definido en la ley 6,159 del 18 de Enero de 1938 (Ley Reservada) y en la ley 7,144 del 5 de Enero de 1942.

Si se observa que por el concepto antes mencionado, de costo legal, han entrado al país en los últimos cuatro años US\$ 166.611.933, podrá concluirse que el Fisco ha tenido, como promedio, un ma-

yor ingreso anual de \$ 484.424.192 moneda nacional, que unido a los mil dieciséis millones que dejamos anteriormente establecido por el concepto de tributación e impuesto extraordinario, acusan un total general de disponibilidades en favor del Fisco ascendente a \$ 1.501.000.000, por año.

Estamos destacando estas cifras porque ellas, agregadas a las del salitre, hierro y carbón, van a servirnos para dar a conocer cuán extraordinario es el aporte que las arcas fiscales reciben de la gran minería y cuán insignificante es en cambio lo que ellas destinan al estímulo y mantenimiento de la mediana y pequeña minería.

3.—EL SALITRE.

De acuerdo con la ley 5,350 del 8 de Enero de 1934, que creó la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (Covensa), esta institución quedó liberada de todo impuesto, pero en cambio deberá aportar al Fisco el 25% neto de las utilidades que obtenga.

A su turno, el destino de estas utilidades quedó fijado por la ley 5,580 del 31 de Enero de 1935 que dispuso que estos recursos formarían parte de otros, con los cuales la Caja Autónoma de Amortización debería atender al servicio de la deuda externa del Estado.

Los aportes de la industria salitrera a la economía del país se encuentran detallados en el cuadro que damos a continuación, el que hemos extractado de las publicaciones oficiales del Banco Central de Chile:

VALORES EN US\$

| Años | Venta de divisas | Compras industriales | Participación fiscal | Totales |
|-----------------------|------------------|----------------------|----------------------|------------|
| 1940-41 | 14.431.844 | 4.000.000 | 2.668.155 | 21.099.999 |
| 1941-42 | 15.266.500 | 4.702.633 | 2.940.646 | 22.909.779 |
| 1943 (año calendario) | 14.125.000 | 5.041.981 | 2.359.469 | 21.526.450 |
| 1944 (año calendario) | 14.645.807 | 4.731.128 | 1.789.305 | 21.166.140 |
| 1945 (año calendario) | 22.795.000 | 6.202.326 | 2.851.988 | 31.849.314 |

Pero en los datos que hemos transcrito no está todo lo que la industria salitrera ha dado a la economía nacional, pues tenemos que agregar el número considerable de operarios que ella ocupa y que reciben, en salarios, alrededor de \$ 262.974.400 cada año, lo que significa un fuerte poder adquisitivo, que beneficia a la industria, a la agricultura y al comercio de la nación entera, a la par que proporciona bienestar y trabajo a una parte considerable de nuestros conciudadanos.

El siguiente es el cuadro que da a conocer, por años, los obreros ocupados y los jornales pagados por la industria salitrera:

| Años | Obreros ocupados | Jornales pagados |
|-------------------|------------------|-------------------|
| 1941/42 | 22.737 | \$ 198.016.072.91 |
| 1942/43 | 23.635 | 240.449.247.04 |
| 1943/44 | 21.445 | 246.537.363.89 |
| 1944/45 | 19.214 | 266.521.528.27 |
| 1945/46 | 24.863 | 363.348.954.95 |

Tenemos que destacar aquí —como en el caso del cobre— que el Fisco no sólo ha percibido de esta rama de la minería la cantidad de US\$ 2.521.913 por año, o sea

\$ 80.178.303 de nuestra moneda, sino también la diferencia, como ya hemos dicho, entre los dólares que recibe a \$ 19.37 y vende a \$ 31.

Dicha diferencia alcanza, para el salitre, a \$ 29.300.000 en cifras redondas que sumados a lo obtenido por el aporte mismo fiscal, dan un total para la Hacienda Pública de \$ 109.478.300.

4.—EL FIERRO.

La explotación de minerales de fierro, en gran escala, se realiza en Chile valiéndose de los yacimientos de "El Tofo", ubicados en la provincia de Coquimbo.

Iniciada su producción, en 1922, ésta fué creciendo paulatinamente hasta llegar a una cifra record en 1929, en que se explotaron 1.809.000 T. M.

Sin embargo en 1942 se vió forzada la Compañía a suspender prácticamente su producción dada la imposibilidad de continuar efectuando sus embarques, ya que toda su flota, o gran parte de ella, fué hundida por los submarinos alemanes en la contienda mundial.

No obstante esta desgraciada circunstancia, dice el Banco Central, "la Empresa mantuvo la mitad de su personal en faenas, acumulando minerales a razón de 50.000 toneladas métricas mensuales, las que comenzarán a embarcarse una vez obtenida la normalidad en el servicio de fletes", y continúa:

"El aporte de esta actividad a la economía chilena ha sido el siguiente:

APORTE DE LOS MINERALES DE HIERRO A LA ECONOMIA NACIONAL

(Valores en dólares)

| | 1941 | 1942 | 1943 | 1944 | 1945 |
|---|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Costo legal de producción | 668.000 | 483.123 | 240.000 | 350.000 | 329.500 |
| Compras con sus propios cambios | (1) | (1) | (1) | 148.785 | 72.322 |
| Tributación | 417.466 | 469.085 | 27.982 | 45.469 | 46.710 |
| Total general | US\$ 1.085.466 | 952.208 | 267.982 | 544.254 | 448.532 |

Aquí tenemos que destacar también, que además de lo percibido por el Fiseo en tributación, debemos agregar la venta a \$ 31, de los dólares recibidos a \$ 19.37.

Resulta entonces lo siguiente:

| | |
|---|----------------------------|
| Tributación directa | \$ 6.241.700 (prom. anual) |
| Venta de dólares (diferencia) | \$ 2.350.000 (prom. anual) |
| Total general | \$ 8.591.700 |

El futuro de esta industria no corre riesgo alguno, pues acaba de llegar a un acuerdo con la Compañía de Acero del Pacífico —de reciente formación— para proporcionarle los minerales de fierro necesarios para la marcha normal de dicha Compañía que en cuatro o cinco años más deberá iniciar su explotación.

Además, como dice el estudio de la Balanza de Pagos de Chile (año 1944) en su página 69, las exportaciones están aseguradas, por las siguientes razones: "Debido a la riqueza del mineral (ley de más 60%) y a su cercanía a los puertos de embarque, es posible enviar esos minerales a mercados muy lejanos".

"Por otra parte, el hecho de que la Empresa que los explota, la Bethlehem Chile Iron Mines, forme parte de la poderosa corporación Bethlehem Steel Company de los

Estados Unidos, contribuye a darle mayor estabilidad a la industria".

"En efecto, dicha corporación ha construido importantes establecimientos de fundición en Sparrows Point, en las cercanías de Baltimore, los que necesariamente deben utilizar como materia prima los minerales de fierro del exterior, pues los existentes en el Mesabí Minnesota, se encaren mucho en el transporte hasta ese punto".

5.—EL CARBON.

Las compañías carboníferas, si bien no aportan directamente al erario nacional una cifra tan alta como la indicada para las actividades anteriores, mantienen, en cambio, en trabajo un apreciable número de obreros que entregan a la economía del país un poder consumidor que fluctúa alrededor de doscientos millones de pesos al año que los operarios perciben en jornales.

Un detalle del número de obreros ocupados y de los jornales pagados se encuentra en el cuadro que se da a continuación:

| Año | Obreros ocupados | Jornales pagados |
|----------------|------------------|------------------|
| 1943 | 19.710 | \$ 186.039.568.— |
| 1944 | 19.859 | 215.437.780.— |
| 1945 | 18.258 | 195.405.458.— |

(1) Paralización total, por la guerra.

Si se recuerda que los FF. CC. del Estado, la Marina Mercante Nacional, las Compañías de Gas y un considerable número de industrias son tributarias del carbón, podrá concluirse, sin exagerar, que la vida misma del país depende de la buena marcha, rendimiento y prosperidad de esta importante rama de la minería, que tiene además el gran mérito de ser absoluta y totalmente nacional.

Lo que ella aporta al Fisco para el presupuesto alcanza a más de once millones de pesos anuales. Los demás gravámenes elevan bastante la cifra anterior, pero no hay interés en destacar aquí su valor para los efectos del estudio que estamos haciendo. Sólo conviene anotar que las Compañías pagan, en total, \$ 23.63 de impuestos por cada tonelada que producen.

Con los datos precedentes, estamos en situación de resumir lo que la gran minería aporta anualmente al erario nacional y que alcanza a lo siguiente:

| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Cobre | \$ 1.501.000.000.— |
| Salitre | 109.478.300.— |
| Hierro | 8.591.700.— |
| Carbón | 11.000.000.— |
| TOTAL GENERAL | \$ 1.630.070.000.— |

CAPÍTULO III

1.—LA MEDIANA Y PEQUEÑA MINERÍA.

En las numerosas oportunidades en que los organismos directivos de la minería han tenido que tratar con Ministros de Estado o altos funcionarios de la Administración Pública acerca de la necesidad de darle un mayor impulso a la industria extractiva nacional se han encontrado, casi invariablemente, con que los que tenían que resolver los diversos aspectos concernientes a los puntos de vista que se les planteaban, manifestaban su sorpresa —y a veces francamente su incredulidad— ante la importancia de las cifras que se les daban a conocer y que les demostraban cuán grande era el interés que tenía para el país el mantenimiento normal de las faenas mineras.

No es extraño entonces que nuestros legisladores y el público en general ignoren en absoluto que la industria extractiva "chilena" ocupa en época normal alrededor de

veintidós mil obreros, cada uno de los cuales tiene a su cargo un promedio de cinco personas, lo que significa que a **expensas de la minería nacional viven y prosperan más de cien mil habitantes** con su consiguiente poder consumidor, que da base —como se comprende— al mantenimiento de numerosas actividades a través del país.

Tampoco es extraño que ignoren que en las faenas del oro se explotaban —hasta hace muy poco— seiscientos mil toneladas anuales de minerales de alta y baja ley, que proporcionaban al país siete millones de gramos de oro fino, con un valor aproximado de 320 millones de pesos.

A su turno, en el cobre, la producción alcanzaba a setecientas mil toneladas anuales con un fino de veinticinco mil toneladas y con valor cercano a los 200 millones de pesos.

A estas cifras habría que agregar un derivado de la explotación —la plata contenida en estas dos pastas— el cobre y el oro, que una vez extraída tiene un valor que puede estimarse en treinta y nueve millones de pesos chilenos.

De manera que sólo en oro, plata y cobre, esta minería nacional —mirada tan en menos por algunos— significa para la economía del país en época normal una producción cuyo valor alcanza a **quinientos sesenta millones de pesos chilenos.**

Por otra parte, las 25 mil toneladas de cobre fino cubren sobradamente las necesidades del país, dejando un amplio margen de exportación, de manera que transformadas a cobre electrolítico, mediante la refinería que es indispensable instalar, permitirían su venta al exterior con el consiguiente aumento del número de divisas, cuya escasez está constituyendo un severo problema para el país.

También se desconoce, en absoluto, el capital invertido en las diferentes sociedades y compañías mineras que, a pesar del ambiente de crédito poco grato en que se desarrollan, **han logrado reunir más de seiscientos millones de pesos, para el establecimiento de treinta y dos planteles de beneficio, dos fundiciones, setenta y seis trapiches y plantas pequeñas y mil quinientas a dos mil minas en explotación.**

Damos en seguida el detalle de las diferentes actividades en que se encuentra invertido el capital de las Compañías Mineras:

CAPITAL DE LAS COMPAÑIAS MINERAS

| | |
|---|----------------|
| Medianos productores, incluyendo 2 fundiciones .. | \$ 116.285.080 |
| Sociedades de cobre y oro | 14.931.630 |
| Sociedades auríferas | 119.007.702 |
| Compañías azufreras | 17.199.100 |
| Compañías de potasa | 6.526.709 |
| Compañías de cal y fosfatos | 97.600.000 |
| Compañías de hierro | 2.200.000 |
| Compañías yeseras | 3.000.000 |
| Compañías de cloruro de sodio | 20.000.000 |
| Compañías de plomo | 3.800.000 |
| Compañías de manganeso .. | 12.648.815 |
| Compañías carboníferas pequeñas | 53.525.720 |
| Caja Minera y otras | 97.200.000 |
| Inversiones de minas chincas | 30.000.000 |
| Inversiones en trapiches de Andacollo | 7.000.000 |
| | <hr/> |
| | \$ 600.924.756 |
| | <hr/> <hr/> |

2.—LO QUE EL FISCO APORTA A LA PEQUEÑA MINERIA.

Es evidente que los trabajos mineros no siempre dan el resultado económico que de ellos se espera y que, en numerosas oportunidades, las inversiones realizadas terminan por perderse.

Pero es evidente también que los negocios que resultan cubren con creces las pérdidas de aquéllos que no prosperan.

Desgraciadamente, el público en general no se ha preocupado de hacer ese balance y sólo queda flotando en el ambiente la idea de que nada hay más peligroso e incierto que una inversión minera.

Con este criterio, es frecuente oír a los

que combaten la minería manifestar su opinión de que no es posible que el Fisco "bote todos los años —en su presupuesto ordinario— cientos de millones de pesos, cuando ese dinero podría destinarse a faenas agrícolas o industriales que son de seguro rendimiento".

Los dirigentes de la minería han tenido oportunidad de oír esta argumentación de parte de personajes altamente colocados en el Gobierno —no una, sino cien veces, pero han podido darse la satisfacción de contestar —con la sorpresa consiguiente de los opinantes— que el Fisco sólo aporta alrededor de doce millones de pesos al año, para la industria minera, en su presupuesto ordinario.

En efecto, la ley 6,155 dispone que un tercio de las rentas provenientes de la industria del petróleo debe ser entregado a la Caja de Crédito Minero, siendo éstos los únicos recursos fiscales que percibe la mencionada institución para el fomento de la industria extractiva.

Si se toma en cuenta que el presupuesto de la nación asciende a seis mil millones de pesos, se llegará a la conclusión francamente increíble, de que apenas la insignificante cifra de 0,2% de él está destinado al fomento de la minería.

Sólo hace muy poco tiempo, al distribuirse los fondos provenientes del impuesto extraordinario al cobre, pudo obtenerse que, mientras subsista ese impuesto, la Caja de Crédito Minero y los Institutos Minero e Industrial de Tarapacá y Antofagasta respectivamente recibirán en total, al año, cincuenta y dos millones de pesos, sobre la base de un rendimiento de 400 millones de pesos anuales.

Tampoco parece justo que en un tributo que es entregado exclusivamente por la minería, ésta perciba solamente cincuenta y dos millones en un conjunto de cuatrocientos.

Además al resumir las entradas ordinarias que el Fisco percibe de la gran minería, podemos establecer que alcanzaban a la apreciable suma de \$ 1.630.000.000 anuales y no parece aceptable ni lógico que de una fuente de recursos que, como en el caso anterior, proviene exclusivamente de la minería, se costeen y financien numerosas actividades públicas, sin que se tome en cuenta, casi para nada, a nuestra industria extractiva.

Están pues muy lejos de la verdad los que sostienen, al atacar a la minería, que ésta no tiene derecho a mayores recursos

fiscales y que, por el contrario, debieran su-primírsele los pocos que percibe.

3.—OBREROS OCUPADOS EN LA PEQUEÑA MINERIA.

Es interesante conocer la distribución de los 22.000 obreros que laboran en las diferentes faenas mineras y con tal fin damos a continuación el detalle de sus actividades en 1943, año en que se establecieron las estadísticas correspondientes:

| | |
|--|-------|
| 1) Oro | 9.190 |
| 2) Cobre (fundiciones y pequeñas faenas) | 4.500 |
| 3) Plata | 167 |
| 4) Molibdenita | 19 |
| 5) Manganeso | 1.526 |
| 6) Carbón (faenas chicas) | 2.562 |
| 7) Azufre | 1.052 |
| 8) Cloruro, carbonato y sulfato de sodio | 401 |
| 9) Carbonato de calcio | 1.346 |
| 10) Sulfato de calcio | 148 |
| 11) Fosfato de calcio | 436 |
| 12) Bórax | 15 |
| 13) Kieselguhr | 18 |
| 14) Cloruro de Potasio | 564 |
| 15) Cuarzo | 17 |
| 16) Caolín | 22 |
| 17) Taleo | 8 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 18) Sulfato de cobre | 10 |
| 19) Oxido de fierro | 8 |
| 20) Feldespato | 4 |
| 21) Sulfato de bario | 31 |

Total 22.044

4.—APORTE DE LA PEQUEÑA MINERIA A LA ECONOMIA NACIONAL.

A las cifras del capital invertido, de los obreros ocupados y de los jornales pagados por la pequeña y mediana minería, debemos agregar un detalle del aporte que ella significa a la economía nacional en lo que a producción de divisas se refiere.

El cuadro que transcribimos a continuación nos permite observar desde el primer momento que año a año ha ido en descenso dicha producción, debido al poco interés que demuestran los Poderes Públicos por acudir en ayuda de esta rama de la industria, cuya importancia no parecen comprender y que sin embargo —como se verá más adelante al tratar de nuestra Balanza de Pagos— constituye el auxiliar más poderoso de solución al grave problema económico que se avecina, debido a la escasez cada vez mayor de disponibilidades para el desarrollo normal de las importaciones que el país necesita.

Dicho cuadro es el siguiente:

DIVISAS PROPORCIONADAS POR LA MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA (1)

| | (Cifras en dólares) | | |
|---|---------------------|------------|------------|
| | 1943 | 1944 | 1945 |
| U. S. Commercial Co. | | | |
| Anticipo para compra de minerales y concentrados | 10.641.304 | 10.613.651 | 6.031.282 |
| Anticipo a fundiciones nacionales | 1.375.000 | 1.461.057 | 6.086 |
| Gastos varios | 434.914 | 459.903 | 410.192 |
| Otras Empresas. | | | |
| Exportaciones directas de minerales y concentrados | 3.359.015 | 2.021.550 | 377.447 |
| Caja de Crédito Minero. | | | |
| Ventas de oro en el exterior | 1.941.761 | 2.744.215 | 6.395.975 |
| Varios. | | | |
| No metálicos, sulfato, cloruro, calcio, bario, etc., y productos mineros clasificados como químicos | 2.000.000 | 800.000 | 2.720.086 |
| Oro metálico de contrabando. (Apreciación correspondiente a 100 Kgs. mensuales) | 2.000.000 | 2.000.000 | 2.000.000 |
| | 21.751.994 | 20.100.376 | 17.941.068 |

(1) Datos tomados de las publicaciones del Banco Central y de la Sociedad Nacional de Minería.

Podemos adelantar además que desgraciadamente durante el año 1946, los dólares que la pequeña y mediana minería proporcionan continúan en descenso, y es muy posible, según cálculos prudentes, que ellos queden reducidos a unos 10 millones, es decir a menos de la mitad de lo que se producía en época normal.

Las causas de esta decadencia van a ser

analizadas en otro capítulo, como asimismo las medidas que es necesario tomar para impedir que esto continúe y para obtener que, por el contrario, la minería nacional resurja airosa de su estagnamiento y entregue al país mayores disponibilidades aún que las que proporcionaba en 1943.

(CONTINUARA)

NUESTROS PROBLEMAS DE POSTGUERRA INDUSTRIALIZACION

Balanza de Pagos.— Renta Nacional. —Fomento Minero.

POR

JAVIER GANDARILLAS M.

Ingeniero Civil.

La enorme complicación que ha creado la postguerra para todos los países queda reflejada en los grandes planes de conjunto del comercio internacional que he tratado de precisar en los artículos anteriores, relacionándolos con el desarrollo interno de los países latinoamericanos y del nuestro en particular.

Por la circunstancia especial de ser nuestro país esencialmente minero es natural que se haya visto envuelto en las dificultades mayores que pueden presentarse a un país joven en su economía interna e internacional. Con condiciones excepcionales de raza, clima, producciones y economía es natural que hayamos participado mucho más que otros pueblos del sentido de la aventura.

Hemos recibido sin embargo duras lecciones de la experiencia como la del descubrimiento y competencia del salitre sintético, aminorada felizmente en cierto grado por las grandes explotaciones mineras de cobre de las compañías norteamericanas que han contribuido en conjunto: 1.o, a mantener un tipo de vida para el minero, superior al de otros países latinoamericanos; 2.o, a proporcionarnos un factor de exportación de primera importancia que nos ha permitido elevarnos a un concepto de futura vida in-

dustrializada que solamente la han adquirido los países más viejos; y 3.o, a señalar con una anticipación mayor que en las demás repúblicas de nuestro hemisferio la necesidad de establecer los sindicatos obreros como en los grandes países industrializados para mantener un equilibrio sano entre todos los elementos productores y la población en su conjunto.

Por estos motivos somos el primer país de la América Latina que implantó el Seguro Obrero haciendo grandes sacrificios, pero expresando con ello un gran ideal que ha de ir cumpliéndose en el porvenir. Igualmente se fomentó la organización de estos sindicatos industriales acordándoles una participación en las utilidades de las empresas, idea económica muy avanzada que también marca una orientación de solidaridad absolutamente necesaria en un mundo industrializado.

Hemos hecho adelantos en los estudios básicos para llegar al conocimiento de nuestra economía, a pesar del atraso en que se encuentra la organización de nuestro Oficina Central de Estadística. Estos han sido realizados por el Banco Central, dándonos a conocer anualmente, desde 1942, nuestra Balanza de Pagos, cuya falta se hacía sentir desde hacía dos décadas por lo menos, y

por la Corporación de Fomento de la Producción en sus volúmenes sobre la Renta Nacional 1940-1945.

Para toda persona que estudia estos antecedentes de nuestra economía, no puede ocultársele lo precario de la situación en que nos deja la guerra y la necesidad imperiosa de ir a una nueva estructuración de ella mediante la industrialización en general y una serie de otras medidas complementarias de carácter educacional y social.

Para todo esto necesitamos una mayor cooperación de los industriales mismos con el objeto de formar una conciencia chilena y democrática propia de nuestra complicada economía. Necesitamos conocer anualmente los balances de todas las compañías mineras de cobre que tienen su asiento en Nueva York y cuyas minas se explotan en Chile. Estos datos no son privados y se reparte anualmente una Memoria a todos los accionistas según la ley americana. Esta ley es además tan adelantada que está hecha para que el pueblo mismo pueda ser accionista y los que hemos leído los balances de estas compañías durante varios años sabemos que están confeccionados de una manera honrada e irreprochable.

Igualmente sería deseable que los balances salitreros estuvieran al alcance del modesto hombre corriente. Durante años de años estos documentos no han podido ser entendidos ni por los contadores. Se ha dado como excusa que los datos no debían ser conocidos por nuestros competidores. Pero esta razón sólo prueba el ingenuo ambiente que se trata de mantener en nuestro lejano país respecto de los medios de información que poseen estos competidores.

Todas estas conclusiones se desprenden fácilmente del estudio que ha sido necesario hacer por los autores de nuestra Balanza de Pagos para presentar el cuadro verdadero de nuestro sistema económico y financiero. Por fin se ha llegado a comprender que el sistema financiero internacional necesita antecedentes completos para poder formular las condiciones de los empréstitos que hace un país a otro.

Si hemos logrado recientemente un éxito feliz en las negociaciones con la Argentina respecto al empréstito que está dispuesta a concedernos, no cabe la menor duda que ello se deberá al trabajo minucioso y documentado que hemos logrado efectuar res-

pecto de nuestra situación económica y financiera.

Del mismo modo que necesitamos inventariar nuestras riquezas por medio de los planos geológicos, geofísicos y agrológicos, todos ellos basados en el plano topográfico que les sirve de fundamento, así el estudio documentado de todos los factores que entran en la constitución de la Renta Nacional permite ofrecer el cuadro de conjunto, resumen de todas las estadísticas fragmentarias que se precisa confeccionar, para la justa apreciación de las fuerzas económicas que tan importante papel desempeñan en la vida de un país.

Los datos de la Balanza de Pagos de 1945, publicados el 27 de Noviembre último, en "El Mercurio", nos dicen que el comercio con el extranjero ha tenido una balanza activa de 57.374.285 pesos oro de 6 d. Esta misma balanza activa fué en los años anteriores de:

| | |
|------|------------------------------|
| 1942 | 63.925.286 pesos oro de 6 d. |
| 1943 | 186.524.051 " |
| 1944 | 105.562.578 " |

Se agrega la opinión del Banco Central, "que es probable que esta tendencia de la balanza al equilibrio se acentúe a medida que se normalice la situación de nuestros principales mercados proveedores y mejore el servicio de fletes, y por otra parte, que a ello contribuirá el aumento de nuestras obligaciones de servicio en el empleo de capitales extranjeros aplicados al fomento de la producción".

Desgraciadamente esta opinión no ha sido confirmada por los hechos, pues el año 1946 el senador señor Videla Lira, en su discurso de 4 de diciembre, ha estimado que se producirá un saldo desfavorable o déficit en la balanza de ese año de cerca de US.\$ 45 millones y otro de US.\$ 54.9 millones para 1947. Esta opinión ha sido confirmada por el propio Ministro de Hacienda, quien hace subir el déficit total con el arrastre de 1946, para 1947 a US.\$ 70 millones.

Si consideramos los aumentos de la Renta Nacional neta en el período 1940-1945, dividiéndola en renta monetaria y renta real y los índices respectivos, tenemos:

| | Renta Monetaria en millones de pesos | Índice de la Renta Monetaria | Renta real en millones de pesos | Índice de la Renta real |
|------|---|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1940 | 16.963 | 100 | 16.963 | 100 |
| 1941 | 19.987 | 118 | 17.350 | 102.3 |
| 1942 | 25.038 | 147 | 17.303 | 102 |
| 1943 | 29.650 | 175 | 17.617 | 104 |
| 1944 | 33.800 | 199 | 17.980 | 106 |
| 1945 | 37.480 | 219 | 18.320 | 108 |

Como se ve, al considerar los precios existentes en 1940, utilizando el índice correspondiente al costo de la vida, el aumento sólo es de 17 mil millones en cifras redondas, a 18.300 millones. El índice de la renta real ha aumentado solamente 8% en seis años. Lo que permite asegurar que con la inflación hemos tenido el espejismo de la riqueza y que en realidad hemos caído en una pobreza franciscana.

El Ministro de Hacienda señor Wachholtz, en la sesión de la Cámara de Diputados del 12 de octubre, fué más lejos, aclarando de una manera irrefutable el origen de la inflación que sufrimos desde 1939 hasta el presente. Es éste un fenómeno mundial, nos dijo, consecuencia de la descapitalización producida por la guerra en casi todos los países. Esta descapitalización se debe al desequilibrio de precios de nuestro comercio internacional. Si tomamos, dice, como 100 el índice de precios de nuestros productos de importación y exportación para 1939, vemos que desde esa fecha los productos de importación han subido hasta el presente de 100 a 255; en cambio, los productos de exportación sólo han subido de 100 a 155. El país ha estado sometido al régimen de **vender barato y comprar caro** y este hecho es la contribución positiva del pueblo de Chile al esfuerzo de guerra. Desde hace siete años a la fecha este desequilibrio en los precios de nuestro comercio internacional

aplicado al volumen total de nuestras exportaciones en ese período, representa una suma cercana a once mil millones de pesos. Son, agrega, once mil millones de pesos que han faltado a Chile para adquirir alimentos, vestuario y elementos de trabajo, a lo cual hay que sumar los tres mil millones de pesos que representan los 100 millones de dólares que constituyen nuestra reserva de moneda extranjera con que finalizamos el período de guerra. Estos tres mil millones miden también nuestra insuficiencia de importaciones que significa disminución de disponibilidades materiales internas.

Puntualizada de este modo nuestra descapitalización debido a las características de productos de exportación que hemos tenido como país minero y que han sido casi exclusivamente representadas por los valores del salitre y del cobre en cerca de 80% del total exportado, se aclara la figura del contraste que presentan las dos guerras mundiales en sus efectos sobre nuestra economía. En efecto, en la primera se exportó sobre todo salitre a precios remuneradores sin que Chile, sin embargo, obtuviera todo el precio que pudo exigir, dada la importancia que este factor tuvo en el desenlace de la guerra. En cuanto al cobre su precio fué mucho más alto que en la actual contienda, beneficiándose nuestros mineros de un modo efectivo y duradero. No faltaron los buques que nos trajeran las importaciones que necesitábamos y como el Fisco, por las grandes exportaciones de salitre, tanto como los particulares no sufrieron ese desequilibrio con el comercio internacional que hemos sufrido ahora, el país no se descapitalizó y se necesitaron tres años después del armisticio para hacerse sentir los efectos de la contienda en el mundo entero, manifestados en la baja gradual de nuestro cambio en Chile.

Nuestra situación económica continuó débil como la de todo país joven y no fué hasta la crisis de fines de 1929 cuando se pudo apreciar lo que la gran crisis mundial iba a echar sobre nuestros hombros. Es menester tener presente que la guerra había inflado los precios mundiales al doble de los que regían en 1913 y éstos continuaron hasta octubre de 1929.

La Balanza de Pagos de ese año calculada por el especialista argentino ingeniero A. E. Bunge y mandada realizar por el Ministro don Rodolfo Jaramillo, dió un movimiento total para el Activo y Pasivo, que se equilibraron, de 3.163.300.000 pesos

de 6 d. oro. Comparada esta cifra con la de 1945 que asciende a 1.331.064.400 pesos oro de 6 d. con un saldo favorable de 57.374.285 pesos oro de 6 d., como quedó expuesto anteriormente, vemos la enorme diferencia que se operó en contra nuestra de un modo permanente con la inflación desde el año 1929. La baja de las exportaciones de salitre producida por la competencia del sintético sólo ha podido ser contrarrestada en parte por las plantas modernas norteamericanas de salitre y durante la guerra desde 1940 las ventas también disminuyeron. La baja de los precios, la baja de nuestro cambio y la baja en las exportaciones salitreras obraron de consuno para reflejar la nueva situación que debíamos encarar.

Si estudiamos nuestra pequeña industria manufacturera y seguimos sus vaivenes durante los años de guerra, vemos cuán insuficiente ha sido para procurarnos un factor de exportación que sirva de puntal a nuestro comercio internacional. Apenas si es un 4% el coeficiente que se le asigna y un 16% a la agricultura junto con la industria agropecuaria. Vemos claramente de este modo lo que significa para nosotros depender de la exportación para adquirir las maquinarias, alimentos y vestuario que aún no producimos.

Nuestra industrialización es por tanto un imperativo de salvación nacional. Como país minero tenemos que cifrar grandes esperanzas en el ulterior desarrollo de nuestras minas y basar una nueva estructuración de nuestra economía mientras tengamos todavía el apoyo de la gran industria del cobre que es nuestra base fundamental sobre la cual se ha de construir el edificio. El salitre puede también secundarnos de un modo insospechado, aprovechando los estudios sobre la fabricación de nitrato de potasio y otras sales de importación industrial y si nos colocamos en el período no lejano del aprovechamiento de la energía atómica, será posible realizar en el desierto el mayor laboratorio de productos químicos que puede imaginarse.

En la tercera Convención Anual del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, publicada en el Boletín Minero de septiembre ppdo., quedan expuestos en detalle los principales medios de fomentar el desarrollo minero del país. Igualmente en la Asamblea Plenaria de Asociaciones Mineras de 12 de diciembre, organizada por la Sociedad Nacional de Minería, a la cual asistió

el Presidente de la República y su Ministro de Hacienda, se acordó iniciar el resurgimiento minero del país con una serie de medidas que se publican en el Boletín Minero de diciembre.

Sintetizando todas estas aspiraciones, se pueden clasificar como sigue: sondajes petrolíferos y construcción de una refinera de petróleo, una planta de fundición nacional para minerales de cobre y oro; estudios geológicos y geofísicos; reconocimientos mineros en yacimientos metálicos, no metálicos y lavaderos; sondajes en regiones carboníferas; mejoramiento de las tarifas de compra de minerales; libre disponibilidad para las divisas provenientes de la mediana y pequeña minería que pueden ser vendidas a los importadores de artículos no esenciales; creación de la Subsecretaría de Minas, ayuda a la minería de plata e independencia de la Caja de Crédito Minero.

Recapitulando lo expuesto anteriormente sobre Balanza de Pagos y Renta Nacional puede verse que son dos cosas bien diferentes la estabilización de la moneda y su poder adquisitivo con la Balanza Activa que puede proporcionarnos nuestra Balanza de Pagos. Así en los años para los cuales existe esta última, hemos tenido una Balanza Activa durante los cuatro años desde 1942 a 1945, entretanto el índice de los precios ha pasado de 147 a 219. Puede entonces deducirse que no basta con tener un control de los cambios internacionales, sino que es preciso actuar sobre la estabilización del poder comprador de la moneda.

Con la inflación que existe en Inglaterra de un 38% sobre los precios anteriores a la guerra, el Ministro Dalton ha declarado que es preciso frenarla, manteniendo las restricciones que se han empleado hasta ahora, porque de esta estabilidad de los precios dependen los ahorros y todo el edificio de la legislación social para procurar trabajo y bienestar al obrero.

Igualmente tenemos que reconocerlo nosotros y reconstruir la ley original del Banco Central que le asignó este papel fundamental de estabilizar la moneda y no desempeñar el papel de un Banco sin autonomía propia que depende del Gobierno.

En otro artículo me referiré a las nuevas industrias complementarias que deben integrar nuestra economía para encarar el futuro con valentía, aumentando la escasa producción nacional y poniéndola al nivel de nuestras necesidades.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FAENAS DEL MINERAL DE CHUQUICAMATA (Antofagasta)

(Chile Exploration Co.)

Chuquicamata dista: 250 Km. de Antofagasta por ferrocarril; 149 Km. de Tocopilla por carretera y 1.140 Km. de Santiago en línea recta.

La elevación en la Oficina General es de 2.283 metros.

La superficie total de todo el establecimiento de Chuquicamata es de 9.131 hectáreas.

La mina mide 2.600 metros de largo, 900 metros de ancho por 230 metros de profundidad.

La planta y la mina están en explotación desde 1915. Actualmente se extraen de ella diariamente 63.500 toneladas métricas de mineral y desmonte.

Hasta la fecha se han removido de la mina 186.993.000 toneladas métricas de mineral con un contenido de 1,70% de cobre y 92.248.000 toneladas métricas de desmonte, o sea un total de 279.242.000 toneladas métricas de material.

La planta actualmente, tritura y lixivia 46.300 toneladas métricas de mineral.

La ley actual es de 1,82% de cobre. La substancia mineral más importante es la "antlerita", un sulfato, básico de cobre. También se encuentran en el mineral sulfuros de cobre actualmente en explotación.

La energía que se usa en las operaciones se genera en una central de fuerza a vapor instalada en Tocopilla y se transmite a Chuquicamata por medio de 3 líneas de transmisión a una tensión de 100.000 voltios. Subestaciones transforman y convierten esta corriente a las características apropiadas para las diversas faenas. El agua potable proviene de vertientes en la Cordillera y se trae al Mineral por medio de una cañería de 95 Km. de extensión.

Hay 8.340 personas trabajando en Chuquicamata, y el total de la población es de 21.816 habitantes.

Todos los operarios viven en casas o habitaciones, dotadas de luz eléctrica y cocinas económicas, sin cobrar arriendo u otras tarifas.

Hay 3 hospitales para la atención del personal, atendidos por la Compañía. El personal de obreros y sus familias reciben

atención médica sin cargo alguno. Los hospitales tienen 250 camas y ocupan un personal de 319 empleados.

Existen tres clubes en Chuquicamata en edificios construidos por la Compañía y regidos por sus propios miembros. Hay además 13 asociaciones atléticas y 14 sociedades mutualistas.

La Compañía mantiene 3 almacenes en que se venden provisiones y otros artículos al nivel de precios que regía el año 1932.

La Compañía construyó y equipó totalmente las escuelas primarias de Chuquicamata por su cuenta y además sufraga en gran parte los gastos de operación. La Compañía ha establecido además escuelas nocturnas para adultos de ambos sexos y en las que se da enseñanza gratuita sobre diversos ramos técnicos y comerciales.

Funcionan dos teatros en Chuquicamata ambos mantenidos por empresa particular.

La Compañía no vende, directa o indirectamente, cerveza, vinos o licores de ninguna especie en sus almacenes o en otros locales.

Todos los materiales que se usan en Chuquicamata se traen al Mineral vía ferrocarril y marítima de diversas partes de Chile y Estados Unidos. La gran mayoría de las provisiones que se consume es de origen nacional, con excepción de la carne que se importa de la Argentina.

La Compañía tiene en funcionamiento una red de alcantarillado y agua potable en todo el Campamento; una red telefónica; 153 kms. de línea férrea, y grandes talleres fabriles y de reparaciones; se ocupa de la mantención de la habitación, alumbrado eléctrico, etc., para una población de 21.816 personas.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS OPERACIONES DE EXTRACCION Y BENEFICIO

El mineral que se explota desde el comienzo de las operaciones en 1915 hasta la fecha es una mineralización principalmente de sulfatos de cobre que en general son solubles en ácido sulfúrico. La mina

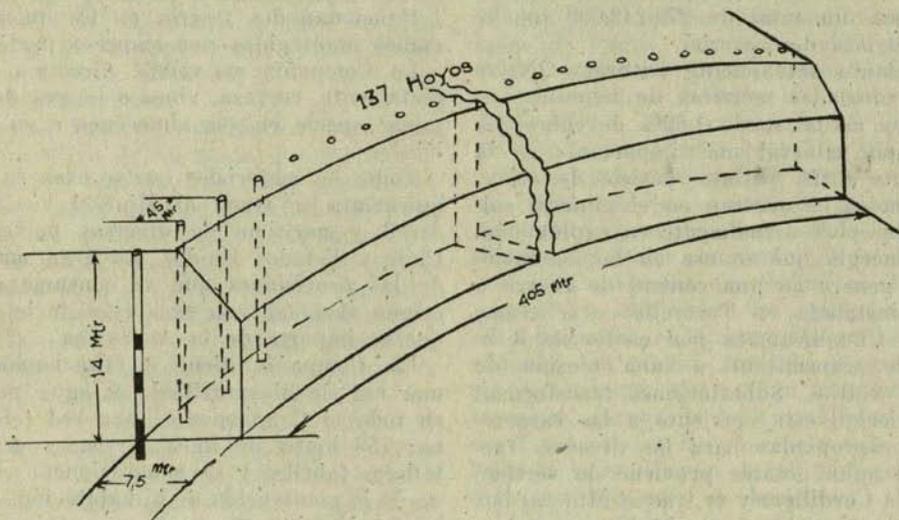
es del tipo de excavación abierta y se ha desarrollado en forma de un largo anfiteatro con bancos escalonados de baja altura, desde los cuales se extrae el mineral y desmante en manera progresiva. La roca del frontis de cada banco se remueve tronando tiros que rinden de 100.000 a 150.000 toneladas cada uno. Cárgase el mineral a carros que lo transportan a la planta de beneficio para someterlo a molienda, seguida por lixiviación en grandes estanques de concreto interiormente revestidos con brea. La solución lixivante contiene ácido sulfúrico de una concentración de más o menos 7%. Dicho ácido sulfúrico se deriva del sulfato de cobre que contiene el mineral y que disuelto durante la lixiviación pasa a generar dicho ácido como un subproducto de la extracción electro-lítica del cobre.

El mineral contiene algunas impurezas, entre las cuales las más importantes son el fierro y los cloruros. En su estado férrico el sulfato de hierro corroe el cobre metálico de los catodos, mientras que los clo-

ruros ofrecen tropiezos a la electrolisis. Así es necesario someter la solución enriquecida a una aplicación de anhídrido sulfuroso para reducir el hierro a su estado ferroso y después de agitarla con cobre-cemento (polvo de cobre metálico), para precipitar los cloruros en forma de cloruro cuproso.

La solución en estado de reducción química y libre de cloruros pasa entonces a los estanques electrolíticos, donde se descompone por electrolisis, depositándose el cobre metálico puro en los catodos y regenerándose el ácido sulfúrico en los anodos. Los anodos consisten en planchas fundidas de una aleación insoluble de plomo antimonial.

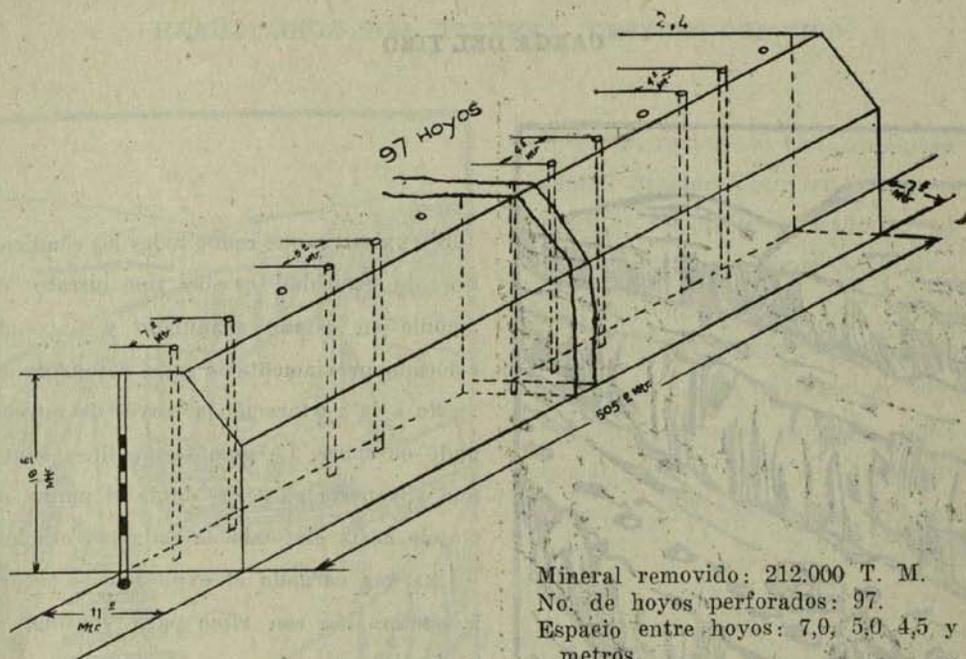
Crecen los catodos progresivamente hasta alcanzar un peso de 70 kilos a los 5 días y en este estado se sacan de los estanques reemplazándolos con nuevas láminas iniciales. Después de lavarlos se funden y refinan los catodos, colando el metal a perfiles comerciales, tales como lingotes, barras, etc.



TIRO N.º 272, BANCO D-2
Tronado el 3 de Abril de 1943

Largo: 405 metros.
 Altura del banco: 14 metros.
 Distancia de los hoyos al frontis: 7,5 metros
 Mineral removido: 137.000 T. M.

No. de hoyos perforados: 137.
 Espacio entre hoyos: 4,0 y 4,5 metros.
 Diámetro de los hoyos: 23 cms.
 Total de metros perforados: 2.050.
 Cantidad de dinamita usada: 28 T. M.
 Toneladas métricas quebradas por libra de dinamita: 2,2.

**TIRO No. 312 — BANCO C-3**

Tronado el 10 de Diciembre de 1944

Largo: 505 metros.

Altura del banco: 19,5 metros.

Distancia de los hoyos al frontis: 11,0 y 7,5 metros.

Mineral removido: 212.000 T. M.

No. de hoyos perforados: 97.

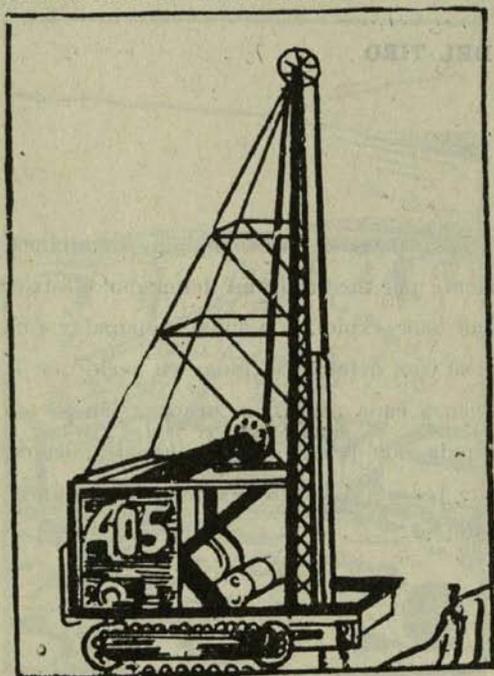
Espacio entre hoyos: 7,0, 5,0, 4,5 y 4,0 metros.

Diámetro de los hoyos: 23 cms.

Total de metros perforados: 1.931,5 metros.

Cantidad de dinamita usada: 39,5 T. M.

Toneladas métricas quebradas por libra de dinamita, 2,4.

DESCRIPCION ABREVIADA DE LAS FAENAS DE PRODUCCION DE COBRE**PERFORACION CON SONDAS DE PERCUSION**

Sondas de 20,3 a 22,9 centímetros de diámetro, accionadas eléctricamente, perforan desde la superficie de un banco hasta una profundidad que sobrepasa en corta distancia la superficie del banco inmediatamente inferior. Estas perforaciones se ubican en una línea a 7 1/2 metros del frontis del banco y a 4 1/2 metros de una a otra. Un tiro comprende 90 hoyos removiendo un tonelaje de 100.000 toneladas de roca.

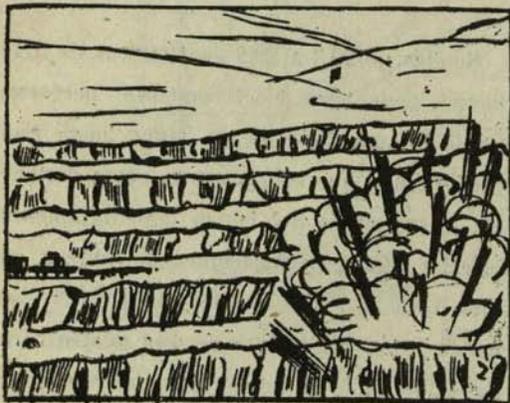
CARGA DEL TIRO



El explosivo que reúne todas las condiciones de seguridad es del tipo nitrato de amonio en estado granulado y habiendo colocado previamente la guía detonante se vierte a la perforación a través de un embudo de cobre. La guía forma línea continua dispuesta en serie desde el punto de mando hasta el fondo de cada perforación.

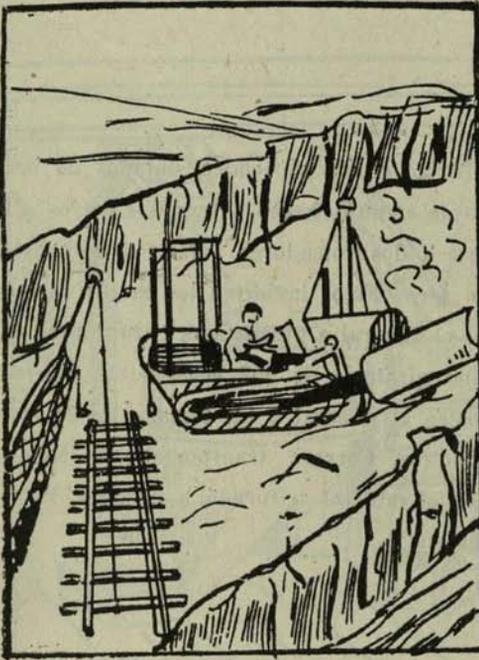
Una vez cargado el explosivo se obtura la perforación con ripio para confinar la explosión.

EXPLOSION DEL TIRO



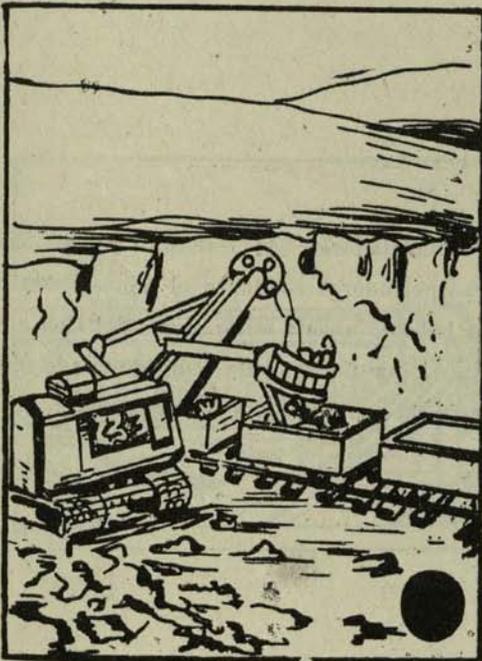
Las cargas se hacen explotar simultáneamente por medio de un detonador eléctrico que hace explotar la guía principal y ésta a su vez detona las guías en serie que la unen a cada carga. La propagación es tan rápida que prácticamente puede decirse que todas las cargas explotan simultáneamente.

HABILITACION DEL TERRENO DESPUES DEL TIRO



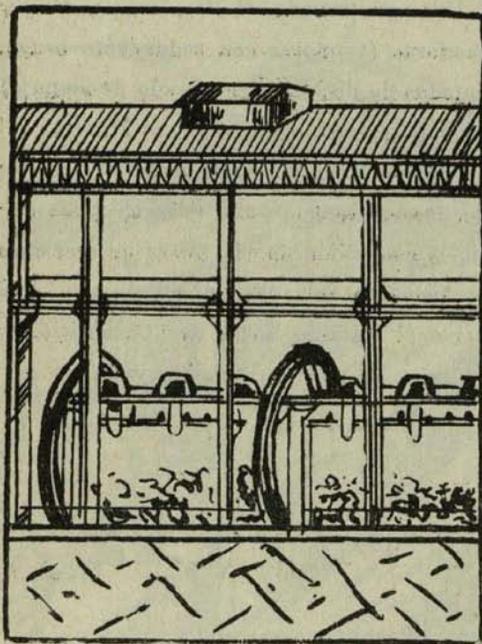
Una vez tronado el tiro, máquinas pechadoras (tractores con rodamiento oruga, dotados de dispositivos o arado de empuje) despejan camino contiguo al frontis del banco que ha recibido el material removido. Inmediatamente una grúa eléctrica inicia la colocación de vía férrea en secciones previamente armadas mientras que otro personal instala líneas de transmisión y cañerías de aire comprimido y de agua.

CARGUIO DE MINERAL Y DESMONTES

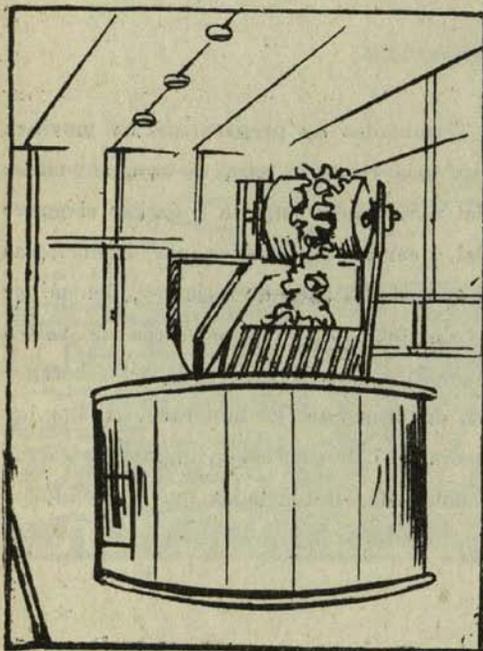


Terminados los preparativos se moviliza una pala eléctrica hasta la zona de material removido y empieza a cargar el material a carros arrastrados por locomotoras eléctricas. La roca de baja ley, denominada desmonte, se carga a carros de volteo neumático para transportarla a los botaderos de desmonte. El mineral, con una ley media de 1,70% de cobre, se carga a carros góndola de 70 toneladas que lo conducen a la planta de beneficio.

VOLCADURA DE CARROS CON MINERAL



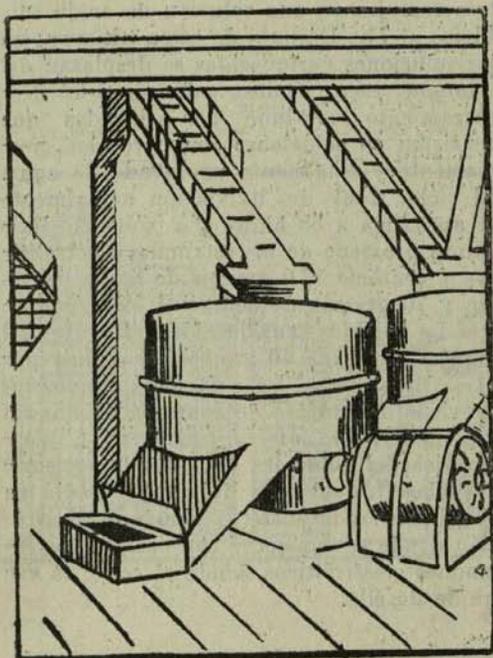
SEGUNDA ETAPA DE TRITURACION



Locomotoras especiales, dotadas de brazo de empuje, hacen entrar dos carros a la vez a dos volcadores rotativos dispuestos en serie. Estos invierten los carros vaciando el mineral a gigantescas trituradoras del tipo giratorio de 153 centímetros que reducen el mineral a un tamaño de 23 centímetros. Correas transportadoras conducen el mineral triturado a buzones de almacenaje.

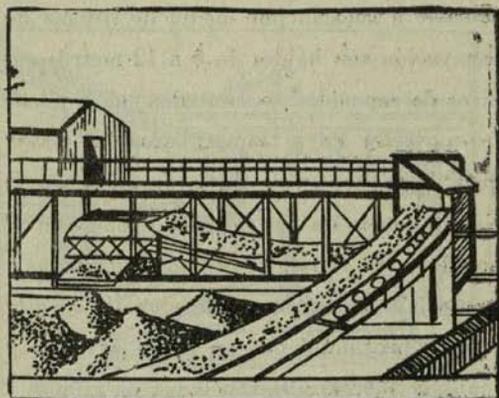
Alimentadores de cortina y correas transportadoras conducen el mineral desde los buzones a siete trituradoras del tipo giratorio que nuevamente reducen su tamaño desde 23 centímetros a 5 centímetros.

TERCERA Y CUARTA ETAPAS DE TRITURACION



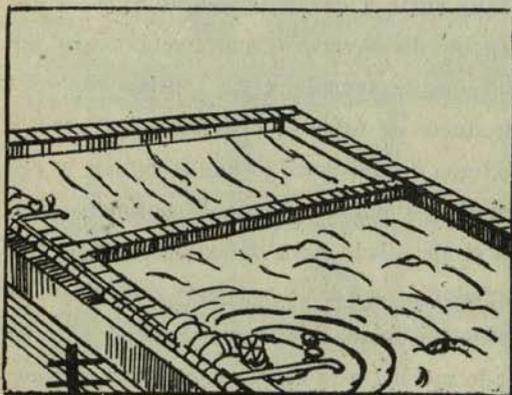
Cada trituradora giratoria de segunda etapa surte a dos trituradoras Symons del tipo de disco vertical que efectúan una reducción de tamaño a 2,5 centímetros y el producto de éstas se distribuye a 36 trituradoras del mismo tipo que terminan la reducción a un tamaño de 1 centímetro que es el apropiado para la lixiviación. Las trituradoras de disco vertical que giran a gran velocidad descargan el mineral triturado merced a la fuerza centrífuga, evitando así trituración excesiva o producción de finos.

CARGUIO DE MINERAL A LOS ESTANQUES DE LIXIVIACION



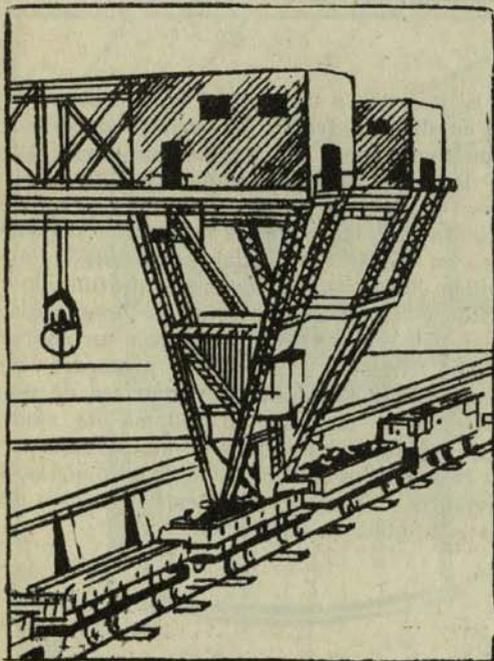
El mineral, a un tamaño de 1 centímetro, se conduce, a través de muestreadores automáticos, hasta los puentes de carga que lo depositan en los estanques de lixiviación. Los puentes de carga, dotados de movimiento a lo largo de los estanques, suspenden su tramo sobre dichos estanques que miden 46 x 34 y 6,5 metros de profundidad. Estos estanques, revestidos de breña resistente al ácido y equipados con un sobre-fondo filtrante, reciben un promedio de carga de 12.000 toneladas métricas de mineral. Hay también un sistema de cañerías, bombas y estanques de almacenaje para efectuar los movimientos de soluciones lixiviantes y lavados afluentes y efluentes de los estanques de lixiviación.

LIXIVIACION Y LAVADO



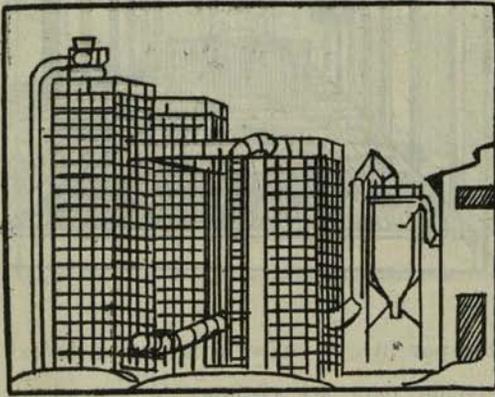
La lixiviación del mineral consiste en tres remojos en una solución de ácido sulfúrico al 7%. Después de estos tres remojos las soluciones enriquecidas se desplazan del estanque, recurriéndose entonces a un desplazamiento continuo por 5 lavados que consisten en soluciones empobrecidas previamente y finalmente un lavado de agua. El ciclo total de lixiviación actualmente se aproxima a 88 horas. La solución lixivante proviene de los estanques electrolíticos y contiene 17,0 gramos de cobre por litro y 70 gramos de ácido sulfúrico por litro. La solución enriquecida, efluente del mineral, contiene 40 gramos de cobre por litro. El ácido de las soluciones lixiviantes proviene del sulfato de cobre en el mineral y se genera durante la recuperación electrolítica del cobre de las soluciones enriquecidas. La solución lixivante circula en circuito cerrado entre la planta de lixiviación donde se enriquece con cobre y los estanques electrolíticos donde el cobre es extraído de ella.

EXCAVACION DEL RIPIO O DESECHO



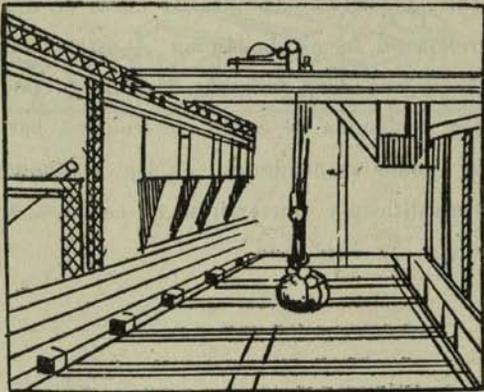
Una vez lavado el desecho del mineral, se deja transecurrir un tiempo de drenaje y se procede a sacarlo por medio de dragas de excavación con baldes de 6 a 12 metros cúbicos de capacidad y montadas sobre puentes móviles cuyo tramo abarca los estanques. Los puentes de descarga entregan el ripio a carros de volteo que lo conducen al botadero. El acopio de ripios mide actualmente 5,22 kms. de circunferencia, 93 metros de profundidad a su borde exterior y contiene 169,245.794 toneladas de ripio.

REDUCCION DEL HIERRO FERRICO A SU ESTADO FERROSO



La solución enriquecida procedente de la lixiviación del mineral hace contacto con anhídrido sulfuroso, que se disuelve en la solución y reduce el hierro férrico a su estado ferroso estabilizando la solución para la descloruración y electrolisis subsiguiente.

DESCLORURACION DE LA SOLUCION ENRIQUECIDA

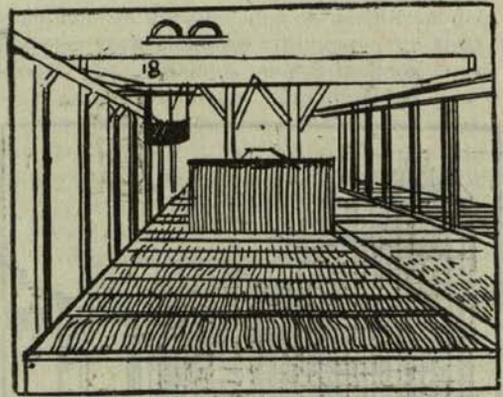


Los cloruros solubles del mineral se disuelven en la solución enriquecida y presentando dichas sales inconvenientes en la electrolisis, es necesario eliminarlos. Para su eliminación se agita la solución con polvo de cobre metálico denominado cobre cemento que convierte dichas sales a cloruro cuproso y siendo éste insoluble se precipita. Después de una clarificación en estanques de sedimentación la solución desclorurada y químicamente reducida pasa a los estanques electrolíticos. El cloruro cuproso, soluble en una solución de cloruro ferroso, se saca de los estanques de sedimentación y mezclado con solución de cloruro ferroso, se conduce a cilindros rotativos cargados con hierro viejo. Al contacto con hierro el cobre del cloruro cuproso se precipita en forma de polvo metálico y queda así regenerado para volver al procedimiento y es así que el procedimiento es cíclico. El hierro viejo se convierte en cloruro ferroso.

PLANTA ELECTROLITICA

La solución enriquecida, de un contenido de 40 gramos de cobre por litro y 35 gramos de ácido sulfúrico por litro y ya sometida a los procedimientos descriptos, está lista para la electrolisis. Hay 1098 estanques en la casa de estanques electrolíticos, dispuestos en series de 16 a 17 estanques en forma de cascada. Cada serie comprende una sección y 8 secciones en serie forman un circuito. Hay 9 circuitos de estanques electrolíticos en la casa y cada uno recibe energía de corriente directa generada por grupos motor-generator o convertidores rotativos instalados en la estación de fuerza contigua.

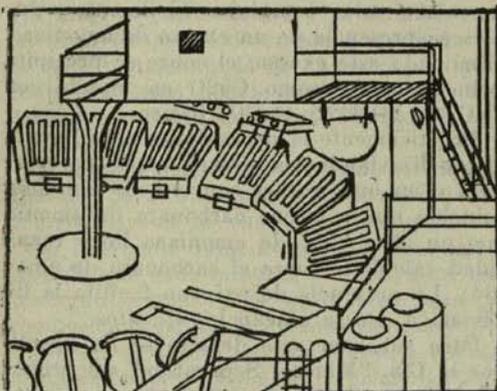
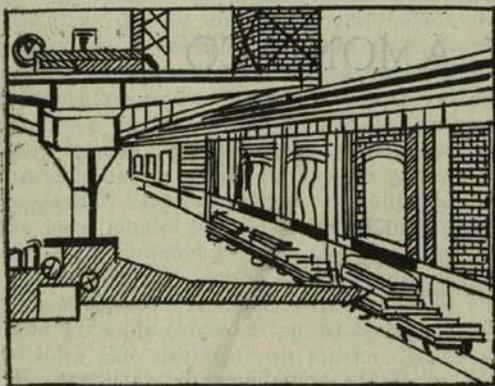
Cada estanque contiene 63 anodos insolubles de plomo antimonial y 62 catodos en posición alternada, es decir, un catodo entre dos anodos. La corriente eléctrica fluye al estanque por medio de los anodos, pasa a través de la solución y escapa por medio del catodo. A su paso a través de la solución descompone al sulfato de cobre, depositando cobre puro sobre el catodo, mientras que la superficie del anodo insoluble genera ácido sulfúrico. La solución efluente, llamada electrolito parcialmente desvalorizado, abandona el último estanque de una sección con valor de 17 gramos de co-



bre por litro y vuelve a la planta de lixiviación para ser enriquecida nuevamente. En 5 días el catodo adquiere un peso de 70 kilos y en este estado se saca para fundirlo, reemplazándolo con una nueva lámina delgada de cobre en el estanque. Estas láminas iniciales se preparan electrolíticamente depositando cobre sobre una plancha de cobre, denominada lámina madre, cuya superficie, previamente aceitada, permite que el cobre depositado durante 24 horas se desprenda en forma de lámina. A estas láminas se remachan lazos de suspensión, también de lámina de cobre electrolítico, para así poder suspenderlas en los estanques electrolíticos y convertirlas en catodos, según se ha explicado.

FUNDICION

Los catodos, con un contenido de 99,2 o/o de cobre, se lavan para eliminar el ácido de su superficie y se introducen a uno de tres hornos de reverbero a petróleo, cada uno de los cuales tiene capacidad para 330 toneladas métricas. En este horno se funden y se somete el cobre a oxidación con aire comprimido, seguida de un período de escoriación y finalmente a una eliminación de oxígeno, introduciendo grandes maderos al baño de metal en fusión hasta alcanzar el estado de cobre para laminación de un contenido de 99,96 o/o de cobre y 0,3 o/o de oxígeno. Una vez refinado el metal, se recurre a sangrar el horno colando, por medio de eucharas mecánicas, a moldes dispuestos a la circunferencia de una rueda o carousel. Así se obtienen perfiles que se denominan barras para alambre, lingotes macizos para laminación y lingotes para aleaciones y que se destinan a los usos que indica su nomenclatura. Después de severa inspección los perfiles o piezas de cobre, debidamente marcados, pesados por partidas y parcelados se cargan a los carros que han de conducirlos a Antofagasta para su embarque final.



LA LIXIVIACION DE MINERALES DE COBRE, POR MEDIO DE SOLUCIONES DE CARBONATO DE AMONIO Y AMONIACO

POR

Dr. L. BRUNNER y Dr. P. KRASSA

(Del Instituto de Investigación de Materias Primas, Universidad de Chile, Santiago).

La producción chilena de cobre proviene en su mayor parte de unos pocos establecimientos muy grandes que explotan minerales de baja ley. Muchos yacimientos de menor extensión no se aprovechan por la falta de procedimientos económicos aplicables. La situación se complica por la circunstancia de que se trata por lo general de mezclas de minerales oxidados y sulfurados. Pero aun en los casos en que son puros minerales oxidados la lixiviación por medio de ácido sulfúrico no es económicamente aplicable debido a la presencia en la ganga de grandes cantidades de carbonatos, en vista de lo cual el consumo de ácido sulfúrico es sumamente grande. Existen además muchos relaves de la flotación de minerales sulfurados que contienen pequeños porcentajes de cobre en forma de minerales oxidados y que también tienen gangas alcalinas.

Para subsanar los inconvenientes se han propuesto varios métodos que usan en una u otra forma el anhídrido sulfuroso combinando la lixiviación con la recuperación o producción de ácido sulfúrico en cantidades suficientes (Yoduración, procedimientos Chavnblass, Dietsch y Ernst). Pero ninguno de ellos ha tenido hasta la fecha éxito industrial y aunque es muy posible que podrán aplicarse en ciertos casos, donde el consumo de ácido no es excesivo, no hay duda que no servirán, por otra parte, para todas las circunstancias.

En vista de lo expuesto, hemos creído de interés ensayar la aplicación de otro proceso de extracción del cobre, el que se efectúa

mediante soluciones de carbonato de amonio y amoniaco. (1).

1) Teoría del procedimiento.

El cobre metálico, el óxido cúprico y cuproso, como también los carbonatos, el cloruro y el sulfato de cobre forman con el amoniaco sales complejas fácilmente solubles en presencia de un exceso de amoniaco. Eliminado este exceso, el cobre se precipita principalmente como Cu_2O en mezcla con CuO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ y CuCO_3 básico.

Prácticamente el procedimiento se lleva a efecto lixivando los minerales por percolación o en otra forma conveniente con una solución que contiene carbonato de amonio con un 50 a 75% de amoniaco libre (cantidad calculada sobre el carbonato de amonio). La presencia de oxígeno facilita la lixiviación. No se atacan los silicatos.

Para subsanar este defecto se ha ideado por la Cia. "Mineral Separation" un procedimiento de reducción previa de estos compuestos, tratando los minerales a temperatura de 300 a 400° C en grandes hornos giratorios con gas de generador. El método de reducción se emplea actualmente en Rodesia del Norte en la mina de Bwana M'Kubwa (citado según Tafel: Lehrbuch der Hüttenkunde. Tomo I, Pág. 346 y 347).

Una vez efectuada la lixiviación, las soluciones se llevan a evaporadores en los cua-

(1) Véase por ejemplo, el libro de Tafel Lehrbuch der Metallhüttenkunde y la publicación de Benedict sobre la planta de lixiviación de la Calumet y Hecla Mfg. Co.

les se elimina el amoníaco disuelto junto con el anhídrido carbónico, por medio de la inyección de vapor directo o por calentamiento indirecto en forma análoga a la expulsión del amoníaco de las aguas amoniacaes de las fábricas de gas. Los vapores y gases se reciben en aparatos de absorción. Mientras que se efectúa la eliminación del amoníaco, el cobre se precipita en la forma arriba mencionada. El líquido que sale del evaporador se decanta para separar el cobre y se vuelve a usar en los absorbedores para formar nuevamente las soluciones amoniacaes de carbonato de amonio para la lixiviación. El procedimiento es conocido desde hace mucho tiempo y se usa por ejemplo en la Calumet y Hecla Co. de Lake Linden en EE. UU. donde se tratan diariamente más de 8.000 toneladas de minerales con sólo 6 o/oo de cobre nativo. El trabajo usada allá ha sido descrito con mucho detalle en una publicación del Ingeniero Jefe de esta firma, señor Benedict. Como se dijo, las soluciones de carbonato de amonio y amoníaco libre disuelven tanto el cobre nativo como los óxidos, carbonatos y sulfatos y cloruros, mientras que los silicatos —solubles en ácido sulfúrico— necesitan una tuesta reductora previa. Los sulfuros ofrecen todavía mayores dificultades y la finalidad de los ensayos que se describen a continuación ha sido justamente la de encontrar un procedimiento que podría aplicarse a los minerales que contienen tanto óxidos y silicatos como sulfuros.

Afortunadamente se ha podido señalar un camino para subsanar los inconvenientes mencionados en los casos que se examinaron. Pero queremos dejar constancia de nuestra opinión que cada mineral necesitará un tratamiento propio, más apropiado para su composición especial. Además hacemos hincapié en el hecho de que nuestro trabajo hasta la fecha sólo abarca la primera etapa, es decir, la investigación en el laboratorio. Antes de querer instalar una planta industrial habrá que recorrer a la segunda etapa, el trabajo en escala semi-industrial, cuyos resultados son imprescindibles para proyectar las instalaciones y para poder hacer cálculos económicos y previsiones más exactas. Tales estudios y cálculos también deberán hacerse en cada caso particular justamente porque, según nuestros experimentos, los diferentes minerales se comportan en forma muy distinta.

A continuación damos los resultados que hemos obtenido en nuestros estudios junto con una descripción de los métodos usados

para algunos minerales que nos tocó ensayar.

A.—ENSAYOS CON MINERALES OXIDADOS DE LA CIA. MINERA PUNITAQUI.

Los análisis químicos y mineralógicos de estos minerales (hechos por la Cía.) dieron los siguientes resultados:

Análisis Químico

| | |
|--|--------|
| Si O ₂ | 62,02 |
| Fe | 20,90 |
| Al ₂ O ₃ | 2,74 |
| CaO | 0,62 |
| S | 0,33 |
| Cu total | 0,725 |
| Cu soluble | 0,66 |
| Oro | 7,4g/t |

Análisis Mineralógico

Cuarzo
Limonita
Hematita
Calcita
Carbonato de cobre
Sulfato de cobre
Pirita, y
Calcopirita.

La extracción de cobre de estos minerales debía efectuarse no tanto para la recuperación de este metal, sino para permitir la cianuración de los relaves. Sin esta medida el consumo de cianuro —debido a la presencia de cobre— es prohibitivo. Los ensayos de lixiviación con ácido sulfúrico hechos por la mina habían dado buenos resultados, recuperándose hasta 0,545%, es decir el 82% del cobre soluble; pero el consumo de ácido sulfúrico llegaba hasta 94 kg. por t., con lo cual el proceso era absolutamente anti-económico.

Ensayos propios que hicimos con minerales, sólo chancados o menos de 10 mm., y que acusaron una ley de 5,7-5,9 kg. de cobre soluble en ácido sulfúrico al 5% por tonelada, dieron rendimientos hasta de 88% en la extracción, disminuyendo el consumo del ácido a 44 kg. t. de mineral, pero aun este resultado es poco satisfactorio desde el punto de vista económico.

La lixiviación con amoníaco (es decir soluciones de carbonato de amonio con adición de amoníaco libre) se hizo al principio tanto con el mineral chancado sólo a me-

nos de 10 mm. como con el producto molido. Las soluciones tenían 73 g. de NH_3 por litro. En caso de usar mineral finamente molido se empleó un gran exceso de disolvente y una agitación fuerte. El mineral chancado se trató con varias soluciones sucesivamente, quedando en reposo. Se logró disolver el 72% del cobre soluble en ácido sulfúrico, obteniéndose soluciones con un máximo de 24 kg. de Cu por metro cúbico. La recuperación del amoníaco era muy satisfactoria, trabajando en recipientes cerrados.

Los ensayos finales con estos minerales se hicieron en un tubo de vidrio de 6 cm. de diámetro y de unos 2 m. de altura, usando una altura del mineral de 160 cm. Para evitar la clasificación del mineral chancado que tenía bastante polvo, al cargar el tubo se le humedeció previamente con solución y se cargó en estado húmedo. Las soluciones se hicieron pasar a través del mineral por percolación lenta, usando primero las de ensayos anteriores que ya contenían cobre disuelto. Se logró disolver otra vez el 72% del cobre soluble en ácido sulfúrico y se obtuvieron soluciones con un máximo de 30,1 kg. de cobre por metro cúbico. El residuo de lixiviación contenía todavía 0,18% de cobre soluble en ácido sulfúrico caliente, es decir una mayor cantidad que la que quedó en nuestros ensayos de lixiviación con este ácido en frío. Las pérdidas de amoníaco son prácticamente nulas si se trabaja en recipientes herméticamente cerrados. En realidad su única causa es la cantidad que queda en el agua de lavado que forma la impregnación final del mineral.

Un tratamiento de este residuo con vapor de agua permitiría recuperarlo, si el lavado sistemático no diera resultados favorables.

Aunque en el caso descrito se puede disolver sólo alrededor del 70% del cobre soluble en caliente en ácido sulfúrico, no se ensayó ningún tratamiento previo, puesto que la pequeña cantidad de cobre restante—0,18%—no podría de ninguna manera pagar tal operación. El mayor gasto de cianuro, en la lixiviación del oro, debido a esta pequeña ley de cobre ya no será de gran importancia.

B.—ENSAYOS CON RELAVES DE LA CIA. "CERRO NEGRO".

Los minerales de esta Cia. Minera contienen una mezcla de sulfuros y óxidos y se han sometido a flotación dejando relaves

que todavía tienen por tonelada 15 kg. de cobre, del cual 12,5 kg. se disuelven cuando se trata el producto durante 10 minutos con ácido sulfúrico al 5% a la temperatura de ebullición. En vista de la gran finura de los productos no era posible usar la percolación y por lo tanto se procedió a la lixiviación con agitación. Se empleó un molino de porcelana al cual se cargó el mineral y la solución que contenía 70 a 80 g. de amoníaco por litro. Se agregaron algunas pocas bolas de porcelana y se hizo girar el molino durante unas 2 horas. En seguida se decantó y se filtró el líquido resultante. Esta operación se repitió 3 veces con solución de amoníaco, terminando con un lavado con agua.

En un primer ensayo efectuado en esta forma sólo se disolvieron 8,9 kg. de cobre por t., lo que corresponde al 71% del cobre soluble en ácido sulfúrico y el 59% del cobre total. Se ensayaron ahora diversos tratamientos previos seguidos por lixiviación en la forma ya indicada, cuyos resultados se dan en la tabla siguiente N° 1, junto con los del primer ensayo. La finalidad de una tuesta reductora previa es, como ya se ha dicho, la transformación de los silicatos en productos solubles en soluciones amoniacales. La tuesta oxidante se ensayó suponiendo que el resto de los sulfuros podría transformarse en óxidos solubles. Las muestras se hicieron durante dos horas en un horno de mufla calentado eléctricamente, controlando la temperatura por medio de un termopar. En las tuestas oxidantes se dejó entrar aire y en las reductoras se introdujo una débil corriente de gas de alumbrado. La reducción y oxidación se nota fácilmente por un cambio de color del material.

Los resultados de estos ensayos demuestran que la tuesta oxidante no tiene efecto favorable; no así la reductora, que aumenta notablemente el rendimiento. La temperatura de reducción más apropiada es la de 300°. Mayor temperatura es contraproducente, como también la combinación de una tuesta oxidante con una reductora (ensayo N° 6). Parece que los minerales fuertemente oxidados por la tuesta oxidante son difíciles de reducir, puesto que el resultado, aunque es mejor con este caso que sin ningún tratamiento, es muy inferior que en los casos en los cuales sólo se procede a un tratamiento en medio reductor. En estas condiciones parece que aun parte del co-

TABLA No. 1

| N.o | Oxidante | Tuesta tº | Previa reductora | tº | Kg/t | Cobre disuelto | |
|-----|----------|--------------|---------------------|----------|-------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | | del Cu soluble | Rendimiento del Cu total |
| 1 | no | | no | | 8,9 | 71% | 59 % |
| 2 | sí | 500º | no | | 8,76 | 70% | 58,3% |
| 3 | no | | sí | 500º | 12,27 | 102% | 82 % |
| 4 | no | | sí | 300º | 13,43 | 107% | 90 % |
| 5 | no | | sí | 300-400' | 12,92 | 103% | 87 % |
| 6 | sí | 400º | sí | 400 | 10,52 | 84% | 70,5% |

bre insoluble en ácido sulfúrico se deja extraer por las soluciones amoniacales. Se comprueba así para estos minerales la aplicabilidad del método de reducción previa indicado por la Cía. "Mineral Separation".

C.—ENSAYOS CON MINERALES DE LA CIA. MINERA "CERRO NEGRO".

Como se dijo en el capítulo anterior, esa Cía. trata sus minerales que tienen entre 3 y 3,5% de cobre por flotación, pero la recuperación es bastante deficiente, quedando un relave con 1,5% de cobre. Los ensayos descritos con estos relaves demuestran que se podría tener una recuperación casi completa del cobre, efectuando primero la flotación y en seguida la lixiviación. Pero esta operación doble naturalmente aumenta el costo de las operaciones. Se comprende por lo tanto el interés que existió para ensayar la lixiviación directa de los minerales.

Los ensayos se hicieron con diferentes

clases de minerales, puesto que la composición en la mina varía bastante. En primer lugar (1a. parte) se usaron productos que la Compañía tenía en cancha. Más tarde (2ª parte) se trataron pruebas que se obtuvieron por un nuevo muestreo de los minerales, en el cual se separaron dos productos, de los cuales uno era prácticamente ausente de sulfuros.

1.a parte.—Muestras de minerales de la cancha.

I. Material tratado:

Cobre total 28,5 kg./t.

Cobre soluble con ácido sulfúrico diluido, 20 kg./t.

Sulfuros por diferencia, 8,5 kg./t.

a) Molienda: gruesa.

Se hicieron los siguientes ensayos con los resultados indicados:

TABLA No. 2

| Nº. | Tratamiento usado | Cu disuelto kg./t | Rendimiento | |
|-----|---|----------------------|-------------|--------------|
| | | | del Cu sol. | del Cu total |
| 1 | Sin agitación extracción en varias etapas durante un total de 8 días | 4,3 | 21,5% | 15,1% |
| | Sin agitación extracción en varias etapas durante un total de 14 días | 7,7 | 38,4% | 27 % |

b) Molienda: fina.

En vista de los resultados desfavorables de estos ensayos se procedió a una molienda fina del mineral, el que se trató en el molino de porcelana en la forma descrita en el capítulo anterior. Se disolvieron 12,7 kg. Cu/t., los que corresponden al 63,5% del cobre soluble en ácido sulfúrico y al 44,6% del cobre total. Se ve que la molienda tiene un efecto extraordinariamente fuerte en este caso, lo que indica que el cobre queda muy diseminado en el mineral.

Con el mismo material finamente molido se hizo otro ensayo de lixiviación en una sola etapa. Sin separar la solución del mineral tratado se la llevó a la ebullición para expulsar el amoníaco y se sometió el producto sólido separado a la flotación. Se trabajó en dos etapas; en la segunda se agregó sulfuro de sodio con el fin de flotar el óxido o hidrato de cobre formado. La idea en que se basó este tratamiento era de que el cobre en forma de óxido debía disolverse con el amoníaco para precipitarse des-

factorio nos hizo desistir de seguir ensayando este método combinado.

II. Material tratado:

Cobre total, 34,1 kg./t.

Cobre soluble en ácido sulfúrico diluido, 14,4 kg./t.

Cobre sulfurado por diferencia, 19,7 kg./t.

Se siguieron los ensayos con este mineral de una composición distinta, que nos llegó finamente molido de la mina, tal como lo emplearon para la flotación. Con este producto se ensayó la influencia de una tuesta previa oxidante y reductora y la influencia de la temperatura en estas experiencias.

Se pensó que tostando los sulfuros en presencia de aire podrían convertirse en sulfatos, solubles en agua. Los resultados se pueden apreciar por los datos de la tabla N.º 3 que se da a continuación. Todas las extracciones se hicieron en el molino de porcelana en 3 a 4 etapas en la forma ya descrita.

TABLA No. 3

| Nº | Tuesta oxid. | Temperatura | Tuesta reductora | Temp. | Kg. Cu/t. | Rendimiento de la extracc. del cobre |
|----|--------------|-------------|------------------|-------|-----------|--------------------------------------|
| 1 | sí | 360-380 | no | — | 20,55 | 60,3% |
| 2 | no | — | sí | 356º | 18,8 | 55,2% |
| 3 | sí | 500 | sí | 500º | 24,3 | 71,3% |
| 4 | sí | 400 | sí | 430 | 24,4 | 71,5% |
| 5 | sí | 450-470 | sí | 350 | 28,1 | 82,4% |
| 6 | sí | 400-450 | sí | 300 | 29,7 | 87,0% |
| 7 | sí | 450 | sí | 300 | 34,6 | 101,5% |

pués de la expulsión de éste en una forma flotable con adición de sulfuro de sodio. La recuperación fué de 55% calculada sobre el cobre total. Si se supone que flotó el total del cobre sulfurado se calcula que el 34,4% del cobre oxidado (cobre soluble en ácido sulfúrico) alcanzó a flotar al agregar sulfuro de sodio. El resultado muy poco satis-

. En los ensayos Nos. 3 y 4 se ensayaron los productos después de la tuesta oxidante por cobre soluble en ácido sulfúrico diluido caliente, resultando que el 87 y 83% del cobre total respectivamente ahora se pudo extraer, contra el 42% de la muestra original. Esto significa que los sulfuros en su mayor parte quedaron destruídos. Por

otra parte, después de la tuesta reductora, el porcentaje de cobre soluble en ácido sulfúrico bajó a 50,5 y 47,5% respectivamente. Ensayos hechos con anterioridad no obstante habían demostrado que los productos oxidados por la tuesta a pesar de la ley elevada de cobre soluble que aparentan no se disuelven en agua y que su solubilidad en soluciones de amoníaco tampoco es elevada; véase por ejemplo el ensayo No. 1. Lo que más llama la atención es el hecho de que se puede extraer con soluciones amoniacales más cobre del mineral después de la reducción a pesar de que la ley de cobre soluble en ácido sulfúrico ha bajado apreciablemente.

Como resultado práctico se puede decir que la tuesta oxidante necesita 450° como mínimo y que la reductora debe quedar a 300° para asegurar los resultados óptimos, es decir la extracción de la totalidad del cobre contenido en el mineral.

III. Material tratado:

Mineral chancado a menos de 5 mm., ley de cobre total, 33,1%.

Los ensayos que se acaban de mencionar dieron resultados satisfactorios, pero se efectuaron con un producto finamente molido y el costo de esta molienda es apreciable. Se ensayaron por esto productos chancados en las condiciones que dieron los resultados óptimos en la serie anterior (tuesta oxidan-

te a 450° y reductora a 300° C). Se obtuvieron en dos ensayos rendimientos de 78,5 y 82,6% respectivamente. La decisión si debe o no usarse una molienda fina dependerá del costo de ésta, pero parece dudoso que el aumento del rendimiento en un 10 a 20%, es decir en 3 a 6 kg. de cobre por tonelada, justificará este gasto.

2.a parte.—Muestras de minerales de un nuevo muestreo.

Para poder juzgar mejor el comportamiento de sus minerales la Compañía dispuso un nuevo muestreo, separándose los minerales de diferentes vetas, mientras que lo que se usaba en los ensayos anteriores representaba un común de toda la mina. Resultaron dos muestras, la primera con un contenido elevado en minerales sulfurados, la segunda sin ellos.

I. Muestra N° 1:

Cobre total, 33 kg./t.

Cu. soluble en ácido sulfúrico diluido, 21 kg./t.

Súlfuros por diferencia, 12 kg./t.

Los resultados de los ensayos se reúnen en la tabla 4 que indica la molienda del material, el tratamiento previo y los resultados de la lixiviación. Esta última se efectuó en la forma ya descrita en el molino de bolas en 3 a 4 etapas. Sólo en los ensayos 1 y 2 se empleó lixiviación sin agitación, pero durante 20 y 92 horas respectivamente.

TABLA No. 4

| No. | Molienda | Tuesta oxidante | temp. | reductora | temp. | Kg./t | Cu disuelto % del Cu total |
|-----|--------------|-----------------|---------|-----------|-------|-------|----------------------------|
| 1 | fina | — | — | — | — | 7,6 | 23 % |
| 2 | " | — | — | — | — | 11,6 | 35,2% |
| 3 | " | sí | 450° | sí | 300 | 23,9 | 72,5% |
| 4 | menos 10 mm. | sí | 450 | sí | 300 | 15,3 | 46,4% |
| 5 | " 3 mm. | sí | 450 | sí | 300 | 16,45 | 50 % |
| 6 | " 3 mm. | sí | 600/700 | — | — | 11,5 | 35 % |
| 7 | " 3 mm. | sí | 600/700 | sí | 300 | 16,1 | 48,6% |
| 8 | " 20 mallas | sí | 400° | sí | 300 | 20,1 | 60,8% |
| 9 | " 20 mallas | sí | 450/500 | sí | 300 | 25,1 | 76,0% |
| 10 | " 20 mallas | sí | 540/560 | sí | 300 | 25,8 | 78,2% |

Los resultados de esta serie demuestran la necesidad de una molienda más o menos fina, pero aun con ésta los resultados dejan bastante que desear. Una mayor temperatura del material fino en la tuesta oxidante siempre si sigue otra reductora, también favorece la extracción (véase los ensayos 8-10). Pero todos los resultados son muy inferiores a los de la tabla 3 obtenidos con material molido de la cancha. Se supuso que la exposición de este material al aire libre durante un tiempo relativamente largo podría haber influido en los resultados de la extracción. Para comprobar esto se sometió el nuevo material a un pretratamiento a unos 40° C. después de humedecerlo durante algunos días, en la creencia de que esta operación podría reemplazar el almacenamiento largo que había sufrido el material anterior y durante el cual los agentes atmosféricos habrían causado su alteración. En seguida se sometió el producto a las tuestas oxidantes y reductoras y la lixiviación con los resultados siguientes:

pretratamiento no será necesario, puesto que los minerales siempre se mantendrán en cancha durante un tiempo suficientemente largo para sufrir la desintegración por los agentes atmosféricos.

II. La segunda muestra proveniente del nuevo muestreo tenía un total de 46 kg. de cobre por tonelada, soluble en su totalidad en ácido sulfúrico al 5%, después de hervir durante 10 minutos. Con este material se obtuvieron los siguientes resultados, usando para la lixiviación el molino de porcelana en los ensayos 2 y 3 y una prolongada extracción en reposo con agitación de vez en cuando en el ensayo. (Tabla N° 6).

Se ve que también se necesita una mayor molienda para obtener resultados satisfactorios. En vista de la ausencia de sulfuros, en realidad no se justifica en este caso la tuesta oxidante. Se empleó puesto que se supuso que en la práctica no se separarían los productos provenientes de las diferentes regiones de la mina, así que no habría conveniencia en someter las distintas muestras a procesos diferentes.

TABLA No. 5

| No. | Molienda | oxidante | Tuesta temp. | reductora | temp. | Kg./t | Cu disuelto % del cobre tot. |
|-----|-------------|----------|--------------|-----------|-------|-------|------------------------------|
| 1 | menos 3 mm. | sí | 450° | sí | 300 | 23,9 | 74,3 |
| 2 | " 20 mallas | sí | 500/560° | sí | 430 | 3,3 | 100 |

Se demuestra así la exactitud de la suposición hecha. El rendimiento de 74,3% debe compararse con el 50%, el mejor de la serie anterior efectuado con mineral de menos 3 mm. En rendimiento de 100% con el de 78,2 que se obtuvo con el mineral molido a menos de 20 mallas. En la práctica este

RESUMEN

1) El trabajo que precede relata los resultados de experimentos efectuados para ensayar la posibilidad de lixiviar, con soluciones de carbonato de amonio que contienen amoníaco libre, minerales de cobre que

TABLA No. 6

| No. | Molienda | oxidante | Tuesta temp. | reductora | temp. | Kg./t | Cu disuelto % del cobre tot. |
|-----|-------------|----------|--------------|-----------|-------|-------|------------------------------|
| 1 | finá | — | — | — | — | 25,8 | 56 |
| 2 | " | sí | 450 | sí | 300 | 42,1 | 91,6% |
| 3 | menos 5 mm. | sí | 450 | sí | 300 | 22,1 | 48 |

contienen compuestos oxidados de cobre, silicatos y aun sulfuros.

2) Se comprobó el hecho ya conocido que los silicatos se pueden extraer sometiendo el material a una tuesta previa reductora a unos 300° C.

3) Para los productos que también contienen sulfuros se necesitan una tuesta previa oxidante a una temperatura mínima de 450° C. seguido por otra reductora a 300° C. Después de esta operación se puede recuperar prácticamente la totalidad del cobre

presente en los minerales por lixiviación con el disolvente mencionado.

4) Las pérdidas de amoníaco se pueden reducir a un mínimo trabajando en recipientes herméticamente cerrados y expulsando la parte absorbida por el residuo de la lixiviación por medio de vapor.

5) Se pueden obtener soluciones que tienen hasta 30 kg. de cobre por metro cúbico, de los cuales se precipita por expulsión del amoníaco una mezcla de carbonato e hidrato de cobre sumamente puro, que desecado al aire contiene 53% de cobre.

MEMORANDUM SOBRE F. C. TRANSANDINO CALDERA - COPIAPO - TINOGASTA

POR

GABRIEL QUIROZ GONZALEZ

Ingeniero

Necesidad de que el Departamento de Ferrocarriles de la Dirección General de Obras Públicas se avoque el estudio de este problema.

Recientemente, en la sesión del 15 de Noviembre ppdo., la Cámara de Diputados de la República Argentina aprobó el siguiente Proyecto de Ley, que por haber sido aprobado anteriormente, en sesión del 24 de Agosto último, por el Senado, quedó convertido en Ley de la República.

El citado Proyecto dice así:

“Artículo 1º— Autorízase al Poder Ejecutivo para invertir hasta la cantidad de treinta millones de pesos, moneda nacional (\$ 30.000.000 m/n.) en la prolongación de la línea del Central Norte Argentino, desde su Estación Tinogasta hasta la frontera con la República de Chile, para empalmar con la red de ferrocarriles chilenos.

Art. 2º— A los efectos del artículo anterior, se autoriza al Poder Ejecutivo a emitir títulos del Crédito Argentino interno, en la cantidad, forma y tipo que lo considere necesario.

Art. 3º— Declárase de utilidad pública

y sujetos a expropiación, los terrenos requeridos para esta obra pública, a cuyo efecto servirá como base de expropiación el valor adjudicado en el presente año por contribución territorial de la provincia.

Podrán también estar sujetos a expropiación, los terrenos adyacentes a las estaciones a construirse, hasta una zona cuadrada de un kilómetro de lado, los que serán loteados y enajenados en pública subasta.

Art. 4º— Esta línea férrea deberá terminarse dentro del plazo de cinco años, a contar desde la promulgación de la presente ley.

Art. 5º— Queda autorizado el Poder Ejecutivo a concluir convenios con el Gobierno de la República de Chile, tendientes a la realización y explotación de este ferrocarril”.

Esta oficina, con motivo de una visita de un ingeniero argentino, efectuada en los

primeros días de Septiembre ppdo., hizo el siguiente Memorándum:

Antecedentes.— La zona en que se desarrolla el trazado de este Trasandino fué también donde se construyó en Chile el primer ferrocarril. El capital privado realizó en el año 1850 la proeza de acometer esta obra, que en esa época resultaba de magnitudes extraordinarias.

La razón fué que también era extraordinaria la riqueza minera descubierta en esa época en unas célebres minas de plata llamadas "CHAÑARCILLO", lugar hasta el cual llegó el ferrocarril que arrancando del puerto de Caldera llegaba hasta las proximidades mismas de los ricos yacimientos de plata a que me he referido.

No es raro entonces que en esa época se tratara de prolongar este ferrocarril hacia la República Argentina, con la cual había un activo intercambio comercial que indudablemente se habría desarrollado considerablemente más si hubiesen existido medios estables, seguros y económicos de transporte, como lo proporciona el ferrocarril.

De ahí que en el año 1864, encargado por el precursor de los ferrocarriles sudamericanos, don Guillermo Wheelwright, el ingeniero chileno don Nicolás Naranjo estudiara el trazado de un ferrocarril en el año citado, por el Paso de San Francisco.

Posteriormente diversas actividades se han llevado a efecto para el estudio de trazados por esta zona, el último de los cuales fué el contrato celebrado por el Ministerio de Industrias y Obras Públicas don Javier Gandarillas Matta con el ingeniero don Carlos Lanas Calderón, para estudiar un anteproyecto de este Ferrocarril Trasandino.

El señor Lamas entregó en el año 1912 el estudio de un anteproyecto de ferroca-

frontera, buscando el Paso de San Francisco que tiene 4.740 metros sobre el nivel del mar. El recorrido Puquios-San Francisco es de 240 kilómetros.

Se estudió asimismo una variante que arranca del Km. 120 de Puquios, para alcanzar el Portezuelo de "Valle Ancho", a 4.653 metros sobre el nivel del mar con un desarrollo de 181 Kms. desde Puquios.

En este trazado hay numerosos trozos con pendiente de 5% y radios de 100 metros. Una de las soluciones consulta un trozo de 28 Kms. con cremallera de 6%.

El presupuesto que indica el señor Lanas es alrededor de 20 millones de 10,5 d. por peso, que en esa época daba una equivalencia de un millón de libras.

En la actualidad esta zona ha decaído considerablemente, pues las ricas minas que dieron origen a estas actividades o fueron agotadas o paralizadas por dificultades habidas en su explotación, por lo cual el trozo de ferrocarril de Paipote hacia la cordillera, en parte ha sido levantado o se conserva en condiciones deficientes.

En la República Argentina también se han desarrollado numerosas iniciativas relacionadas con este Ferrocarril Trasandino, y una de las últimas es la propiciada por don Benjamín Dupont, que ha hecho estudiar diversos trazados, estimándose como el más favorable el que pasa por un portezuelo llamado "Come Caballos", a 3.863 metros sobre el nivel del mar, y que tendría una longitud de 78 kilómetros, para llegar a la estación Tres Puentes en el ferrocarril de Caldera a Copiapó y al interior.

Por lo tanto, una comparación a grandes rasgos de los diferentes trazados en territorio chileno, sería:

| | Longitud Kms | Altura de la frontera |
|--|--------------|-----------------------|
| Caldera-Puquios-San Francisco | 382 | 4.740 mts. n.m. |
| Caldera-Puquios-Valle Ancho | 323 | 4.658 mts. n.m. |
| Caldera-Tres Puentes-Come Caballos | 211 | 3.836 mts. n.m. |

rril de trocha de un metro, cuyas características son: pendiente máxima de adherencia 3 o/o, pendiente mínima de cremallera 6%, radio mínimo de curvas 100 metros.

El señor Lanas presentó un proyecto de un ferrocarril que arrancando de la Estación de Puquios, distante 142 kilómetros de la estación de Caldera y a 1.238 metros sobre el nivel del mar, se desarrolla hasta la

Debemos referirnos al estado actual de la cuestión:

De acuerdo con el Tratado Barros Jarpa-Noel, las actividades del Gobierno de Chile en materia de Trasandinos, se han desarrollado en los ferrocarriles de Antofagasta a Salta en el Norte, y en el de Lonquimay, en el Sur.

La primera de estas obras está ya en un grado de adelanto considerable, que per-

mite prever que en un año más estarán terminados los trabajos y en condiciones de poderse proceder a su explotación.

En el ferrocarril de Lonquimay se ha estado trabajando sólo en el lado de Chile, y posiblemente en tres años más los rieles llegarán al lugar denominado Lonquimay, faltando por ejecutar, para llegar a la frontera, 86 kilómetros.

Además, de acuerdo con el Tratado Storni-Fernández, las iniciativas de las Oficinas Técnicas de Chile se preocupan con interés del mejoramiento del Ferrocarril Trasandino por Juncal.

Por consiguiente, esta Oficina, aun cuando está absolutamente convencida de la gran ventaja que significa para los países la unión ferroviaria y especialmente para Chile, numerosas conexiones con Argentina, estima que no debiéramos distraer las actividades y los recursos en desarrollar un nuevo ferrocarril, y que sería preferible terminar estas tres obras enumeradas, antes de dar principio a un nuevo Trasandino.

En todo caso, habiendo cierta divergencia en los datos del lado de Chile con los del proyecto del señor Dupont, podrían si adelantarse los estudios a fin de tener preparado, para cuando fuera oportuna su construcción, el mejor trazado en dicho ferrocarril y de esta manera no perder el tiempo en discusiones con búsquedas que desgraciadamente retardan o encarecen la solución.

En la discusión habida en la Cámara de Diputados de Argentina se han expresado algunas ideas que permiten apreciar el interés que existe por que este ferrocarril se lleve a cabo.

El Diputado señor Montes de Oca dijo: "La obra que se propicia no es un mero instrumento para el desarrollo de una zona restringida del país, sino que constituye una obra de aliento para el Noroeste argentino; su zona de influencia comprenderá las provincias de Catamarca, La Rioja, Santiago del Estero y se extenderá hasta Córdoba".

El diputado señor Casas Noblega dijo: "Son incalculables los beneficios que reportará para la economía del Norte este ferrocarril que pondrá esa zona en comunicación con el Pacífico.

De Tinogasta a la frontera de Chile hay 440 Kms., en caso de construirse el camino por Come Caballos, mientras que es de

1.375 Kms. la distancia que media entre Tinogasta y el puerto más cercano del Atlántico".

El Diputado señor del Mazo expresó: "La apertura de nuevas rutas trasandinas importa no solamente el enfrentamiento de un problema de solidaridad nacional con los pueblos del Noroeste argentino, empobrecidos y agobiados por una equivocada política económica, sino también de solidaridad sudamericana, de enlace intensivo con Chile y con las demás Repúblicas andinas. Pero hay algo más, señor Presidente, y es que toda apertura de los Andes implica el ensanchamiento del mundo en nosotros por la comunicación con el inmenso océano Pacífico".

"Dije, señor Presidente, que esta obra implica no sólo un acto de solidaridad nacional, como queda probado, sino un acto de solidaridad sudamericana, muy particularmente de solidaridad con Chile, república especialmente estimada entre las demás hermanas, cuyo nombre evoca para todos los argentinos aquella extraordinaria fraternidad de los días iniciales de nuestro nacimiento a la vida independiente".

"En efecto, sucede fundamentalmente que Chile y la Argentina son países de diferente economía y que este ferrocarril satisfará importantes necesidades de complementación tradicionalmente experimentadas, aproximando los centros de producción a los de consumo; y sucede además que, sentada como está en nuestro espíritu la unidad esencial de los países sudamericanos, quizá si la reintegración de la vieja gran hermandad que constituyen, consistirá en enfocar inteligentemente una solidaridad por las diferencias".

El Diputado señor Araújo, después de expresar que los pobladores indígenas supieron hacer de esta parte de América el próspero y poderoso imperio de los Incas, agrega:

"Causas posteriores, que no es del caso analizar, determinaron el aislamiento de nuestras provincias, que se veían languidecer, y al perder su fortaleza económica, perdían simultáneamente su autonomía política. Contribuyeron principalmente a provocar este estado de cosas las trabas aduaneras de todo orden, implantadas con pretexto de proteccionismo o por venganza de política internacional. El empleo de esas trabas aduaneras, y hasta de tránsito individual, mató el comercio del Noroeste argentino con los pueblos hermanos. Y toda esta política se practicó y se practica en

medio de declamaciones de afecto y solidaridad”.

“¿A quién cargar esta enorme responsabilidad? Es preferible no dar nombres en materia tan desagradable y decir solamente que la política de absorción de la Capital al atraer para sí el comercio de aquellas regiones, impidió que ese comercio tuviera sus cauces naturales e hizo absorber por los intermediarios toda la utilidad del trabajo de los hombres de aquellas zonas”.

“Ya es tiempo de reparar semejante injusticia. Abramos el comercio libre de las naciones sudamericanas hacia los dos Océanos; olvidemos los límites territoriales cuando se trate de comercio de mercaderías producidas por nuestros pueblos y que necesitamos recíprocamente, los pueblos hermanos y nosotros; procuremos mercados y puertos cercanos a las provincias empobrecidas, y así haremos la verdadera prosperidad de la Nación”.

“Pero también es necesario, para fomentar el comercio, darle vías de comunicación apropiadas. Para ello cualquier esfuerzo será poco. Demos pues lo necesario para que se construya esta vía férrea de Tinogasta hasta el límite con Chile y esperemos que su construcción sea un hecho a la mayor brevedad, tanto en nuestro país como del lado de Chile. Que no nos

pase, señor Presidente, lo que viene aconteciendo desde hace un siglo con esta arteria vital: siempre se habla de ella, siempre se la elogia y se expresa su conveniencia; se sancionan leyes y se votan fondos; pero no se realiza esa obra tan importante”.

Como se ve, se expresa toda una política de acercamiento americanista fuera del interés regional que se manifiesta en los diferentes párrafos citados.

Esto nos obliga a resolernos, sin pérdida de tiempo, a estudiar por nuestra parte este problema a fin de que, cuando el Gobierno necesite pronunciarse sobre esta materia, tenga antecedentes suficientes para hacerlo.

Aun cuando el suscrito ya ha dejado de ser Director del Departamento de Ferrocarriles de la Dirección General de Obras Públicas, tendría interés en hacer a lo menos un primer informe que nos permita tener mayores antecedentes sobre la realización de tan importante obra.

Los gastos serían los de movilización y el de algún personal que me acompañaría para llegar a Tinogasta.

Santiago, Diciembre de 1946.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE.

La producción de salitre experimentó una reacción favorable en Octubre; se produjeron en este mes 142.287 toneladas en

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Salitre | Yodo |
|------------------------|--------------|------------|
| | Tons. brutas | Kgrs. neto |
| 1946 * Enero | 128.580 | 42.697 |
| Febrero | 109.994 | 28.845 |
| Marzo | 146.008 | 43.226 |
| Abril | 137.627 | 40.740 |
| Mayo | 145.077 | 40.600 |
| Junio | 146.976 | 44.303 |
| Julio | 147.098 | 42.520 |
| Agosto | 124.063 | 45.426 |
| Septiembre | 103.112 | 57.486 |
| Octubre | 142.287 | 70.725 |

(*) Cifras provisórias.

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile correspondiente al mes de Noviembre de 1946.

comparación con 103.112 toneladas en Septiembre y 132.843 en Octubre del año pasado.

La producción de yodo, que subió de 57.486 kilogramos a 70.725, fué también superior en 12.342 kilogramos a la de Octubre de 1945.

CARBON.

Un incremento se registró asimismo en la producción de carbón, la que, con un total de 172.492 toneladas en Octubre, superó en 28.563 toneladas a la de Septiembre; comparada con la del mismo mes del año pasado señala una declinación de 6.470 toneladas.

PRODUCCION DE CARBON

(En miles de toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Prod. bruta | Prod. neta |
|-------------------------|-------------|------------|
| 1946 * Enero | 137,6 | 122,0 |
| Febrero | 110,4 | 96,6 |
| Marzo | 165,2 | 147,0 |
| Abril | 167,6 | 149,5 |
| Mayo | 168,5 | 151,5 |
| Junio | 166,6 | 149,5 |
| Julio | 192,2 | 171,9 |
| Agosto | 187,4 | 167,6 |
| Septiembre | 143,9 | 126,8 |
| Octubre | 172,5 | 151,5 |

* Cifras provisorias.

COBRE.

La producción de cobre en barras, afectada por la huelga en el mineral de Sewell que se inició a fines de Septiembre y que no ha sido aun solucionada, volvió a declinar en Octubre en 5.131 toneladas, con lo que el total producido bajó a 26.134 toneladas. En comparación con Octubre del año pasado, en que también bajó la producción a causa de las huelgas que afectaron a es-

PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Barras | Precipit. concent. y cemento (1) | Minerales (1) | Total |
|---------------------------|--------|----------------------------------|---------------|--------|
| (*) 1946 Enero | 31.461 | — | — | 31.461 |
| Febrero | 27.037 | 95 | 248 | 27.380 |
| Marzo | 36.803 | — | 5 | 36.808 |
| Abril | 29.416 | — | — | 29.416 |
| Mayo | 35.284 | — | — | 35.284 |
| Junio | 17.779 | — | — | 17.779 |
| Julio | 37.353 | 347 | — | 37.700 |
| Agosto | 33.644 | — | — | 33.644 |
| Septbre. | 31.265 | — | — | 31.265 |
| Octubre | 26.134 | 873 | 104 | 27.111 |

(*) Cifras provisorias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería.

ta industria, se registra una pequeña alza de 159 toneladas.

En el curso del mes de Noviembre, la Metals Reserve Company de Estados Unidos informó que mientras el Gobierno de ese país revisa su política referente a la compra de cobre extranjero, posterga la firma de los contratos para la adquisición de 30.000 toneladas de cobre en Chile.

El precio del cobre en el mercado libre de Estados Unidos, que ya había subido a 17,5 centavos de dólar por libra después de suprimidos los controles de precios, volvió a incrementarse en 2 centavos, esto es a 19,5, posteriormente al anuncio hecho por el Gobierno norteamericano en el sentido de que suspendía sus compras en el mercado mundial.

Con la suspensión de las compras de parte del Gobierno de los Estados Unidos, los consumidores encaran la posibilidad de efectuar importaciones particulares, pero éstas estarían sometidas al impuesto de importación de cuatro centavos por libra que el Gobierno no ha pagado para sus internaciones, recargando considerablemente el precio de este metal. Los interesados hacen gestiones para que por lo menos temporalmente se suspenda el impuesto al cobre.

HIERRO.

Siguió incrementándose en Octubre la producción de hierro, la que alcanzó a 90.179 toneladas de fino; se produjeron con esto 2.469 toneladas más que en Septiembre y 49.304 más que en Octubre de 1945.

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Minerales | Fino contenido |
|-------------------------|-----------|----------------|
| 1946 * Enero | 57.452 | 35.218 |
| Febrero | 26.845 | 16.255 |
| Marzo | 74.990 | 46.660 |
| Abril | 70.418 | 44.151 |
| Mayo | 57.392 | 36.145 |
| Junio | 97.761 | 62.890 |
| Julio | 146.889 | 93.568 |
| Agosto | 102.708 | 65.185 |
| Septiembre | 137.262 | 87.710 |
| Octubre | 142.305 | 90.179 |

* Cifras provisorias.

ORO.

Un excepcional aumento se registró en Octubre en la producción de oro, como consecuencia del incremento habido en el gru-

PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| | Barras (de minas y lavaderos) | En minerales concentrados, precip. combinados y contn. en minerales de cobre (1) | En barras de cobre (2) | Total |
|-------------|-------------------------------|--|------------------------|-------|
| 1946 * | | | | |
| Enero . . . | 299 | 258 | 50 | 607 |
| Febrero . . | 324 | 102 | 62 | 488 |
| Marzo . . . | 301 | 336 | 47 | 684 |
| Abril . . . | 335 | — | 66 | 401 |
| Mayo . . . | 321 | — | 57 | 378 |
| Junio . . . | 244 | — | 60 | 304 |
| Julio . . . | 296 | 238 | 57 | 591 |
| Agosto . . | 265 | 11 | 59 | 335 |
| Septiembre | 261 | — | 54 | 315 |
| Octubre . . | 393 | 779 | 58 | 1.230 |

* Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos, Chagres y Naltagua. En Febrero de 1945 paralizó su producción Naltagua.

po del oro contenido en los minerales exportados de la pequeña minería. Este grupo alcanzó a 779 kilogramos, suma superior a cualquiera de los totales correspondientes al conjunto de la producción mensual en el resto del año. La producción total fué de 1.230 kilogramos, en comparación con 315 kilogramos producidos en el mes anterior y 378 kilogramos en Octubre del año pasado.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA.

El índice de la producción minera correspondiente a Octubre, con un guarismo de 92,6, fué superior en 7,5% al de Septiembre y en 8,2% al de Octubre de 1945. A pesar de este aumento, el promedio del índice para los meses de Enero a Octubre, que ha alcanzado a 92,3, continúa señalando una declinación de 8,5% en comparación con el del mismo período del año pasado.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA (1)

(1927 - 29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

| | 1946 * |
|----------------------|--------|
| Enero | 91,4 |
| Febrero | 78,0 |
| Marzo | 105,7 |
| Abril | 90,3 |
| Mayo | 101,7 |
| Junio | 72,8 |
| Julio | 103,7 |
| Agosto | 95,4 |
| Septiembre | 86,1 |
| Octubre | 92,6 |

(1) Índice calculado a base de la producción mensual.

(*) Cifras provisionarias.

RECURSOS MINERALES DE CHINA (1)

POR

VEI CHOW JUAN

El análisis de las posibilidades industriales de China justifica la creencia que dentro de 25 años la industria china, basada en sus recursos minerales, sobrepasará el nivel alcanzado por el Japón antes de la guerra y absorberá todos los mercados del Lejano Oriente que pertenecían antes a los japoneses. Sin embargo, es preciso tomar en consideración que aunque las informaciones suministradas por el Servicio Geológico de China permiten una apreciación general de los recursos mineros, la exploración futura puede hacer cambiar las opiniones actuales, especialmente en las regiones remotas.

Pasaremos una ligera revista a los antecedentes que se tienen respecto a la situación de las diversas materias primas minerales.

CARBON

Los yacimientos carboníferos de China están distribuidos en 6 regiones: Manchuria, China Septentrional, región sur oriental, región sur occidental, Karsu-Ningsia y Sinkiang.

La región de Manchuria está constituida principalmente por las cuencas jurásicas de Jehol y Kirin y la terciaria de Heilunkrang. En estas últimas la mayor parte del carbón es lignita con bajo porcentaje de cenizas, pero alto de humedad, lo que exige un tratamiento especial; por este motivo es dudoso que pueda aprovecharse este carbón en lugares distantes. Los carbones jurásicos son bituminosos, con alto contenido en materia volátil; algunos son coqueficantes y se han explotado intensamente.

El Liaoning meridional es el principal productor de carbones de alta categoría en la Manchuria, los que se aprovechan para la industria siderúrgica. Hay allí carbones terciarios, cretácicos, jurásicos, permocarbó-

níferos y carboníferos. El campo terciario de Fushun es el mayor de China y contiene un manto con 10-120 m. de espesor. Su carbón es bituminoso de alta calidad.

La región de China Septentrional.— En ella está la cuenca de Shansi-Shensi, donde existen las mayores reservas de carbón bituminoso de China, y constituye la base principal de la industria pesada del país y de la industrialización en general. Sus carbones muestran una gran variabilidad, desde semiantracitas hasta carbones bituminosos con alto contenido en volátiles. En esta región existen además varios otros distritos de importancia, algunos con carbones apropiados para la coqueficación. En la cuenca de Kaiping aparece un manto de 7-8 metros de potencia en una formación casi horizontal. El carbón de la llanura del N. de China es bituminoso de alta calidad y constituye la mayor reserva de carbón coqueficante, pero generalmente tiene un alto contenido de cenizas y de azufre.

La región Sur Oriental.— Esta comprende casi todas las provincias al sur del Yangtze. Sus campos, en la mayor parte pérmicos y pocos jurásicos, son relativamente pequeños y de estructura compleja. El carbón extraído de estas formaciones es principalmente antracita, pero hay también carbones bituminosos, algunos coqueficantes. Los principales centros productivos son Anhui y Human.

La Región Sur Occidental.— Aquí existen yacimientos jurásicos en anticlinales y sinclinales en la cuenca de Szechuan, bajo los cuales hay a veces también carbones pérmicos. Los depósitos jurásicos producen buen carbón coqueficante, pero sólo en mantos delgados cuya potencia media no pasa de 0.30 m. Sin embargo, las buenas condiciones económicas permiten su explotación.

En la altiplanicie de Yunnan-Kueichow hay lignitos terciarios y también carbones coqueficantes pérmicos y carboníferos, aun-

que de calidad inferior a los de China Septentrional.

Región de Kansu-Ningsia.— Está al oeste de la altiplanicie de Ordos y al este del Desierto de Takla-Makan. Las rocas permocarboníferas y las jurásicas contienen yacimientos de carbón, pero sólo estos últimos han sido explotados debido a su mejor calidad. Por la escasa demanda los yacimientos de esta región han sido poco desarrollados.

Región de Sinkiang.— Las reservas carboníferas de esta región son en su mayor parte desconocidas, excepto algunos distritos donde hay carbones jurásicos de alta calidad. Hoy día las reservas conocidas no son suficientes para un gran desarrollo industrial, pero pueden alcanzar la misma importancia que las de la China Septentrional.

Distribución Geológica.— Los mantos de carbón más productivos en China son permocarboníferos y después vienen en orden de importancia, los jurásicos. Los primeros se caracterizan por su gran potencia y estructura sencilla; los jurásicos tienen mayor propagación y existen en casi todas las provincias. Estos tres sistemas producen casi todo el carbón coqueficante de China. Los depósitos triásicos y cretácicos son de menor extensión. Los mantos terciarios de Manchuria y Yunnan aparecen casi horizontales y muy cercanos a la superficie, de modo que su explotación es fácil y barata.

El estudio de los campos carboníferos de China muestra claramente que el factor determinante de las características de los carbones paleozoicos es la existencia o ausencia de movimientos crustales. El metamorfismo regional determina en gran parte la calidad del carbón, pero en los carbones mesozoicos y terciarios el factor tiempo es de importancia decisiva.

Reservas y Producción.— Exceptuando las regiones remotas, las reservas carboníferas de China son bien conocidas gracias a los trabajos del Servicio Geológico de China.

En la estimación siguiente se ha considerado para la China Septentrional, donde existen mantos gruesos, sólo aquellos que tienen potencias superiores a un metro y hasta la profundidad de 1.000 metros. En China meridional, donde se han explotado mantos de 0.30 m., las reservas se calcularon sólo hasta la profundidad de 500 me-

tros. Tomando en cuenta la práctica minera actual, la potencia mínima explotable en el norte de China es de 0.30 m. y se espera que en el futuro se pueda alcanzar la profundidad de 2.000 metros para los mantos de un metro.

| | Reservas totales en millones de toneladas | Reservas en campos en trabajo |
|-----------------------------|---|-------------------------------|
| Carbón bituminoso | 188.770 | 181.372.1 |
| Antracita | 47.281 | 47.795.1 |
| Lignito | 4.796 | 2.049.6 |
| Total | 240.847 | 231.211.8 |

Las reservas de los países carboneros más importantes son: Alemania, antes de 1918 y hasta una profundidad de 1.200 metros, 56.889 millones de toneladas.

Gran Bretaña, hasta la profundidad de 4.000 pies e incluyendo mantos de 1 pie de potencia, 135,111 millones.

Estados Unidos en 1919 tenía 3.535.690 millones de toneladas cortas en mantos con espesor mínimo de 14 pulgadas para los carbones de alta categoría, e incluyendo profundidades entre 1.000 y 2.000 metros.

Las reservas carboníferas de China son 4 veces mayores que las de Alemania y más o menos el doble que las de Gran Bretaña, pero inferiores al 7% de las de Estados Unidos.

Las reservas de China son las únicas importantes en el Lejano Oriente, pues Australia cuenta con 4.000 millones y las Indias Orientales Holandesas con 1.417 millones, de los cuales sólo 335 millones están valorizados. Las reservas de Japón, que eran 2.000 millones en 1913, están probablemente en gran parte agotadas.

Antes de la guerra China producía alrededor de 32 millones de toneladas anuales, contra 405 millones de Estados Unidos. Estimando el incremento de consumo por la industrialización, se calcula que las reservas de China durarán 50 años, que es el mis-

mo período de agotamiento estimado para Estados Unidos

Debido a las condiciones geográficas China exporta e importa carbón, pero las exportaciones son mayores que las importaciones.

PETROLEO

China cuenta en la actualidad con siete provincias petrolíferas reconocidas, en cuencas mesozoicas y terciarias, y son Kansu Septentrional, Shensi Septentrional, Szechuan, Tsungari, Tarim, Manchuria Septentrional y Jehol Oriental. En Kansu Septentrional los campos ubicados en rocas terciarias han producido 32.595.200 galones de petróleo crudo en 1942. Este campo es el que tiene en la actualidad mayores expectativas y está todavía en exploración. Es posible que el petróleo provenga de formaciones pérmicas o jurásicas y que existan otras arenas petrolíferas entre las capas madres y los acumuladores conocidos en pequeña profundidad.

En las cuencas de Szechuan y Shensi se ha comprobado la posibilidad de encontrar campos de pequeña magnitud, pero que pueden tener importancia en el conjunto.

En Manchuria los japoneses perforaron algunos pozos productivos en el campo de Chalainor hasta profundidades de 1.000 metros. También en Jehol se obtuvo una cantidad considerable de petróleo en 1941.

Como el petróleo en China está principalmente en rocas mesozoicas y terciarias, es posible que donde aparecen dichas formaciones, fuera de las provincias nombradas, existan posibilidades petrolíferas, pero hay muy pocos datos respecto a las estructuras.

En condiciones aun más dudosas están las regiones cubiertas por gruesas capas aluviales y el único antecedente positivo que existe para considerar algunas de estas áreas como petrolíferas, es el hecho que en las Indias Orientales el petróleo se encuentra a lo largo de las costas del mar terciario.

Las reservas petrolíferas de China se estiman en 1.620.600.000 barriles en las áreas actualmente productivas.

ESQUISTOS BITUMINOSOS

China posee grandes depósitos de esquistos bituminosos en varias provincias, siendo los más importantes los de Fushun, en

Liaoning, los cuales han sido explotados por los japoneses. Todos los depósitos reconocidos están cercanos a la superficie y pueden ser explotados económicamente. Los esquistos de Fushun, que están inmediatamente sobre el carbón, son arrancados junto con éste, a tajo abierto, de modo que el costo de explotación es muy bajo. La planta de Fushun produjo 360.000 toneladas de petróleo durante 1939.

Las reservas de petróleo de esquistos se estiman en 2.303.333.400 barriles; en minerales con ley es de 4 a 15.5%.

HIDROGENIZACION DE CARBON

A pesar de que el petróleo producido de esquistos es más barato que el obtenido del carbón, la hidrogenización se practica con éxito en Manchuria desde 1938. Para ello se han usado los carbones bituminosos de Fushun, Sian y Shulan. Como China tiene un gran excedente de carbón bituminoso e importa bastante petróleo, si la hidrogenización trabaja económicamente bajo condiciones normales se podrá compensar en gran parte la deficiencia en petróleo con las plantas instaladas en Manchuria. La posibilidad de instalar nuevas plantas dependerá del incremento en la producción de petróleo y de la disponibilidad de la gran cantidad de energía hidroeléctrica que requiere la hidrogenización.

FIERRO

Las mayores reservas de minerales de hierro están en Manchuria, especialmente en Liaoning y Jehol, que son las únicas provincias que poseen minerales explotables en la actualidad; pero si se consideran los minerales de baja ley de Liaoning sobrepasan por mucho a las otras provincias chinas. El total de reservas de minerales de hierro para China se estima en 1.484 millones de toneladas, cifra que puede alcanzar a 1.821 millones. De esta cantidad el 60% corresponde a Manchuria con una ley media de 30% de hierro; pero hay también aquí minerales de alta ley. La valorización de los minerales de baja ley es objeto aún de controversias, porque no se conocen los resultados de la fusión de estos minerales. Indudablemente que si se resuelve este problema de un modo satisfactorio las reservas aumentarán considerablemente.

Después de Manchuria viene en orden de importancia China Septentrional, donde

existen hematitas de alta ley además de otros minerales de baja ley. Algunos de sus yacimientos están muy diseminados, lo que dificulta la ubicación de las minas.

En tercer lugar está la región Sur Occidental, pero actualmente la dificultad en los transportes impide su desarrollo intenso.

Al valle del Yangtze le corresponde el cuarto lugar y éste es el distrito donde existen las explotaciones más antiguas. Aquí están las mayores concentraciones de minerales de alta ley.

El quinto lugar lo ocupa la región costanera, la cual tardará mucho en desarrollarse por las dificultades de transporte.

Los yacimientos de fierro en China se clasifican, desde el punto de vista geológico, en los siguientes grupos:

Depósitos metamórficos.— Son de edad proterozoica y se encuentran entre cuarcitas y micacitas. En los yacimientos aparecen cuerpos de alta ley con 60-70% Fe dentro de otros de baja ley, con 30% o menos, atribuyéndose el enriquecimiento a la acción de soluciones ascendentes sobre los minerales sedimentarios primitivos.

Depósitos sedimentarios.— Consisten en hematitas bandeadas, oolíticas o concrecionarias que aparecen en formaciones de edades muy diversas. Hay también algo de siderita. El espesor de los mantos varía de pocos centímetros hasta 3 metros y las leyes de 30 a 60%.

Los yacimientos de magnetita incluyen depósitos de metamorfismo de contacto e hidrotermales. De los primeros hay algunos en el contacto de granodioritas y calizas en forma de cuerpos irregulares; el mineral es principalmente hematita con algo de magnetita y la ley de 60 a 63%. Los depósitos hidrotermales aparecen en forma de vetas en rocas sedimentarias; contienen principalmente hematita con pequeñas cantidades de limonita y especularita; la ley varía de 42 a 67%.

Depósitos de concentración.— Este grupo incluye todos los minerales de fierro redepósitos por las aguas circulantes, junto con los de pantano. Existen también depósitos detríticos en forma de arenas de magnetita, pero carecen de valor para la industria siderúrgica moderna.

RESERVAS

Las reservas de minerales de fierro se distribuyen en la siguiente forma:

| | Millones Tons. | % |
|---------------------------------|-------------------|-------|
| Depósitos metamorfoseados . . . | 962.5 | 65 |
| " sedimentarios | 266.3 | 18 |
| " magmáticos | 212.9 | 14.3 |
| " de concentración | 42.3 | 2.7 |
| | 1.484.0 | 100.0 |

PRODUCCION Y CONSUMO

La demanda de fierro y acero ha subido constantemente desde fines del siglo pasado. Pero la producción moderna comenzó en 1913. Antes de la guerra, China producía 2.5 millones de toneladas de mineral por año y más o menos 600.000 toneladas de lingote. La producción de acero ha sido insignificante y gran parte del mineral y lingote se exportaba al Japón.

Aunque las reservas de minerales de fierro no son muy grandes, ellas bastan para abastecer una industria siderúrgica en escala moderada. Uno de los factores más importantes en la determinación de la explotabilidad de los yacimientos es su distancia a las fuentes de carbones coqueficantes, como ocurre, por ejemplo, en Manchuria, donde se utilizan minerales que no son de alta calidad y requieren concentración previa.

Debido a la abundancia de combustible en China, algunos minerales extranjeros pueden considerarse como una parte de los abastecimientos disponibles. Ellos son los de Filipinas, Indias Orientales Holandesas, Península Malaya y Borneo Británico. En estas localidades se dispone de cantidades limitadas de coke y los minerales de fierro son muy abundantes.

MANGANESO

Existen depósitos de manganeso importantes en China meridional, al sur del río Yangtze. Los minerales son principalmente de origen sedimentario y en menor proporción lentes de reemplazo y depósitos residuales. Los minerales más ricos están limitados a las zonas cercanas a la superficie y

consisten en nódulos de psilomelano casi puro con un contenido de manganeso superior a 40%. Los minerales de baja ley, con 20 a 40% están generalmente en areniscas impregnadas con psilomelano y piro lusita. Uno de los depósitos mayores, el de Chungpuchai en Kiangsi, tiene mantos de 20 metros de espesor con minerales de 40 a 50%, fuera de los yacimientos residuales de pantano con 20 a 30%. Algunos mantos en Hunan tienen corridas de 6 a 7 kilómetros.

Las reservas de los depósitos de manganeso más importantes se estiman en 22,839,000 toneladas.

La producción de manganeso comenzó en 1914 cuando el mineral tenía buen mercado interno y externo. En los últimos años la producción ha declinado debido a la competencia en los mercados extranjeros y a la disminución del consumo interno. Antes de la guerra la producción era de 32,000 toneladas anuales, lo que será difícil mantener con el solo consumo interno. En 1937 el distrito de Kuwangsi produjo 12,000 toneladas.

TUNGSTENO

Casi todos los depósitos de tungsteno están en China meridional, confinados a las montañas de Nanling, donde existen grandes batolitos graníticos que atraviesan una zona de intensos plegamientos. Ellos son especialmente ricos y abundantes en la parte sur de Kiangsi, donde cubren una superficie de más o menos 36,400 km². Las reservas totales de WO₃ se estiman en 2,231,140 toneladas métricas y más del 90% de ellas corresponden a Kiangsi.

Desde el punto de vista geológico los yacimientos de tungsteno en China se pueden dividir en tres grupos: vetas pegmatíticas, vetas de reemplazo y depósitos hipotermales. De todos ellos los más productivos son las vetas hipotermales que se encuentran en granitos o en las rocas cobertizas. En ellas hay generalmente un arreglo zonal de los minerales, es decir, los minerales de bismuto ocupan las partes más altas, en seguida viene la wolframita y después la molibdenita. En algunas partes domina la arsenopirita y la casiterita parece ser más rica en los horizontes superiores. El ancho máximo de las vetas es 3.5 m., pero las guías productivas tienen generalmente sólo 0.1 a 0.5 m. Las vetas comunes tienen un

largo de cien a varios cientos de metros y la mayor se puede seguir por 1,000 m. Respecto a la persistencia del mineral en hondura no hay datos decisivos y parece que, por lo general, la extensión vertical de las vetas es mayor en las encajadas en rocas sedimentarias que en las del granito. Algunas minas se han explotado hasta 300 metros bajo los afloramientos, otras hasta 60 o 70 metros.

La ley de los minerales explotables varía de 0.5 a 4% de WO₃ con un promedio probable de 1%. Existen también placeres, pero son de poca importancia.

La minería activa del tungsteno empezó durante la primera guerra mundial que fué la época en que se descubrieron los yacimientos principales. La explotación de las vetas se hace con métodos muy rudimentarios por pequeños grupos de mineros. Los placeres contribuyen con una pequeña cuota a la producción total.

China que al comienzo de la primera guerra mundial tenía una producción de tungsteno casi nula, llegó a cubrir el 85% de la producción mundial poco después de dicha guerra. De 1934 a 1938 el aporte de China era el 40% del total. La producción media anual de concentrados de tungsteno con 65% de WO₃, entre 1939 y 1942, fué 11,600 toneladas.

A pesar de que China cuenta con los depósitos de tungsteno más ricos y más extensos de todo el mundo, su minería está todavía en la infancia. Pero la competencia creciente entre los diversos países productores hace indispensable el mejoramiento de los métodos de explotación y concentración. Una minería más sistemática aumentaría considerablemente la producción a costos que podrían competir con cualquier producto de tungsteno en el mundo. El solo distrito de Kiangsi podría suministrar por sí solo y durante muchos años las 16,000 toneladas de concentrados, que era el consumo mundial normal antes de la guerra.

En China, salvo ensayos esporádicos, no existe la industria del tungsteno y todo se exporta en forma de concentrados.

BISMUTO

La producción china de bismuto es un subproducto de la minería del tungsteno, obteniéndose la bismutina y bismuto nativo mediante una separación a mano de los minerales de tungsteno. La producción

anual desde 1931 a 1934 varió de 20 a 130 toneladas de concentrado con 40 a 60% de Bi.

MOLIBDENO

Los depósitos de molibdenita en China son de dos tipos: reemplazos y rellenos de vetas en calizas, asociados con minerales de cobre, plomo y zinc, y como vetas pegmatíticas en granitos asociados con minerales de tungsteno y bismuto. Por tal motivo la producción de molibdeno se obtiene gene-

ralmente como subproducto de la explotación de cobre, plomo y zinc y sólo en pocos yacimientos el molibdeno ha sido el objetivo primordial de la explotación. A estos últimos, corresponden los yacimientos de Fukien, con una ley de 3% de Mo en vetas de 30 metros de largo y 6 a 7 cm. de potencia. Parece que la producción máxima alcanzada fué de 15.2 toneladas de minerales de molibdeno en 1923.

(Concluirá)

INFORMACIONES SOBRE MERCADO DE METALES (1)

EL COMERCIO EN MERCURIO

Londres, diciembre 16, 1946. — Un importador del Reino Unido compró alrededor de mil frascos de mercurio mejicano. No se ha dado a conocer aún el precio, pero no es probable que haya cambios materiales sobre el precio actual de £ 20.15.0 a £ 21 por frasco, como resultado de estos adicionales abastecimientos que llegan al mercado.

El Gobierno del Reino Unido continúa pidiendo £ 25 por frasco, pero no se han realizado negocios a causa de las ofertas más baratas que hay en el mercado, y se opina que el Gobierno desea retener sus existencias —calculadas aproximadamente en 5.000 frascos— como reserva estratégica.

VENTAS DE PLATA MEJICANA

Nueva York, diciembre 16.— Alrededor de 300.000 onzas de plata mejicana se vendieron ayer a 80 3/4 centavos por onza, precio inferior en un centavo al de anteayer. La baja se atribuye a las continuas ofertas mejicanas, que superan las necesidades estadounidenses.

El acuerdo del Partido Republicano, de mantener los actuales impuestos de sisa, después del 1º de julio —en caso de ser aprobado— se cree que reducirá la demanda por artículos de plata y joyas.

Por el momento no hay interés extranjero en ésta, pero desde Londres se anticipa que comprarán a unos pocos centavos por debajo del precio actual.

LAS COMPRAS BRITANICAS DE ESTAÑO

Londres, diciembre 16 — Contrariamente a lo que se creía, no se dispone aún de anuncio oficial alguno respecto al precio de compra del Ministerio de Abastecimientos, sobre el estaño de Malasia y Nigeria, y las autoridades no se muestran dispuestas a proporcionar nueva fecha para el anuncio.

EL CONTROL DE EXPORTACION EN LOS ESTADOS UNIDOS

Washington, diciembre 17.— El Departamento de Comercio de los Estados Unidos anunció que la resina fué eliminada de los controles de exportación.

En cambio, fueron colocados bajo control de exportación el aluminio en chapas, planchas y flejes, el fenol y el formaldehído.

(1) Tomado del Boletín Informativo de la firma Comiteuro, de Londres, Diciembre de 1946.

LA PRODUCCION DE COBRE

Nueva York, diciembre 17. — La producción y existencias de cobre correspondientes al mes de diciembre arrojan las siguientes cifras:

| | Diciembre 1946 | Noviembre 1946 |
|---|----------------|-------------------|
| Producción de cobre crudo | 78.140 | 73.020 toneladas |
| Producción de cobre refinado | 77.578 | 75.066 toneladas |
| Existencias de cobre refinado | 80.832 | 90.896 toneladas |
| Entregas nacionales | 148.218 | 129.206 toneladas |

LA PRODUCCION DE ESTAÑO EN HOLANDA

Amsterdam, diciembre 17. — La fundición de estaño de Billiton Co., en Arnhem, está ahora prácticamente reparada y vuelve a fundir una parte importante de la producción de estaño de Billiton, que va aumentando continuamente y se aproxima al 50 o/o de la de 1939.

Se espera que la producción de estaño de las Indias Orientales Holandesas ascienda hacia las cifras máximas de 1940|1941, tan pronto como estén listas las grandes dragas actualmente en construcción en los Estados Unidos y Holanda.

Antes de la guerra, la fundición de Arnhem trataba considerable cantidad de estaño boliviano y en el comercio se sugiere que su restablecimiento quizá refuerce las demandas de Bolivia por precios estadounidenses más altos para el estaño, ya que ofrece al citado país sudamericano algunas perspectivas de alcanzar mercados alternativos por intermedio de Holanda.

LA EXTRACCION DE PLATA DE LAS MONEDAS

Londres, diciembre 18.— Los dirigentes de dos de las principales refinерías británicas de plata hicieron los siguientes comentarios, ante la noticia de que la extracción de plata de las monedas británicas está resultando más difícil de lo que esperaba el Gobierno, especialmente debido al contenido en níquel.

En primer lugar, las refinерías británicas de metales preciosos han refinado durante los últimos cincuenta años monedas que contenían sólo el 50 o/o de plata, sin apreciable pérdida.

En segundo término, el contenido en ní-

quel, que es sólo del 5 o/o, no podría provocar grandes pérdidas de plata, que por otra parte son inevitables en el proceso de refinación.

Monedas con el 50 o/o de plata y hasta el 10 o/o de níquel han sido refinadas satis-

factoriamente en este país, con recuperación de más del 99,5 o/o de plata. La refinación de monedas británicas con un contenido de sólo el 5 o/o de níquel no presenta dificultades insalvables.

Y por último, las refinерías habían previsto que en fecha próxima o lejana las monedas con contenido de plata, cobre, zinc y níquel demandarían un proceso de refinación en gran escala, de modo que los refinadores están contentos de poder hacer frente a esa labor tan pronto como la Casa de la Moneda se lo demande.

EL COMERCIO INTERNACIONAL DE COBRE

Londres, diciembre 18. — Los intereses metalúrgicos londinenses informan que anteayer se vendieron regulares cantidades de cobre a base de 20 centavos de dólar por libra de peso f.a.s. Nueva York, contra 19,75 a 20 centavos hechos anteriormente.

Las operaciones fueron principalmente por cuenta de compradores del Continente europeo.

Algunos comerciantes consideran ahora que el precio mundial es de alrededor de 20 a 20,50 centavos por libra de peso. Tiénesse entendido también que se ha demostrado bastante más interés de parte del Continente por zinc al actual nivel de 10,875 centavos por libra de peso f.a.s. puertos del Golfo.

LA PRODUCCION ESTADOUNIDENSE DE ORO

Washington, diciembre 20.— El cálculo oficial sobre la producción estadounidense de oro durante el año 1946 la hace ascender a 1.504.000 onzas, cantidad superior en el 58 o/o a la de 1945, pero que sólo repre-

senta el 31 o/o del "récord" alcanzado en 1940.

La recuperación comenzó en julio de 1945, cuando la Junta de Producción de guerra rescindió la clausura de tiempos de guerra sobre las minas de oro, aunque las minas que producen oro como subproducto de metales estratégicos continuaron proporcionando algunas cantidades de oro durante toda la guerra.

La Junta de Minas recalca que aunque el precio del oro quedó sin cambio, al nivel de compra del Tesoro de 35 dólares por onza, en tanto que el valor de la mayoría de los demás metales aumentó substancialmente, el oro fué el único metal importante cuya producción resultó en 1946 superior a la de 1945.

California fué el principal productor estadounidense de 1946, con el 23 o/o del total, seguida por Dakota del Sur, Alaska y Utah.

DECLINA LA PRODUCCION DE PLATA EN ESTADOS UNIDOS

Washington, diciembre 21.— El informe oficial sobre producción de plata indica que el año pasado la misma mantuvo su declinación, que es ininterrumpida desde 1940.

La producción de 1946 fué de 21.778.000 onzas, o sea la menor desde 1871, e inferior en el 25 o/o a la de 1945, debido en parte

a las huelgas habidas durante el primer semestre de 1946, que redujeron la producción de cobre, plomo y zinc, puesto que la plata estadounidense es un subproducto de minerales extraídos principalmente para cobre, plomo y zinc.

Sin embargo, las huelgas de estas últimas minas fueron resueltas en su mayor parte a mediados del año.

La Junta de Minas agrega que el aumento de precio en la plata nacional, que de 71,11 centavos por onza al 1º de julio subió a 90,5 centavos, tuvo pocas consecuencias inmediatas para estimular la producción dado que siguió habiendo plata extranjera más barata disponible en el mercado y dado que algunas cantidades de plata nacional producida antes de julio estaban todavía siendo recuperadas para su venta a menor precio.

EL PRECIO DEL ORO EN CHINA

Shanghai, diciembre 21.— Según noticias locales, el Banco Central de China vendió alrededor de 40.000 onzas de oro ayer en un esfuerzo por contener los precios de este metal.

La realización de ventas adicionales en la fecha provocó un tono más sostenido y el precio del oro en barras cerró a 400.000 dólares chinos por onza, quedando el dólar estadounidense a 6.800 dólares chinos.

ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SESION Nº 1669, EN 2 DE ENERO DE 1947.

Presidencia de don Fernando Benítez

El 2 de Enero de 1947, a las 19 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por el Vicepresidente señor Fernando Benítez, con asistencia de los Consejeros señores Jorge Aldunate, José Luis Claro, Manlio Fantini, Desiderio García, Ciro Gianoli, Arturo Herrera, Homero Hurtado, Adolfo Lesser, Freddy Low, Carlos Neunenschwander, Gustavo Olivares, Víctor Peña, Isauro Torres, Fernando Varas, Oscar Peña y Lillo, Secretario General, y Lorenzo Cerda, Presidente de la Asociación Minera de Valparaíso y Aconegua. Actuó de Secretario el Prosecretario señor Raúl Rodríguez. Excusaron su inasistencia

los Consejeros señores Alberto Callejas, John Cotter y Jorge Rodríguez.

Se trataron las siguientes materias:

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

II.—**CONFLICTOS COLECTIVOS DE TRABAJO.**

El señor Benítez manifestó que la Sociedad ha tenido una preocupación muy especial en relación con los conflictos colectivos de trabajo que traen perturbaciones a la producción, habiéndose dirigido al Gobierno para representarle la conveniencia de adoptar medidas que tiendan a proteger los intereses de la industria minera.

Dada la importancia de esta materia, la Sociedad ha tomado contacto con las empre-

sas afiliadas y les ha pedido que la mantengan constantemente informada acerca de las dificultades que se les susciten como consecuencia del planteamiento de conflictos colectivos de trabajo, a fin de colaborar con las empresas en la solución de dichos conflictos en la forma más amplia posible.

III.—TERNAS PARA MIEMBROS DE LAS JUNTAS PERMANENTES DE CONCILIACION DE SANTIAGO Y PARA LA COMISION CENTRAL DE RACIONAMIENTO DE NEUMATICOS Y CAMARAS DE AIRE

El señor Benítez expresó que corresponde ratificar las ternas propuestas por la Sociedad para la constitución de la Junta Permanente de Conciliación y Arbitraje de Santiago y de la Comisión Central de Racionamiento de Neumáticos y Cámaras de Aire. Para la Junta de Conciliación se ha propuesto a los señores Alberto Ruiz de Gamboa Anrique, Sergio Valenzuela Matte y Ricardo Saravia como miembros propietarios; y como suplentes a los señores Carlos Ruiz de Gamboa Gómez y Evaristo Santos. Para la Comisión de Racionamiento de Neumáticos se han indicado los nombres de los señores Gustavo Tornero, Fernando Manzano y del que habla.

El señor Torres dijo que no está de acuerdo con que estas ternas se formen sin consultar previamente al Consejo, por meritorias que sean las personas que las integren.

El señor Benítez expresó que, de conformidad con un oficio de la Inspección Provincial del Trabajo de Santiago y con disposiciones del Código del Trabajo, la Mesa se vio en la necesidad de despachar las ternas para constituir la Junta de Conciliación de Santiago antes del 31 de Diciembre ppdo., razón por la cual no fué posible consultar al Consejo por imposibilidad material de reunirlos.

Agregó que carece de importancia para la industria minera la designación que se haga de miembros de la Junta de Conciliación de Santiago, ya que este organismo no conoce de conflictos colectivos de carácter minero sino de aquéllos que se relacionan exclusivamente con la industria y el comercio.

Por lo demás, estas ternas se formaron así por acuerdo tomado por el Comité Directivo de la Confederación de la Producción y del Comercio, entidad de la cual forma parte la Sociedad Nacional de Minería.

Todas las sociedades de producción concurrieron al acuerdo de incluir los mismos nombres en estas ternas con el objeto de au-

mentar las posibilidades de que sean elegidas por el sorteo que deberá practicarse en la Intendencia de Santiago, personas que sean representantes genuinos de los productores.

De tal manera que las ternas enviadas por la Sociedad no importan la designación ni mediata de personas determinadas, sino tan sólo la posibilidad de que ellas sean nombradas si el sorteo aludido les fuere favorable.

En lo referente a la terna para designar un representante de la Sociedad en la Comisión Central de Racionamiento de Neumáticos y Cámaras de Aire, ella se formó con los nombres que se han indicado, en consideración a que don Gustavo Tornero es un antiguo funcionario de la Caja de Crédito Minero, que ya había representado en el seno de dicha Comisión a la Sociedad, con buenos resultados, durante el período anterior.

En todo caso, conviene tener presente que el Comisariato General de Subsistencias y Precios requirió con urgencia el envío de la terna.

Por último, dijo el señor Benítez que fueron consultados diversos Consejeros de la Sociedad para saber si aceptaban su inclusión en las ternas a que se ha referido, habiéndose excusado todos ellos.

Por estas razones y a fin de evitar que las ternas fueran presentadas después del vencimiento de los plazos pertinentes, la Mesa procedió a despachar las notas correspondientes.

El Consejo ratificó la formación de las ternas en la forma indicada por el señor Benítez, salvando su opinión el señor Torres en la forma expuesta.

IV.—ESCAZEAZ DE CARBON PARA EL FLETE DE MINERALES POR FERROCARRIL.

El señor Benítez expresó que, atendiendo una solicitud de algunas empresas mineras, se ha dirigido una nota al Departamento de Minas y Petróleo solicitando la adopción de medidas para la formación de stocks adecuados de carbón para el transporte de minerales por ferrocarril.

V.—INTERNACION CLANDESTINA DE AZUFRE BOLIVIANO.

El señor Benítez manifestó que la Sociedad en diversas ocasiones ha debido preocuparse de la internación clandestina de azufre boliviano que ocasiona perjuicios a la producción azufrera nacional.

Ultimamente se han practicado nuevas gestiones ante la Junta General de Aduanas, habiéndose pedido a nuestro representante en dicho organismo, señor Enrique Barbosa, que se preocupe de esta situación.

VI.—EXPOSICION DE PEÑUELAS

El señor Benítez manifestó que la Sociedad Agrícola del Norte ha enviado una comunicación a la Sociedad invitándola a participar en la Duodécima Exposición Agrícola, Ganadera, Industrial y Minera de Peñuelas, que se verificará a fines de Febrero próximo.

El Consejo acordó participar en esta Exposición.

VII.—TRATADO CHILENO-ARGENTINO

El señor Benítez expresó que la Confederación de la Producción y del Comercio y la Sociedad de Fomento Fabril han pedido la opinión de la Sociedad acerca del Tratado Chileno-Argentino, que se someterá próximamente a la consideración del Congreso.

A su juicio, esta materia debería ser estudiada detenidamente por la Comisión de Fomento.

El señor Torres expresó la conveniencia de invitar al Consejero señor Eduardo Alessandri que participó en la redacción del Tratado.

El señor Benítez hizo presente que aun cuando pueden concurrir a las sesiones de las Comisiones todos los Consejeros que lo deseen y dada la importancia del tema, es de interés invitar a la Comisión de Fomento a todos los miembros del Consejo, rogándoles que si no les es posible concurrir a la sesión en que se discutirá el Tratado Chileno-Argentino, hagan sus observaciones por escrito a fin de considerarlas en el debate.

El Consejo acordó invitar a todos los Consejeros a una sesión de la Comisión de Fomento que deberá verificarse el Lunes próximo, a las 18.30 horas, con el objeto de discutir el Tratado Chileno-Argentino, debiendo incluirse en la citación una copia del Tratado. La Comisión de Fomento emitirá un informe sobre el particular, que será puesto en conocimiento del Consejo de la Sociedad en su próxima sesión.

VIII.—NOMBRAMIENTO DE DON GUSTAVO OLIVARES COMO CONSEJERO-DELEGADO DE LA ASOCIACION MINERA DE TOCOPILLA.

El señor Benítez dió la bienvenida al H. Diputado por Coquimbo, señor Gustavo Oli-

vares, que ha sido designado Consejero-Delegado de la Asociación Minera de Tocopilla. El señor Olivares ha sido Consejero de la Sociedad en otras oportunidades y es de sumo interés contar con su colaboración.

El señor Olivares agradeció las palabras del señor Vicepresidente.

IX.—CREACION DEL BANCO DE CREDITO DEL ESTADO.

El señor Herrera manifestó que, en su calidad de representante de la Sociedad ante el Consejo de la Caja de Crédito Minero, debe dar cuenta de que en la sesión de esta tarde de la Caja fué advertido de haber sido citados el Vicepresidente y el Fiscal de la Caja de Crédito Minero a una reunión en la Superintendencia de Bancos con el objeto de oír su opinión e informar, por encargo del Gobierno y con carácter de urgencia, el proyecto por medio del cual se crea el Banco de Crédito del Estado.

Expresó que este proyecto contiene disposiciones de suma gravedad, ya que diversas instituciones de crédito, entre otras la Caja de Crédito Minero, se suprimen y pasan a formar parte, en calidad de departamentos, en el citado Banco del Estado.

Y esto no es todo, porque en el proyecto de que se trata se deja sin efecto toda facultad para otorgar préstamos de fomento minero.

Es indispensable que la Sociedad Nacional de Minería, institución en la cual se gestó la creación de la Caja de Crédito Minero, asuma la responsabilidad que le corresponde para evitar que se consuma un hecho de tanta gravedad, como la supresión de la Caja de Crédito Minero, que perjudicaría seriamente a la industria minera.

El señor Torres concordó con las observaciones del señor Herrera en cuanto a la necesidad de estudiar con detenimiento el proyecto de Banco de Crédito del Estado y recordó que en la Asamblea Plenaria de Asociaciones Mineras, recientemente verificada, pudo evidenciarse que las Asociaciones no aceptan la supresión de la Caja de Crédito Minero.

El señor Peña Aguayo fué de opinión de que la Mesa de la Sociedad se entrevistó con el Ministro de Hacienda con el objeto de representar el sentir de los mineros en esta materia.

El señor Torres fué de la misma opinión, sin perjuicio de estimar que deben pedirse copias del proyecto para estudiarlo.

El señor Benítez manifestó que, hasta ha-

ce poco tiempo, la Caja de Crédito Minero constituía en su género una institución única en el mundo; y que posteriormente se crearon instituciones similares, en vista de los buenos resultados obtenidos en Chile, en Méjico, Bolivia y Perú.

Recordó al respecto la opinión unánime manifestada en la reciente Asamblea Plenaria de la Minería organizada por la Sociedad y a la que concurrieron representantes de todas las Asociaciones Mineras del país y de las compañías mineras afiliadas, en el sentido de reforzar la acción de la Caja pidiendo al Gobierno que se le encomienden obras de gran envergadura como la industrialización de Andacollo y otras de gran trascendencia para el porvenir de la industria.

Por otra parte, se reciben constantemente peticiones de los mineros para que se mantengan los préstamos de fomento que son en realidad indispensables para el desarrollo de la industria.

Agregó el señor **Benítez** que se procurará obtenerse copias del proyecto para el estudio de los Srs. Consejeros y de las Asociaciones Mineras y que la Mesa tomará todas las medidas necesarias para resguardar los intereses de la industria minera y evitar la supresión de la Caja de Crédito Minero.

El Consejo acordó encomendar a la Mesa que se entreviste con el Ministro de Hacienda y de Economía y Comercio para representarle la conveniencia de que la Caja de Crédito Minero se mantenga con su actual organización, sin que pase a formar parte del Banco de Crédito del Estado. En el momento en que se obtengan copias del proyecto de Banco de Crédito del Estado se enviarán a los señores Consejeros y a las Asociaciones Mineras para su estudio.

(En este momento se retira de la sala el señor Torres).

X.—DESIGNACION DE VICEPRESIDENTE EJECUTIVO DE LA CAJA DE CREDITO MINERO.

El señor **Neuenschwander** manifestó que tiene el encargo del Instituto de Ingenieros de Minas de preguntar a la Sociedad cuál será su actitud en frente al nombramiento de Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero.

Agregó que existe especial preocupación en los círculos mineros por este problema, ya que se han dado nombres de personas que carecen de antecedentes suficientes para optar al cargo; y es sabido que tiene es-

pecial importancia para la minería la designación que se haga.

Por estas razones, el Instituto de Ingenieros de Minas ha realizado una campaña elevada sin relación con persona o partido político determinado, para sostener ante la opinión pública que el nombramiento que se realice recaiga en una persona con conocimientos suficientes, campaña que ha contado con el apoyo de la Asociación de Ingenieros, del Instituto de Ingenieros, de los núcleos provinciales de Ingenieros de Minas y de las Asociaciones Mineras.

El señor **Claro** opinó en orden a que la Sociedad tiene una obligación moral de velar por que se haga un nombramiento conveniente y debe apoyar la posición del Instituto de Ingenieros de Minas.

El señor **Hurtado** observó que la Sociedad puede tratar el punto directamente con el Ministro de Hacienda.

El señor **Neuenschwander** dijo que la Sociedad, sin necesidad de personalizar y en la misma forma en que lo ha hecho el Instituto de Ingenieros de Minas, puede expresar su pensamiento al Gobierno sobre esta materia.

El señor **Aldunate** expresó que puede pedirse al Gobierno que consulte amistosamente a la Sociedad antes de hacer el nombramiento.

El señor **Claro** observó que la Sociedad no puede personalizar en este asunto. Pero podría en cambio manifestar una opinión sobre la necesidad de que el nombramiento se haga con acierto.

Agregó que el nombramiento es de suyo delicado, ya que las responsabilidades del Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero, más que administrativas, son de carácter técnico; y es en todo caso conveniente que la persona que se nombre tenga conocimientos completos de la Minería en general y de los negocios.

El señor **Benítez** informó que la Mesa ha recibido telegramas de las Asociaciones Mineras concordantes con la campaña del Instituto de Ingenieros de Minas.

El señor **García** dijo que la Sociedad debe enviar una nota al Gobierno, sin personalizar y manifestar también su opinión al Ministro de Hacienda en la entrevista que celebrará la Mesa con el señor Wachholtz, próximamente.

El señor **Low** fué de la misma opinión.

El señor **Olivares** estimó que en la nota, a lo sumo, podría decirse que la Sociedad estima que el nombramiento debe recaer en

una persona vinculada a la industria minera en general.

El señor **Neuenschwander** expuso que la nota redactada en esa forma adolecería de vaguedad y que en ella debe indicarse, en todo caso, que el nombramiento debe hacerse en consideración a la competencia de la persona.

El señor **Hurtado** insinuó que en la nota se diga que la Sociedad vería con agrado que el sucesor del señor **Martínez** tuviera condiciones semejantes a éste.

El señor **Peña Aguayo** observó que la realidad es que se ha advertido temor ante la designación de un funcionario comunista para el cargo de que se trata.

El señor **Neuenschwander** contestó que la campaña del Instituto de Ingenieros de Minas no ha tenido proyecciones políticas de ninguna especie y basta leer las comunicaciones publicadas por el Instituto en la prensa para darse cuenta de que ni siquiera se ha personalizado en forma alguna.

El Instituto de Ingenieros de Minas, cumpliendo con una de sus más elementales obligaciones, solamente ha velado por que el nombramiento recaiga en una persona que reúna la competencia necesaria y que tenga conocimientos completos de la minería y de sus necesidades.

El señor **Peña Aguayo** formuló indicación para que se traiga un proyecto de nota para la próxima sesión.

Finalmente se acordó facultar a la Mesa para que envíe de inmediato una nota al Gobierno y a base de las ideas expuestas en este debate, expresando el pensamiento de la Sociedad en orden a que la designación de Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero debe recaer en una persona que reúna las condiciones indispensables de competencia, preparación y vinculación con

la industria minera para desempeñar el puesto con acierto.

XI.—PAGO DE PRIMAS A LAS PEQUEÑAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE CARBÓN

El señor **Neuenschwander** manifestó que las pequeñas empresas productoras de carbón se han visto resentidas y abocadas a una situación difícil, porque la Comisión Racionadora de Carbón no les ha pagado las primas que se les había concedido durante este último tiempo y en atención a que el Ministro de Hacienda no ha dictado el decreto respectivo.

Si no se obtiene el pago de estas primas, varias empresas deberán paralizar sus labores.

Hizo presente el señor **Neuenschwander** que la Comisión Racionadora de Carbón acordó el pago de estas primas y posteriormente y sin notificación previa resolvió retirarlas.

Es evidente que con una política tan vacilante se derivan perjuicios para los industriales, ya que algunas empresas trabajaron porque esperaban contar con la ayuda prometida.

Formuló el señor **Neuenschwander** indicación, que fué aprobada por el Consejo, en orden a que la Sociedad se dirija al Ministro de Hacienda y de Economía y Comercio para que se cursen los decretos de pago de primas a las pequeñas empresas carboníferas; o en su defecto, para que el señor Ministro indique si las primas se seguirán pagando o no, ya que en caso de que los pagos se suspendan, las empresas deberán paralizarse.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas.—**Fernando Benítez**, Vicepresidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

EL GEOLOGO

EL GEOLOGO Y SU TRABAJO

Un geólogo estudia las rocas o tierras de un área, en la superficie de la tierra o debajo de ella, para determinar cómo es la estructura subterránea de la tierra y qué clases de minerales o rocas hay presentes. Puede perseguir esta información para encontrar recursos naturales como el aceite, gas, carbón, agua o tungsteno; para saber si las capas subterráneas de las rocas soportarán el peso de una vía férrea o de un machón de puente, o para conectar un eslabón ausente en la historia de la tierra. Mide el espesor, inclinación y dirección de las capas de rocas debajo de la tierra observando los afloramientos de las rocas y estudiando testigos de rocas obtenidos con sondas. Identifica minerales con inspección microscópica o mediante pruebas químicas y físicas, a veces en el terreno, otras en el laboratorio donde dispone de un equipo más complicado. También estudia los fósiles que se encuentran en las capas de rocas, ya que estos restos de vida prehistórica ayudan a precisar la época de una formación. Cuando ha establecido los hechos relacionados con la sub-superficie con la mayor aproximación posible, levanta mapas o diagramas de la región explorada. Su informe de hallazgos y recomendaciones puede ser la base en que se funden las decisiones para escoger una playa de Normandía más bien que otra como cabecera de puente, para perforar un campo petrolífero, para establecer programas estatales sobre desarrollo y conservación de agua, o para otros fines.

Los geólogos se instruyen en todas las ramas de la ciencia, pero algunos se especializan en una o más de estas ramas y pueden ser conocidos por su especialidad.

Los **paleontólogos** identifican y clasifican fósiles, es decir, los restos de vida animal y vegetal preservados en las rocas.

Los **estratígrafos** identifican las capas sucesivas de rocas que forman la corteza terrestre.

Los **petrólogos** identifican rocas por medio del conocimiento de su origen y estructura.

Los **mineralogistas** identifican minerales

mediante el conocimiento de sus características físicas y químicas.

Algunos de estos especialistas emplean mucho o todo su tiempo en investigación básica, descubriendo mayor información sobre la formación de la tierra y los factores que producen cambio (pasados, presentes y futuros) en la corteza terrestre; otros aplican su conocimiento especial a un problema inmediato de la industria o del gobierno. Este último grupo de especialistas y otros especializados en geología aplicada se denominan **geólogos economistas** y probablemente constituyen del 85 al 95 por ciento de la profesión. Los geólogos economistas se dividen en grupos de especialistas. Son éstos los **geólogos del petróleo** (probablemente dos tercios de la profesión) que exploran en búsqueda de petróleo y gas natural; los **geólogos mineros** que exploran buscando minerales y otros recursos; los **geólogos de ingeniería** que hacen pruebas geológicas para elegir ubicaciones de tranques, caminos, construcciones y otras estructuras; y los **hidrólogos** que buscan abastecimiento de aguas subterráneas y estudian su captación y uso.

DONDE TRABAJAN LOS GEOLOGOS

Cuadro 1.— Fuentes de Empleo

| | Porcentaje |
|---|------------|
| Producción y Manufactura de | |
| Petróleo | 55 |
| Minería | 4 |
| Otras industrias | 15 |
| Compañías de Exploración | |
| Compañías de Regalías de Petróleo, Bancos y Compañías de Seguros. | |
| Ferrocarriles. | |
| Compañías Constructoras. | |
| Servicios de Utilidad Pública | |
| Compañías y Gobiernos Extranjeros. | |
| Manufactura de Hierro, Acero y otros Metales. | |
| Productos de Piedra y Arcilla. | |
| Maquinaria. | |
| Impresora y Editora. | |

| | Porcentaje |
|--|------------|
| Independientes | 5 |
| Gobierno | 13 |
| Federal | 10 |
| Interior: Geological Survey, Bureau of Mines, Park Service. | |
| Guerra: Ingenieros. | |
| Agricultura: Conservación de Suelos. | |
| Tennessee Valley Authority. | |
| Estatal | 3 |
| Geological Surveys | |
| Colegios y Universidades | 6 |
| Museos e Institutos de Investi- gación | 2 |

(Fuente de Información: National Roster 1945).

INDUSTRIA

La industria petrolera emplea alrededor del 55 por ciento de los geólogos directamente y a otros indirectamente como consultores o por medio de compañías de exploración.

La industria se encuentra principalmente en Oklahoma, Texas y California, pero la exploración geológica en búsqueda de petróleo se realiza en casi todos los Estados de la Unión y en muchas regiones extranjeras como las Indias Orientales, Sud América y Asia Menor. La mayoría de los geólogos de esta industria están conectados con departamentos de exploración en compañías individuales y se ocupan en estudios de laboratorio y en el terreno de ciertas áreas, a fin de localizar depósitos petrolíferos o de extender los ya descubiertos. Otros geólogos de los mismos departamentos ocupan todo su tiempo investigando problemas que pueden tener beneficios de largo alcance para la industria. Finalmente otros son administradores.

En la exploración del petróleo, los geólogos trabajan generalmente con geofísicos y con otros geólogos. Deben comprender los métodos geofísicos de exploración y saber avaluar estos descubrimientos y ajustarlos a los descubrimientos de los geólogos. No sólo exploran buscando petróleo sino hacen estimaciones preliminares del costo de desarrollo de un campo y del valor del depósito encontrado. A base de dichas estimaciones advierten a la administración si

conviene pedir y desarrollar un área. También aconsejan a la administración sobre los métodos adecuados para sondear y desarrollar un campo, trabajando en estrecha colaboración con ingenieros del petróleo.

Después que un campo ha llegado a producir, los geólogos trabajan con los ingenieros del petróleo indicando dónde conviene abrir nuevos pozos, cuándo se debe abandonar los viejos y qué se debe hacer para controlar el flujo de aceite, gas y agua. Algunas compañías petrolíferas mantienen personales permanentes de laboratorio cuyo trabajo es principalmente el examen microscópico de las muestras obtenidas de los pozos. Estas ocupaciones se prestan más para mujeres que otros trabajos geológicos.

La Industria Minera.—La minería metálica y no metálica y la industria de canteras es la segunda en el empleo del mayor número de geólogos. Ocupa directamente alrededor del 4 por ciento y a otros indirectamente como consultores y en compañías de exploración.

La industria minera de minerales (sin incluir el carbón) está ubicada principalmente en los Estados de las Rocas: California, Michigan, Minnesota y Missouri. Hay otras industrias mineras (cemento, arcilla y materiales de construcción, etc.) diseminadas en el país.

Los geólogos trabajan en los departamentos de desarrollo, exploración y producción, en la biblioteca y en el laboratorio. En el departamento de desarrollo hay continuamente "exploradores" en el terreno, buscando nuevas reservas de minerales.

En la biblioteca, estudian trabajos de exploración, buscando indicaciones de reservas de minerales no explotadas. Envían sus descubrimientos a los exploradores para guiar sus actividades. Algunas mujeres geólogas encuentran ocupación en este trabajo.

En el departamento de exploración se decide dónde hay que ubicar los sondeos para encontrar cuerpos mineralizados y se supervigila la operación. Se estudian testigos de sondeo y se estiman las cantidades de minerales encontrados, muestreando los testigos para análisis químicos.

El trabajo de laboratorio en compañías mineras abre un campo a los geólogos especializados en mineralogía y petrología. Ellos examinan las muestras enviadas por los exploradores y muestreadores para identificar los minerales o rocas. Esta identificación formará parte de la evidencia en

la cual ellos y los geólogos de otros departamentos podrán basar sus consejos sobre dónde deben hacerse los sondeos o los túneles.

En el departamento de producción los geólogos trabajan con los ingenieros de minas y los metalurgistas. En muchas compañías son muestreadores, especialmente al comenzar sus carreras, y toman muestras en las labores y registran en planos los resultados. Algunos ayudan a mensurar la mina con teodolito y huincha. A medida que obtienen experiencia, ayudan a levantar planos de las extensiones de la mina, consultándose con el ingeniero de minas. Pueden tener parte de la responsabilidad o toda ella en la apertura de túneles, piques y otras fases de la minería. Ellos indican cuándo la explotación de cierta veta deja de ser comercial y cuándo hay que cambiarse a otra nueva. Se espera de ellos que hagan una estimación de las reservas de minerales y que observen las circunstancias que se vayan presentando.

Los geólogos pueden supervigilar el chancado del mineral y la separación de los minerales metálicos y la roca en la cual están contenidos, para eliminar cuanto sea posible de la roca estéril antes de despachar el mineral a la fundición; pero este trabajo incumbe generalmente a los metalurgistas.

Muchas compañías mineras tienen un personal geológico o un departamento con un geólogo por jefe; el trabajo de éste es principalmente administrativo. El y sus ayudantes planifican y coordinan el trabajo geológico en los diversos departamentos.

Las compañías de exploración emplean más geólogos que ninguna industria, excepto la del petróleo y la minera. Estas compañías prestan sus servicios a las compañías petroleras y mineras para hacerles trabajos de exploración. Envían al terreno un cuerpo de geólogos y geofísicos con el equipo variado y delicado que ahora se usa en este trabajo.

Las compañías financieras, de seguros y de bienes raíces conectadas con propiedades petrolíferas y mineras, emplean geólogos como consultores para estimar propiedades y en algunos casos para promover su desarrollo. Una compañía de seguros ocupa un geólogo para estudiar los polvos encontrados en los pulmones de trabajadores industriales.

Las empresas de ferrocarriles emplean geólogos mineros en sus departamentos de

desarrollo del tráfico, para descubrir y promover la explotación de canteras y minas; en sus departamentos de ingeniería para desarrollar abastecimientos de agua y para aconsejar sobre la ubicación de obras pesadas, vías férreas o puentes. Una empresa ferroviaria tiene un personal geológico para buscar carbón y otros recursos minerales. Los Western Land-Grant roads tienen personales para ubicar y ayudar al desarrollo de las minas que se encuentren en sus propiedades.

En las compañías constructoras los geólogos eligen sitios para estructuras pesadas, aeropuertos o caminos, aconsejan sobre las características geológicas de proyectos de irrigación o de fuerza hidroeléctrica y ayudan a ubicar material para construcciones de concreto. Este trabajo se hace generalmente ocupando consultores. Las compañías que hacen pozos de captación de agua o petróleo emplean geólogos para ayudar a elegir sitios y supervigilar la perforación de los pozos.

Gobiernos y Compañías Extranjeras.—Algunos geólogos norteamericanos son empleados por compañías petrolíferas y mineras extranjeras y por gobiernos de otros países para crear departamentos de inspección geológica o para planificar y administrar estudios particulares. Su número aumentará notablemente.

Manufactureros de Hierro, Acero y Metales no Ferrosos.—Los manufactureros que tienen minas propias emplean geólogos mineros para exploración y desarrollo.

Una compañía siderúrgica emplea un geólogo en su departamento de combustible y fuerza para planificar y desarrollar su abastecimiento de agua. En una compañía de magnesio hay un geólogo a cargo de la perforación de pozos de salmuera y de su producción y mantenimiento. Una compañía de asbesto tiene personal geológico para la exploración y el desarrollo.

Manufactureros de Piedra, Arcilla, Vidrio, Cemento y Abrasivos.—Estas compañías emplean generalmente geólogos para elegir y probar nuevos materiales crudos que podrían usarse para mejorar la calidad de los productos. También los ocupan para que encuentren depósitos de sus materiales básicos.

Manufactureros de Maquinarias.—Los manufactureros están principiando a ocupar geólogos, especializados en minerales y rocas, para elegir y ensayar nuevas materias primas y para controlar la calidad del

producto manufacturado. Estos geólogos realizan trabajo de control del proceso industrial. Por ejemplo, los fabricantes de **equipo de radio** tienen geólogos para supervisar el corte y empleo del cuarzo; los manufactureros de relojes emplean geólogos para elegir piedras preciosas y para investigar abrasivos; los constructores de máquinas de molienda ocupan geólogos para elegir y comprar materiales abrasivos y para probar los productos terminados. Este es un campo nuevo para los geólogos y uno que merece ser observado por su futura expansión. Los fabricantes de equipo para **exploración de yacimientos petrolíferos, sondajes y excavación de pozos de petróleo** y de otros instrumentos científicos usados en exploración, emplean geólogos para investigar, diseñar y desarrollar nuevos instrumentos y para venderlos y ponerlos en servicio.

Impresores y Editores.—Los periódicos y las publicaciones comerciales conectadas con el petróleo o la minería emplean algunos geólogos como editores, reporteros o escritores de temas especiales.

GOBIERNO

En tiempos de paz el Gobierno Federal emplea aproximadamente el 6 por ciento de todos los geólogos; durante la guerra, alrededor del 10 por ciento; y otro 3 por ciento se encuentra en las Agencias Estatales. Las inspecciones geológicas Federal y de los Estados son evidentemente las mayores empleadoras de geólogos del gobierno. Antes de la guerra, el Federal Geological Survey empleaba aproximadamente 200 geólogos, y los surveys de los Estados, alrededor de 200. En 1943 el Federal Geological Survey empleaba 457, pero los personales de los surveys de los Estados se hallaban incompletos. Los geólogos encuentran también ocupación en trabajos de conservación y recuperación de tierras hechos por los Estados, el Departamento Federal de Agricultura, el Cuerpo de Ingenieros de la Armada y la Tennessee Valley Authority. El Bureau of Mines emplea geólogos en problemas de investigación, como ser la composición del carbón o el efecto de los explosivos en las diferentes clases de rocas. En el Servicio del Parque Nacional hay geólogos que dan conferencias a los turistas sobre la geología de los parques e investigan rasgos geológicos locales. También son ocupados en forma limitada por agen-

cias constructoras de caminos Federal y de los Estados; un Estado tiene un geólogo agregado a la agencia que controla la venta de títulos, para avaluar las propiedades mineras de las cuales se venden títulos.

En tiempos de paz, el trabajo del geólogo en inspecciones geológicas se refiere en primer término a estudiar la geología de ciertos distritos, a levantar mapas de ellos, a estudiar propiedades de las rocas y fósiles, a ubicar y definir los límites de las reservas de minerales, a estudiar el abastecimiento con aguas subterráneas, las condiciones que determinan la erosión del suelo y a planificar la conservación y desarrollo de ciertos recursos naturales.

Durante la segunda guerra mundial muchas de las agencias de guerra han ocupado geólogos para buscar nuevos depósitos de minerales raros o estratégicos, como ser ciertas clases de cuarzo para equipos de radar, estroncianita para hacer cohetes luminosos o tantalio para cirugía plástica.

Las Agencias Federales bélicas se están desbandando ahora y con ellas sus personales geológicos, mientras las inspecciones geológicas de los Estados, disminuidas por la guerra, están reconstruyendo sus personales a las dimensiones de preguerra. El United States Geological Survey podrá mantener su expansión de tiempos bélicos, porque hay una necesidad evidente de investigación y conservación de los recursos nacionales.

COLEGIOS Y UNIVERSIDADES

Antes de la guerra se enseñaba geología en 170 universidades y colegios que empleaban 650 instructores, 139 de los cuales se hallaban en 10 escuelas que tenían los mayores departamentos de geología. En los Estados en que la extracción de los recursos minerales forma una gran parte de la industria, las universidades han creado departamentos especializados en las aplicaciones económicas de la geología. Durante la guerra los personales sufrieron agudas reducciones, pero ahora están volviendo a tener la magnitud de preguerra.

MUSEOS E INSTITUTOS DE INVESTIGACION

Del pequeño número de geólogos empleados en museos, algunos son conservadores

o ayudantes de conservadores, otros son investigadores. Gran parte del trabajo de museos es administrativo. Los especialistas más viejos pueden ser consultores independientes. Los pocos geólogos ocupados en institutos de investigación se ocupan generalmente en investigación básica más bien que aplicada.

OPORTUNIDADES PARA LAS MUJERES

La profesión de geología es adecuada para mujeres, aunque hay muy pocas en ella. Hasta ahora las oportunidades han sido muy limitadas, aunque ha habido mujeres por algún tiempo en el campo y han obtenido reconocimiento por su trabajo distinguido. En los últimos 20 años ha aumentado su número en esta profesión, especialmente durante la guerra. Las posiciones que pueden asegurarse con más facilidad se encuentran en la enseñanza, trabajo de museo, servicio del gobierno, trabajo de laboratorio en la industria petrolífera e investigación de biblioteca en la industria minera. El dibujo y la mecanografía pueden servir como cuñas de entrada.

En muy raras ocasiones se ha contratado a mujeres para exploraciones en el terreno (aunque hace tiempo que son comunes las expediciones mixtas arqueológicas, de exploración geográfica y de caza), de manera que quedan eliminadas de mucha enseñanza y experiencia esenciales para el desarrollo profesional.

OCUPACIONES GEOLOGICAS

Exploración en el terreno.

La mayor parte de los geólogos, exceptuados los que trabajan en laboratorios, realizan exploraciones en el terreno casi todo el año, al mismo tiempo que otros trabajos o como parte de éstos. Véase el Cuadro 2 al final de esta sección. La exploración en el terreno exige geólogos con toda clase de experiencias y formación, desde los recién graduados, inexperimentados, que trabajan como mensuradores o con instrumentos; hasta los hombres de experiencia amplia y los especialistas, que trabajan como consultores o administradores.

Gran parte del trabajo en el terreno, especialmente en la exploración de algunos recursos minerales o proyectos de inge-

nería, se hace por cuerpos de geólogos, geofísicos, operarios semiadestrados y mano de obra común.

Investigación

La mayoría de los geólogos hacen investigaciones en el terreno, aunque puedan pasar la mitad de su tiempo en el laboratorio u oficina leyendo literatura científica, examinando muestras y preparando informes. Su investigación puede ser sobre un problema académico, como la selección o ubicación de un depósito de arcilla para un manufacturero de cerámica. Los geólogos que investigan durante todo el tiempo son principalmente los que trabajan para el Gobierno y en museos, y a veces en la industria. Frecuentemente combinan la investigación con la enseñanza, pero son pocos los que sólo se dedican a investigar.

Dirección y Administración

Hay una tendencia creciente en las industrias petrolera y minera a colocar hombres con formación geológica en puestos ejecutivos y administrativos.

Consultores

Los geólogos consultores, generalmente los de gran experiencia, pueden tener por clientes a industrias o unidades del Gobierno. Son empleados a menudo para revisar el trabajo de otros geólogos y para dar consejos sobre la acción que se debe realizar. Pueden trabajar como individuos o tener su propia compañía o personal. Frecuentemente forman parte de cuadrillas exploradoras en el terreno y sirven como especialistas, mineralogistas, paleontólogos o estratígrafos. El trabajo de consulta puede ocupar todo el tiempo, o parte del tiempo, relacionándolo con enseñanza, investigación o redacción. Un número apreciable de geólogos desempeña esta clase de trabajo.

Enseñanza.—Los profesores de geología hacen muchas de sus clases al aire libre. Durante el año escolar se hacen viajes cortos al terreno, y más largos durante las vacaciones. A menudo escriben, investigan, desempeñan trabajos administrativos y de consulta.

(Concluirá)

TARIFAS DE COMPRAS DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

MINERALES Y CONCENTRADOS DE ORO EXPORTACION

Plata contenida. — Se descontarán de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.60 el gramo fino.

Subsidio. — Se establece un subsidio de \$ 5.— por gramo de oro fino en lugar del subsidio de \$ 3.— que rige en la actualidad.

MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION

Plata contenida. — Se descontarán de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.50 el gramo fino.

Subsidio. — Se establece un subsidio de \$ 5.— por gramo de oro fino en lugar del subsidio de \$ 3.— que rige actualmente.

MINERALES DE ORO DE CIANURACION

Plata contenida. — Se descontarán de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.50 el gramo fino.

Subsidio. — Se establece un subsidio de \$ 2.— por gramo de oro fino.

MINERALES DE PLATA CIANURACION

La tarifa para esta clase de minerales quedará como sigue:

Entregas. — Plantas Elisa de Bordos, Salado y Domeyko.

Plata. — Base 500 gramos, \$ 150.— por tonelada.

Escalas de Subida y Bajada. — \$ 0.70 el gramo.

Oro. — Se paga todo el contenido a \$ 33.— el gramo.

Subsidio. — Se establece un subsidio de \$ 0.14 por gramo de plata contenida.

Cobre. — La ley máxima de cobre soluble no podrá ser superior a 0.10%.

Arsénico y Antimonio. — La ley máxima tolerable no podrá ser superior a 0.50%.

Esta tarifa sólo es para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas arriba indicadas y por lotes de peso superior a 20 toneladas. A lotes de pesos inferiores se les descontará los gastos de muestreos y ensayos.

Se entenderán como minerales de plata los que tengan una ley inferior a 8 gramos por tonelada.

ORO METALICO EN BARRAS

Subsidio. — Se establece para el oro metálico en barras un subsidio de \$ 1.— por gramo fino.

Todos los subsidios deberán pagarse en recibo aparte detallado y egresarse por Caja bajo el rubro "SUBSIDIOS MINERALES Y PRODUCTOS".

MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION

A partir de la fecha indicada se implanta la siguiente nueva tarifa:

Ley mínima de cobre, 8%, y máxima de oro, 35 gramos

Cobre. — Base 10%, \$ 540.— tonelada.

Escala de Subida y Bajada, \$ 92.—

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

Plata. — Se descuentan de la ley 30 gramos y se paga el saldo a \$ 0.60 el gramo fino.

Bonificaciones. — \$ 20.— por tonelada a todo lote de peso superior a 10 toneladas y \$ 20.— por tonelada a todo lote de ley superior a 9%.

Descuento de fletes. — Se descontarán los fletes a los puertos donde las Agencias tienen instrucciones de enviar los minerales y concentrados.