

Boletín



MINERO

Nº
520

GOSTO
1943

gibson

COMISIÓN NACIONAL DE MINERÍA
SANTIAGO DE CHILE



ARRAIGADA AL SUELO!



LAS sendas de la guerra conducen hacia adelantos más grandes. Del aumento de producción impuesto por la guerra surgirán nuevos conocimientos y mayor experiencia que beneficiarán tanto a los hombres como a sus máquinas.

El mejoramiento mecánico de los productos... las intensas investigaciones en la producción de alimentos, en la nutrición y en la medicina... la energía vertida hoy para equipar y mantener a millones de soldados—todo esto redundará en mayores beneficios al elevar las normas morales y físicas de la humanidad. Los hombres dispondrán de mejores herramientas para sus trabajos... y estarán mejor capacitados para manejarlas.

Cuando llegue el día en que la ciencia y la industria puedan dedicarse nuevamente a las tareas de la paz, la International Harvester volcará sus energías en las obras constructivas del futuro. La experiencia adquirida por la International Harvester en 112 años, es básica—*está arraigada al suelo!* Y esta experiencia que ha significado la aceptación universal de las máquinas agrícolas, camiones, tractores y equipos motrices International Harvester, nuevamente proporcionará notables productos tanto para la agricultura como para la industria.

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

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

INTERNATIONAL HARVESTER

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

Número 520
 Año LIX
 Volumen LV

AGOSTO
 1943

Suscripción anual:
 En el país: \$ 120 m/c,
 Extranjero: 5 dólares

SUMARIO

	PÁGINA
Participación a los obreros en las utilidades de la minería	579
Mejores condiciones para el comercio del oro	581
La nueva democracia económica de Henry Wallace, por el Ingeniero señor Javier Gandarillas Matta	582
Concentración de minerales en 1942, por R. Seuhmann Jr.	585
Metalurgia del cobre, por Ettore A. Peretti	590
Las enfermedades profesionales, por el señor Raúl Rodríguez Merino, Prosecre- tario-Abogado de la Sociedad Nacional de Minería	594
Geología Minera en 1942, por Charles H. Behre Jr.	598
La Industria Minera en Chile	602
Memorias de Compañías Mineras	603
Producción de Compañías Mineras	606
El Cobalto, por D. C. McLaren	607
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería (N.os 1023 y 1024)	621
Legislación	630
Índice de Literatura Minera	635
 SECCIÓN LEGISLACIÓN MINERA	
La Legislación Petrolífera Latinoamericana, por el señor Luis Pérez S. (continuación)	638
 SECCIÓN INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE	
Algunas consideraciones sobre los Lavaderos de Oro de Chile, por el Ingeniero Milán Huber	647
Reglamento para un concurso fotográfico organizado por el Instituto de Inge- neros de Minas de Chile	650
Concursos Técnicos. — Tema N° 2	651
 SECCIÓN ESTADÍSTICA MINERA	
Industria carbonera. — Producción de julio de 1943	652
Resumen general y costo de los minerales comprados en junio de 1943 por la Caja de Crédito Minero	653
Mercado de minerales y metales	654
Tarifa de minerales de cobre, oro, plata y manganeso de la Caja de Crédito Minero	656

REDACCION Y ADMINISTRACION
 Moneda 759 — Santiago de Chile.
 Casilla 1807 — Teléfono: 63992

CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario
DON JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vicepresidente Honorario
DON OSVALDO MARTINEZ C.

Miembros Honorarios
**Srs. Alejandro Lira. Orlando Ghigliotto. Carlos Lanas C. Ezequiel Ordóñez.
Máximo Astorga**

Presidente
DON HERNAN VIDE LA LIRA

Vicepresidente
DON PEDRO ALVAREZ SUAREZ

Segundo Vicepresidente
DON FERNANDO BENITEZ

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados por la:

- Asociación Minera de Arica,*
Don Eduardo Alessandri R.
Asociación Minera de Iquique,
Don Pedro Alvarez S.
" Mario Tacchini.
Asociación Minera de Antofagasta,
Don Alcibiades Carrillo.
" Pedro Luis Villegas.
Asociación Minera de Tocopilla,
Don Alfredo Sundt.
Asociación Minera de Taltal,
Don Hugo Torres C.
" Jack Jaime.
Asociación Minera de Chañaral,
Don Carlos Melej.
Asociación Minera del Inca (Cuba),
Don Joaquín Marcó.
Asociación Minera de Copiapó,
Don Eduardo Aguirre.
" Ricardo Vallejo.
Asociación Minera de Vallenar,
Don Luis Moreno Fontanes.
" Alberto Moreno F.
Asociación Minera de Domeyko,
Don Isauro Torres C.
Asociación Minera de La Serena,
Don Humberto Alvarez S.
" Gustavo Olivares.
" Jorge Salamanca.
Asociación Minera de Andacollo,
Don César Fuenzalida.
" Manlio Fantini.
Asociación Minera de Ovalle,
Don Arturo Herrera A.
" Pedro Enrique Alfonso.
Asociación Minera de Punitaqui,
Don Pedro Jorquera.
Asociación Minera de Combarbalá,
Don Julio Pinto Riquelme.
Asociación Minera de Illapel,
Don Julio Ruiz.
" Rodolfo Jaramillo B.
*Asociación Minera de Valparaíso y
Aconcagua,*
Don Roque Berger.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

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

Secretario General y Jefe Sección Técnica
DON OSCAR PEÑA Y LILLO

BOLETIN MINERO
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL
DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo

PARTICIPACION A LOS OBREROS EN LAS UTILIDADES DE LA MINERIA

La Sociedad Nacional de Minería ha considerado los términos del proyecto de ley aprobado por la Comisión de Trabajo y Legislación Social de la H. Cámara de Diputados, por medio del cual se aumenta del 10% al 12% la participación que corresponde a los obreros en las utilidades de las empresas mineras.

Al mismo tiempo, en este proyecto se introduce una modificación esencial al artículo 402 del Código del Trabajo, en cuanto se eleva el máximo de dicha participación del 6 al 25% de los salarios percibidos por el obrero durante el año.

De consiguiente, se trata de crear un nuevo y fuerte gravamen que perjudicará seriamente a la industria minera.

En efecto, la participación en las utilidades, dadas las modalidades de trabajo existentes en la industria minera, se traduce prácticamente en la distribución a los obreros del máximo legal del seis por ciento de los salarios, que el proyecto eleva, como se ha dicho, al 25%.

Pues bien, la industria minera pagó durante el año 1942 a los 80.000 obreros que trabajan en ella la suma de \$ 823.000.000 en salarios, y aplicando a estos salarios la ley actual, la minería ha debido pagar a los obreros, por concepto de participación de utilidades durante dicho año, la suma de \$ 49.000.000.

Con la modificación que introduce el proyecto de nuestra referencia, esta participación de utilidades, elevada al 25%, deberá llegar a la suma aproximada de \$ 205.000.000.

Por lo tanto, dicha modificación significa un mayor desembolso anual superior a \$ 150.000.000.

Este nuevo gravamen, sumado a otros contemplados en diversos proyectos que penden de la consideración de la H. Cámara de Diputados, tales como el que aumenta los días feriados de los obreros y empleados de 15 a 25 días; el que crea una contribución de diez pesos por caballo de fuerza para formar un fondo general de regadío; el que establece la in-

démnización de años de servicios a los obreros; el que reforma la ley de seguro obligatorio; el que legisla sobre rentas municipales, etc., viene a crear a la industria minera una situación de suma gravedad, ya que sus costos se han visto fuertemente recargados por el alza de materiales y jornales; y en forma tal que esta Sociedad estima que este desembolso que significa \$ 150.000.000 al año, afectará tan seriamente a la minería, que se producirá, sin duda alguna, la inmediata paralización de muchas faenas mineras.

De ahí, entonces, que el nuevo gravamen es absolutamente inconveniente e inaceptable en los momentos en que la industria se desarrolla a expensas de grandes sacrificios, y en que todo aconseja impulsar a la minería por medio de una acertada política de fomento, a fin de que pueda mantener su actual volumen de producción.

Y si en la actualidad este gravamen resulta inconveniente, mucho más lo será todavía con relación a la época de postguerra, en que la industria minera deberá afrontar un período agudo de crisis en sus actividades, ya que es obvio que entonces habrá desaparecido, en buena parte, el interés que hoy día existe por adquirir nuestros minerales.

Por otra parte, la minería entrega ya el 20% de sus utilidades a sus empleados por participaciones y el 36% al Fisco por contribuciones.

El proyecto a que nos referimos, con la nueva forma que establece de participación a los obreros, traerá como consecuencia que la cuota que la industria minera entregará por los capítulos de contribuciones y participaciones, se elevará al 68% de sus utilidades.

Quedará, entonces, al propietario de la mina el insignificante porcentaje del 32% de las utilidades.

Y al referirnos al proyecto que observamos, se debe tener en cuenta que ningún negocio minero se puede desarrollar sin una fuerte inversión previa en su estudio y preparación, que permita determinar por medio de cubicaciones y de muestreos, la rentabilidad del nego-

cio. En la mayoría de los casos estas inversiones suelen ser completamente a fondo perdido, por cuanto los resultados obtenidos no concuerdan con lo que se había previsto.

Esta Sociedad estima que no es aconsejable imponer mayores cargas a esta industria, desde el momento que con ello sólo se conseguirá hacer desaparecer el interés y la iniciativa particular en la inversión de capitales en la minería.

A mayor abundamiento, la forma cómo se desea implantar la participación de utilidades para los obreros significa una verdadera injusticia, si se establece una comparación con el régimen existente para los empleados particulares en la materia.

En efecto, según el proyecto deberá repartirse entre los obreros el 25% de los salarios sin poner tope al salario para este fin.

En cambio, el sistema vigente para los empleados particulares obliga a los empleadores a gratificar a sus empleados distribuyendo entre ellos el 20% de utilidades y establece que dicha gratificación no será superior, en caso alguno, al 25% del sueldo anual, poniendo como tope máximo de sueldos, para la distribución, la suma de \$ 2.000 mensuales, excepto en las provincias de Antofagasta al Norte y Magallanes, para las cuales señala un tope de dos mil quinientos pesos de sueldo.

De tal manera que, aparte de la gravedad que encierra en todo sentido el proyecto, es notoriamente injusto el colocar a los obreros en una situación privilegiada con respecto a los empleados particulares que cooperan, muchas veces, en la dirección de las empresas.

Por estas consideraciones, nos hemos dirigido a la H. Cámara de Diputados, dando a conocer las razones por las cuales la Sociedad Nacional de Minería estima que debe desecharse el proyecto de ley que aumenta la participación otorgada a los obreros en las utilidades de las empresas.

R. R. M.

MEJORES CONDICIONES PARA EL COMERCIO DEL ORO

En nuestra edición del mes de mayo de este año, nos referíamos a las gestiones realizadas por la Sociedad para obtener mayores beneficios para los productores de oro de minerales y de concentrados y para aplicar a ellos las disposiciones de la ley de emergencia, en las mismas condiciones que a los productores de oro metálico. Hicimos presente entonces, que dichas gestiones iban bien encaminadas y que esperábamos obtener un pronunciamiento favorable del Banco Central de Chile, de un momento a otro.

Continuamos, posteriormente, nuestras gestiones y logramos obtener, con la intervención del señor Ministro de Hacienda y del Gerente del Banco Central, que el Directorio de este Banco aceptara nuestra iniciativa en orden a que el Federal Reserve Bank de Estados Unidos le vendiera barras de oro, equivalentes al oro contenido en barras de cobre, concentrados y minerales, exportados desde Chile a ese país, a fin de que el Banco Central de Chile pudiera proporcionarles dichas barras de oro y obtener así mejores condiciones para los productores de oro de concentrados y de minerales.

Acordada la realización de estas operaciones por el Banco Central de Chile, tuvo lugar en el Banco una reunión para convenir las modalidades especiales con arreglo a las cuales deberían verificarse y concurren a ella el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería y Senador por Atacama y Coquimbo, señor Hernán Videla Lira; el Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero señor César Fuenzalida Correa y don Eulogio Sánchez Errázuriz, en representación de los productores de oro.

En esta reunión se precisaron los acuerdos inherentes a la verificación de las operaciones mencionadas, que fueron

ratificadas, en seguida, por el Consejo del Banco Central de Chile.

Posteriormente, el Banco se dirigió a la Caja de Crédito Minero, poniendo en su conocimiento las condiciones y modalidades en que el Banco realizaría, por su intermedio, la conversión a oro de las divisas correspondientes al oro contenido en barras de cobre, concentrados y minerales exportados desde Chile a Estados Unidos.

La Caja de Crédito Minero aceptó estas condiciones y modalidades.

Por consiguiente, las gestiones realizadas por la Sociedad para mejorar las condiciones económicas en que desenvuelven sus actividades los productores de oro han sido llevadas a feliz término y a fin de completar esta información reproducimos, en seguida, las condiciones y modalidades convenidas entre el Banco Central de Chile y la Caja de Crédito Minero, para realizar las operaciones a que hemos aludido:

1º Los productores de oro contenido en barras de cobre, minerales y concentrados exportados desde Chile a los Estados Unidos que deseen obtener barras de oro en ese país, deberán centralizar sus peticiones en la Caja de Crédito Minero;

2º La Caja de Crédito Minero depositará en el Banco de Estados Unidos que indique el Banco Central, el valor equivalente en dólares al oro contenido en barras de cobre, minerales y concentrados de los respectivos productores, estimando el oro al precio oficial en Estados Unidos;

3º La Caja entregará al Banco Central de Chile un certificado expedido por la Metals Reserve que acredite la cantidad de oro fino contenido en barras de cobre, concentrados y minerales del respectivo productor, oro que deberá corresponder a las divisas que han sido depositadas por la Caja Minera en el

Banco de Estados Unidos que haya indicado el Banco Central;

4º El Banco Central, una vez hecho el depósito y en posesión del certificado de la Metals Reserve, solicitará la conversión de estos dólares a oro en los términos y condiciones señalados por el Federal Reserve Bank y por el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos;

5º Obtenida la conversión a oro de estos dólares, el oro quedará en custodia "ear marked" en el Federal Reserve Bank, y estará sometido a todos los términos y condiciones que fije la legislación vigente en Estados Unidos a su respecto o a la que se dicte en el futuro, sin responsabilidad de ninguna especie para el Banco Central de Chile;

6º La Caja de Crédito Minero dará oportunas instrucciones al Banco Central de Chile para que solicite del Federal Reserve Bank y del Departamento del Tesoro de los Estados Unidos la movilización de dicho oro, quedando sujeta esta operación a la legislación existente en los Estados Unidos, o a la que disponga en el futuro;

7º Si las barras de oro, producto de

estas operaciones, fueren trasladadas a Chile de acuerdo con las instrucciones que reciba el Banco Central de la Caja de Crédito Minero, estas barras en conformidad a la legislación chilena vigente quedarán depositadas en el Banco Central, sin que los productores puedan disponer libremente de ellas hasta que una nueva legislación lo permita;

8º Estas operaciones se realizarán con efecto retroactivo y comprenderán el oro contenido en barras de cobre, concentrados y minerales exportados desde Chile a los Estados Unidos a partir del 1º de abril de 1943;

9º El Banco Central de Chile cobrará a la Caja de Crédito Minero, en cuyas manos se centralizarán todas estas operaciones, una comisión ascendente a un cuarto por ciento (¼%) sobre el valor a que ellas alcancen, y

10. Todos los gastos, pago de impuestos y comisiones, etc., que demandarán estas operaciones, dentro y fuera del país, serán de cuenta de la Caja de Crédito Minero.

R. R. M.

LA NUEVA DEMOCRACIA ECONOMICA DE HENRY WALLACE

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil

En su nueva obra "El precio de la libertad", traducida por mi amigo don Rafael Elizalde, que recomiendo a los lectores del "Boletín Minero", se trata de uno de los problemas más importantes de la postguerra, a saber: la adopción de una nueva economía que pueda salvar al capitalismo moderno. Y digo salvar porque habiéndose hecho aborrecible por los abusos cometidos por él, a pretexto de ser el continuador de ese capitalismo, que en muchos países organizó la base de la producción indus-

trial moderna, hoy se encuentra repudiado en su país de origen, Gran Bretaña, y en la mayoría de los pueblos europeos. Ligado con el imperialismo ha sido uno de los causantes de la guerra porque habría podido retardarla y tal vez evitarla si el espíritu de codicia y de dominio no hubiera impregnado todos sus actos.

Por una contradicción que parece paradójica, en vez de reconocer a tiempo los peligros que lo asaltaban y tratar de defender con nuevos procedimientos

su razón de existir, el capitalismo moderno precipitó su propia ruina adoptando los métodos de fuerza que había empleado en épocas anteriores, cuando las guerras eran menos devastadoras y no comprometían la estructura económica del mundo entero.

El estudio de Wallace es sobremanera interesante para nosotros, porque está dirigido a resolver el problema de Estados Unidos y eventualmente el del continente americano si llega a tener buen éxito. Representa, podría decirse, el programa mínimo de concesiones que tiene que hacer la economía capitalista para seguir probando que puede resolver el gran problema del bienestar general y de la democracia verdadera.

Para Europa este programa es, sin duda, insuficiente por varios motivos. La psicología del europeo es muy diferente, la densidad de población mucho mayor, los recursos naturales muy inferiores, la tradición histórica completamente distinta. En una palabra, la herencia social del europeo es marcadamente diferente de la del pueblo norteamericano; su ambiente, sus costumbres son otras.

Hechas estas salvedades para que el lector comprenda que no puede tratarse de un sistema bueno para el mundo entero entraré a dar una idea de la obra de Wallace, que no puede resumirse en un artículo, con el propósito de incitar al lector a que la medite en su propio texto, puesto que se trata de una materia que interesa en tan alto grado al futuro de América.

Debo además advertir que el partido político republicano, que es el contendor del demócrata en que milita Wallace, no participa, en general, de sus ideas y lo considera demasiado optimista, si no visionario. Esto es natural en todos los partidos conservadores del orbe, puesto que su principal argumento es el de un empirismo anticuado que consiste en mantener lo que anteriormente, en distintas condiciones, dió un buen resultado, sin admitir el espíritu creador de nuevas formas de vida para nuevas condiciones. Anteriormente la ignorancia de las leyes biológicas y hasta la del propio globo terrestre en su geografía y geología justificaban algunas de estas glorificaciones del pasado. Hoy están por tierra para todo investigador

cuidadoso de la historia. El último reducto del conservador es todavía el misterio del hombre. ¿Es un desconocido? como lo proclama Alexis Carrel en 1934, admirador del gobernante fascista, ¿es un estúpido, como lo apodó Charles Richet en 1919, "por no utilizar su inteligencia"? La contestación a esta pregunta sólo la pueden dar los hechos. La sociología es una ciencia embrionaria que va enriqueciéndose lentamente. En cuanto a la moral el capitalismo no la considera para nada.

La nueva democracia económica está basada, según Wallace, en tres principios directores:

Intervención del Estado, no como árbitro de las dificultades entre el capital y el trabajo, sino como **parte coadyuvante** en la regulación total de la economía y de sus consecuencias. Esta intervención, sin embargo, no debe pasar de cierto punto para no menoscabar las iniciativas individuales que ambos partidos políticos en Norteamérica pretenden mantener. La competencia individualista es todavía **sagrada** para el norteamericano, su visión de otro mundo diferente del que formó su independencia y su desarrollo industrial le es aborrecible, para emplear la propia expresión de Wallace.

El reconocimiento del bienestar general como bien supremo para la Nación.

Este bienestar general, en la acepción que se le da, es una meta que se confunde con el idealismo religioso del cristiano de buscar el reino de Dios en esta tierra. Está, por tanto, saturado de un principio moral trascendente que, a juicio de Wallace, es lo único que puede obligar al ciudadano a revisar los principios de política interna y externa, de economía, de educación escolar y universitaria, de preparación para una paz que no sea una paz vacía para disfrutar de la vida sin deberes correlativos que mantengan alerta el espíritu de los hombres al peligro de todas las decadencias, pasiones e imperfecciones de la vida humana.

La reorganización de esos tres grandes grupos que se denominan Corporaciones, organizaciones obreras de la industria y productores agrícolas, de manera que encaren **sus nuevos deberes** ante el bienestar general con un espíritu diferente del actual. En efecto, hoy los negocian-

tes han adoptado un código comercial, los trabajadores están adoptando un código obrero y los campesinos un código agrícola que cuidan principalmente de los **intereses individuales de cada grupo** sin atender al bienestar general y siguen pidiendo al Congreso poderes a los cuales no tienen derecho. Mientras esta disposición de ánimo continúe las dificultades irán en aumento.

Las bases fundamentales más significativas de la economía moderna son, según el autor, las ideas, la tecnología y los recursos naturales. Secundarias a éstas son las corporaciones, las sociedades cooperativas, las uniones agrícolas y otras organizaciones en las cuales la verdadera democracia económica puede encontrar expresión. El ejercicio de los poderes de estas organizaciones sería regularizado de alguna manera por un gobierno que tendría a su cargo como función trascendental la protección de los que no están organizados, **de los consumidores**, y el cual estaría preparado para emplear sus poderes de imponer contribuciones, hacer préstamos y desembolsos con el fin de eliminar eficazmente las crisis económicas extremas y la falsa prosperidad repentina del ciclo comercial.

En estas frases están resumidos los puntos neurálgicos del actual sistema económico y los medios que podrían emplearse para resolver las múltiples dificultades que engendra en la práctica. El optimismo de Wallace a este respecto es tan grande que piensa que la situación de postguerra presenta a los Estados Unidos la oportunidad para la creación de una democracia económica que pueda servir de modelo para el mundo entero.

Si no viéramos cada día, cómo los cables nos anuncian, las discrepancias sobre tratados comerciales con las naciones extranjeras entre los dos partidos republicano y demócrata, podríamos abrigar esperanzas más fundadas sobre este optimismo. Desgraciadamente los intereses contradictorios, la larga tradición testaruda del partido republicano para aceptar nuevos rumbos, su obstinación en permanecer fiel en cuanto sea posible a la política del aislamiento no dan garantía ninguna de que puede

realizarse la gran visión del Vicepresidente Wallace.

Esta política es sin duda la que conduciría a los Estados Unidos en el menor tiempo posible a desempeñar el papel preponderante que le señala su desarrollo histórico, pero no debemos olvidar que los países jóvenes carecen de esa experiencia internacional de que ha dado muestras un país viejo como Inglaterra. La opinión pública no está formada aún en los Estados Unidos como para tomar determinaciones tan trascendentales. No basta con recordar lo que sucedió después de la primera guerra mundial con las deudas de guerra para formarnos una opinión sobre lo que podrá ocurrir con el comercio internacional y las barreras aduaneras en la postguerra.

La educación de la juventud en estos propósitos de la democracia económica, la propaganda pueden salvar muchos obstáculos y abreviar el tiempo que se necesite para inculcar en el espíritu de los ciudadanos estos nobles principios que contrastan con los ideales de los capitalistas siempre temerosos de ceder en la defensa de sus privilegios que pretenden asociar a los buenos éxitos obtenidos en el pasado.

Pero, a pesar de estas dificultades que se han de presentar en el curso de los acontecimientos, no debemos ser tampoco demasiado pesimistas sobre las reformas fundamentales propuestas por Wallace. En efecto, para mantener la Carta del Atlántico y las cuatro libertades que ella comprende tiene que llevarse a cabo en Gran Bretaña una reforma aún más profunda que la encarada para los Estados Unidos. En las conferencias celebradas, en mayo, en Hot Springs, sobre el problema alimenticio del mundo de postguerra, las declaraciones del representante del Imperio Británico han sido terminantes. Ellas abarcan una intervención de los gobiernos en el problema de la tierra más a fondo que lo expresado por Wallace.

Todas estas reformas y proyectos de nuevos acuerdos testimonian una nueva mentalidad que ha de ser el mejor fruto de la postguerra. Ella radica en la importancia primordial que los pueblos han de conceder al problema de la **alimentación popular**. No será esta mate-

ra cuestión de partidos políticos, ni para lograrla se ha de reparar en doctrinas económicas. La necesidad de poner atajo a un mal que produce el descontento, la miseria, las enfermedades y por último las guerras, sabrá encontrar la fórmula, por complicada que sea, para llegar a esta meta en todos los pueblos.

Y a la luz de esta imperiosa necesidad la intervención del Estado amplia y permanente como la propone Wallace parece tan avasalladora que nada podrá contener su avance en los propios Estados Unidos.

En cuanto a los efectos que ello podrá producir en los pueblos latinoamericanos no es fácil pronunciarse. Por grande que sea la influencia de la política económica de Estados Unidos en el continente occidental, desde Canadá hasta Tierra del Fuego, no podemos olvidar que siempre llegarán influencias europeas determinadas por corrientes seculares de penetración intelectual, política y social. Las ideas no pueden limi-

tarse y debemos aguardarnos a conocer los demás sistemas de transformación capitalista en Europa antes de imaginarnos lo que podrá ocurrir en los países latinoamericanos.

En todo caso, debemos felicitarnos que haya en los Estados Unidos una personalidad del temple idealista de Henry Wallace sin miedo para proponer un programa mínimo de reformas que transformarán la gran república del Norte en lo que sus fundadores habrían deseado que fuera: una verdadera democracia.

Si en Chile hubiera más inclinación a meditar que a criticar, más gusto por construir que por destruir, yo invitaría a los industriales y a los obreros, a los políticos y a los estudiantes a leer la obra de Wallace, producto de la buena voluntad y de la sinceridad tan desconocidas en nuestro país en lo que va corrido del siglo XX, siglo trágico para la humanidad.

CONCENTRACION DE MINERALES EN 1942

POR

R. SEUHMANN Jr.

Cuando pueda escribirse la historia definitiva de la expansión bélica de la producción minera, se verá que las mejoras en técnicas de concentración de minerales, el desarrollo de procedimientos de concentración para nuevos minerales y las rápidas transiciones de pruebas de laboratorio a operaciones felices en plantas, han constituido una contribución de mayor cuantía. En muchos casos merece especial mención el aumento obtenido en la producción con las mismas instalaciones existentes. No obstante, por cada problema resuelto, quedan múltiples problemas en todas las etapas de la investigación de laboratorio.

La presión para ejecutar las cosas del modo más efectivo, sin considerar las tradiciones ni el pasado, está dando entrada al concentrador de minerales a un número creciente de operaciones in-

dustriales que tienen poco o nada que ver con los minerales. Han aparecido así muchas aberturas en los tabiques que separaban anteriormente los campos de concentración de minerales, procedimientos metalúrgicos e ingeniería química.

La separación de dos substancias sin que cambie la composición química de ninguna de ellas en el proceso, se considera un peso esencial en todos los campos de la industria. Los aparatos de separación y sus principios de operación son los mismos, con pequeñas variantes, ya sea que las substancias en cuestión sean minerales, agua y aire, como en la concentración de minerales, u otros sólidos, líquidos y gases. En el pasado existía una división en el campo de las operaciones de separación entre los metalurgistas y los ingenieros químicos,

que dependía de los materiales manipulados, considerándose las operaciones de separación como partes secundarias de cada campo. Había, además, una tendencia de parte del metalurgista de observar un distingo entre los minerales y las sustancias no minerales; y de parte del químico, de desentenderse de esta distinción. Dos posibilidades se dibujan a este respecto:

I. — Reconocimiento de una rama separada de la ingeniería, "ingeniería de separación", "ingeniería física", o como se la llame, que trate de las operaciones de separación que no incluyan cambios químicos en los minerales y en las sustancias que no son minerales. Esto equivaldría a una ampliación de la escala de la concentración de minerales.

II. — Considerar las operaciones de separación de minerales y sustancias que no son minerales como una parte secundaria del campo de la ingeniería química. Parece que ésta será la respuesta del ingeniero químico.

Trituración. — Las plantas de chancado primario y secundario en la nueva planta de Morenci han sido bien descritas (Min. & Met., Mayo, 1942). Los diseños indican la extremada sencillez que es el sello de un estudio acabado de cada detalle antes de la construcción. Entre sus características está el sistema de control del polvo, que está "incluido en la planta", conforme al concepto básico de que "el control del polvo en una planta de molienda debe ser una parte esencial del proceso mismo y no algo que se agregue después que la planta esté en funcionamiento".

La molienda con bolas sigue resistiéndose a los esfuerzos por comprenderla. El hecho de que algunos productores obtengan los mejores resultados en una planta no significa que los mismos productores lo obtendrán en otra, y se procede con cautela para deducir y aceptar conclusiones sobre los principios generales. Se reconoce que la especificación de la densidad de la pulpa, del peso específico del mineral y de los análisis de tamaño dan una descripción incompleta de la pulpa en el molino de bolas, y los técnicos están investigando su camino para llegar a comprender las propiedades hidráulicas, la viscosidad, el estado de dispersión, etc., y sus relaciones con

la acción de moler. Parece necesitarse también una comprensión más fundamental de la acción del clasificador y una distinción más clara entre el efecto del clasificador y del molino de bolas en los resultados generales de la molienda.

Varios años de estudio en la estación de Tuscaloosa del Bureau of Mines, han llevado al desarrollo de un aparato ingenioso para medir la entrega neta de energía (Contrib. 127-F, A. I. M. E.) al moler carbón. Este aparato es interesante, no sólo por la novedad del método de excluir las pérdidas por fricción en las mediciones de energía, sino también por ser un dispositivo continuo, en circuito cerrado, que puede dar substancialmente el mismo producto como pulverizador comercial. Con materiales tan heterogéneos como los carbones, estos distintivos tienen un valor especial, porque las características de molienda varían considerablemente, tanto con el método que se observa como con la fineza del producto.

Sigue abierta la cuestión sobre cuáles sean los mejores medios para medir el área superficial de los productos de la trituración. Por ahora, los cálculos deducidos de los análisis de tamaños (incluso los análisis de sedimentación de tamaños inferiores a los tamices), son preferidos por muchos, porque dan cifras seguras de limitaciones conocidas, y porque los análisis de tamaño son significativos. En la molienda del cemento, las medidas de superficie por el método standard del turbidímetro son guías rutinarias de la operación. El método Emmett de medición de superficies, basado en la adsorción de nitrógeno a bajas temperaturas de Van der Waal, se está aplicando en la investigación sobre trituración en M.I.T. y hay indicaciones de que representa un paso definitivo hacia adelante.

Tamaño y Clasificación. — Los harneros de vibración mecánica con cubiertas de varillas se están usando para tamizado muy grueso, donde antes eran normales las parrillas estacionarias.

Aunque el tamizado fino es raro y antieconómico en la concentración de minerales, es corriente en la preparación de abrasivos, de ciertos minerales industriales y de productos químicos.

Predominan en este campo los tamices Rotex y otros, con movimientos de oscilación, principalmente en un plano horizontal.

Todavía cuesta comprender que la separación bastante precisa en tamaños de micrones pueda efectuarse comercialmente en un aparato tan sencillo como el hidroseparador. A veces parece más fácil que hacer las correspondientes separaciones en laboratorio. Las separaciones por tamaños en la escala inferior al tamiz, usando hidroseparadores y centrifugas continuas, están sacando del estado infantil a muchas operaciones industriales que operaban con pequeñas cantidades de material en dispositivos erráticos de decantación y tanques de sedimentación.

Concentración Gravitacional.—La preconcentración por "sink-and-float" en pulpas pesadas sigue imponiéndose. El uso del método "sink-and-float" para aumentar la capacidad de las plantas existentes y para hacer posible el tratamiento de los minerales de leyes más bajas, debe contarse como una de las mejores respuestas a las exigencias bélicas de mayor producción. Se hacen continuos esfuerzos para tratar una alimentación más fina y parece posible que pueda concentrarse material hasta de 1 mm.

La separación gravitacional desempeña un rol de mayor importancia en la recuperación del estaño de los relaves Sullivan. De especial interés es el uso de los marcos volcables de planos múltiples que operan automáticamente en ciclos de cinco minutos. El principio de concentración en que se basan es bien conocido, pero su aplicación a este material molido muy finamente y de leyes muy bajas sólo ha resultado atrayente gracias a una inteligente ingeniería.

Separación magnética.—"La Separación Magnética de los Minerales", por R. S. Dean y C. W. Davis (Bull. 425, U. S. B. M.), es una obra de referencia completa y de actualidad sobre este procedimiento, que cubre las teorías, los métodos de prueba en laboratorio, las investigaciones, patentes, máquinas, esquemas y datos de operación, con mucho detalle.

Separación Electroestática.—El programa de investigación sobre separación

electroestática en la estación del Bureau of Mines en College Park, está disipando gran parte del misterio que rodeaba este procedimiento. Este trabajo merece encomio porque su finalidad no es tan sólo una comprensión cualitativa de los fenómenos de los procedimientos electrostáticos, sino también una formulación cuantitativa de todas las variables físicas incluidas, de sus relaciones recíprocas y de sus relaciones con la selectividad de la separación. Esta aproximación puede aplicarse ventajosamente a otros procedimientos de concentración de minerales.

Un subproducto interesante del trabajo de Fraas y Ralston es la clasificación electrostática de la mica molida según la densidad de su masa. Sus datos demuestran que esta clasificación es superior a la que se hace con aire, por decantación en agua, o en mesas neumáticas.

Flotación.—Se han efectuado muchas pruebas de flotación, y gran parte en minerales que no son sulfuros y en minerales industriales que hasta ahora se habían investigado superficialmente. Aunque todavía no puede informarse sobre el resultado final, no hay duda de que este trabajo intensivo está dando frutos.

Se ha informado sobre nuevos trabajos en físico-química y química coloidal de la flotación. Sutherland ha contribuido con el décimo número de la serie "Principios de Flotación", que trata de la adición de iones de zinc, plomo y plata a la flotación con xanthato de los sulfuros corrientes. Este trabajo realza la importancia del papel que puede desempeñarse con la activación accidental por sales minerales disueltas, que cambian por completo la respuesta al reactivo de los minerales sulfurados.

Un estudio de la activación del cuarzo con cloruro de bario (Gaudin y Patron) ha dado luz sobre el mecanismo de la activación. Se demostró que la flotación efectiva del cuarzo necesita 1:1 razón molecular de oleato a bario. Se esperaba que el bario usara una de sus valencias para adherirse a los cristales de cuarzo y la otra al grupo del oleato. Por otra parte, la formación del compuesto $Ba(Ol)_2$ en la superficie, exigiría una relación de 2:1. Una característica

significativa de este trabajo fué la consideración dada a la química del cristal del mineral y a su relación con el fenómeno de la adsorción.

Bankoff ha obtenido mayores informaciones sobre los revestimientos de lama, que no pueden explicarse satisfactoriamente con la teoría del cemento químico propuesta hace algunos años. Sus datos y los anteriormente publicados están correlacionados en términos de analogía entre el revestimiento de lama y la floculación de las lamas.

El uso de los métodos de descubrimiento radioactivo, empleados con tanto éxito en otros campos, ha comenzado en el estudio de la química de flotación.

Dasher, Norman y Ralston han experimentado con la concentración de superficie pegajosa de minerales de tamaño de guijarros y han realizado varias mejoras en la técnica descrita primeramente por Bierbauer. Si se necesitara un procedimiento para separar minerales de 10 mallas a 2½ pulgadas, y otros métodos establecidos no fueran satisfactorios, éste ofrece una solución posible.

Otra aplicación nueva y desusada de los principios de flotación es la correa transportadora "máquina de flotación", inventada por Green y Wilbur, que se está usando para recuperar fosfato de los desechos o relaves de lavado de la Coronet Phosphate Co. (E. M. J., Dic. 1942).

Microscopía de Minerales.— A medida que el ingeniero concentrador de minerales se encuentra con minerales nuevos y con nuevos problemas de tratamiento, sigue tomando técnicas microscópicas de otros campos y adaptándolas a sus necesidades. En un tiempo, un microscopio binocular de baja potencia resultaba adecuado en un laboratorio. En seguida se hicieron necesarios el microscopio metalográfico y los accesorios para preparar muestras, a fin de estudiar las secciones pulimentadas y los productos en forma de briquetas de las plantas que tratan minerales sulfurados. La atención creciente prestada a la preparación de los minerales no metálicos exigió el uso del microscopio petrográfico. El microscopio Ultropak ha resultado útil para el examen de los revestimientos de lama o de los granos sueltos demasiado finos para el microscopio binocular, y

algunos ingenieros concentradores de minerales se están interesando por el microscopio de electrones.

Una nueva herramienta en la identificación de minerales descrita por Gutzeit (E. & M. J., Nov. 1942), consiste en hacer impresiones de contacto de las superficies minerales pulimentadas. Su principal limitación es que no aumenta y de este modo no distingue los componentes de estructuras minerales demasiado finas.

Gaudin y Spedden (Min. Tech., Mayo 1942) han dado a conocer detalles de alto interés sobre un estudio microscópico de psilomelana y su presentación en minerales cubanos de manganeso.

Tratándose de minerales de cualquier complejidad, se necesita generalmente fraccionarlos para identificar los minerales componentes y como ayuda de la minerografía cuantitativa. Los primeros pasos están representados generalmente por la clasificación por tamaños y por el método "sink-and-float". El "Superpanner" de Haultain, ha demostrado su valor en este trabajo. Recientemente, el separador magnético isodinámico de Frantz ha resultado muy útil para este fin, al separar sulfuros y otros minerales que no se consideraban con propiedades magnéticas.

NUEVAS APLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONCENTRACION DE MINERALES

Productos Metálicos.— La escasez de algunos metales, especialmente de los que entran en los aceros de aleación, ha conducido a la investigación de métodos para beneficiar recortes, virutas y otros desechos.

La separación magnética, seca o húmeda, se aplica especialmente a los materiales ferrosos. La concentración gravitacional, la separación electrostática y la flotación, se están usando también en escala moderada, con promesa de expansión. Estas aplicaciones tienen especial interés para los ingenieros concentradores de minerales en diversos sentidos: Pueden comprender materiales de alto valor unitario (comparado con los minerales). Los concentrados de alta pureza pueden obtener primas. La forma de las partículas puede desempeñar un

gran papel en el comportamiento de los materiales durante la concentración.

Se está considerando la recuperación de las pérdidas metálicas en escorias, espumas y productos relacionados, por la concentración. Las técnicas de laboratorio y las instalaciones usadas por el ingeniero concentrador para estudiar la estructura y liberación de los minerales, son útiles para analizar las causas de estas pérdidas y para encontrar los medios de reducirlas.

La manufactura de polvos metálicos para aprensar y para usar como pigmentos encierran problemas extraordinarios de trituración. Es interesante observar que el polvo usado para producir pigmento de bronce de 400 mallas es del orden de 0.85 kw. hr. por libra, lo que puede compararse con 5 a 10 kw. hr. por tonelada al moler mineral a tamaño adecuado para flotación.

El procedimiento Wulff para dorar residuos de metal es un ejemplo interesante de las operaciones químicas y minerales de concentración. Este residuo es una plancha de fierro con un revestimiento dorado de metal por los dos lados. El cobre, zinc y fierro se liberan uno de otro por ataque químico a alta temperatura, seguido por trituración mecánica. La mayor parte del fierro se recupera en forma relativamente pura por tamizado, el zinc se volatiliza, y el cobre y óxidos de fierro restantes se reducen parcialmente y en seguida se separan por métodos de concentración.

Cemento Portland. — El procedimiento Breewood para flotación de roca de cemento ya no es una novedad. De igual modo, la molienda húmeda con molinos de bolas en circuito cerrado con clasificadores, siguiente a una práctica hace ya mucho tiempo establecida de concentración, está probando su valor en un campo en que había dominado la molienda seca. Después de estas innovaciones que han servido quizá como cuñas de apertura, se está introduciendo una variedad de operaciones de concentración, que permiten al fabricante de cementos producir mezclas con materiales brutos ordinarios. Estas operaciones comprenden: 1) la eliminación del gramo por flotación antes de la flotación de la caliza; 2) la separación gravitacio-

nal de la sílice, del óxido de fierro y de los minerales portadores de alúmina después de la flotación de la caliza; 3) la flotación, usando colectores catiónicos, de los relaves de la flotación de la caliza, para separar la mica; y 4) la clasificación de tamaños por fuerza centrífuga, como un medio de eliminar la arcilla y de deslamar antes de la flotación.

Molinos de Harina. — El procedimiento Earke se usa para separar la corteza indigesta de los granos de trigo. La corteza se libera por agitación con agua y se separa por flotación.

Arenas Petrolíferas. — Las arenas petrolíferas del Norte de Alberta, Canadá, contienen una enorme reserva de petróleo, aunque en las actuales condiciones económicas sólo una pequeña parte es susceptible de explotarse. Estas arenas son esencialmente arenas de cuarzo no consolidadas, en que el petróleo aparece como películas en las partículas de arena. El contenido de petróleo puede ser hasta de 20 a 25 por ciento, según el peso. En los trabajos de Abasand, estas arenas se explotan y se llevan a una planta de separación. El "mineral" se convierte en pulpa con adición de agua caliente, que libera el petróleo del cuarzo. La pulpa pasa a una celda especial de flotación de "Zona Tranquila", en la que el petróleo se elimina por flotación espumante. El producto de espuma se diluye con nafta y se deja decantar, rindiendo un producto bruto diluido que contiene menos de 1 por ciento de agua y de 1 por ciento de materia mineral.

Tratamiento de Alcantarillas y Purificación del Agua. — Este amplio campo ha sido muy trabajado por los especialistas, pero merece una atención cuidadosa de parte del ingeniero concentrador de minerales. Los estudios del flujo de materias en suspensión en canales abiertos, basados en la teoría moderna del flujo turbulento, son de especial importancia. Estos estudios están llevando a la comprensión de la distribución vertical de los cuerpos sólidos en el flujo y a la comprensión del mecanismo del escogido y de la sedimentación en el fondo del flujo. Se observan ya aplicaciones directas al diseño de canaletas y a los problemas de decantación.

(*Engineering and Mining Journal*, Febrero-1942).

METALURGIA DEL COBRE

POR

ETTORE A. PERETTI

Ayudante de Metalurgia, Univ. de Columbia, N. Y.

Aunque muchos distritos cupríferos de Estados Unidos y Canadá han tenido que afrontar la primera escasez de mano de obra en muchos años, en su mayoría lograron mantener la producción a altos niveles, consiguiendo máximos algunas empresas. Las nuevas plantas metalúrgicas de Morenci iniciaron la producción en 30 de enero de 1942. Casi toda la edición de mayo de 1942 del Mining and Metallurgy fué dedicada a la descripción de estas instalaciones.

J. C. Kinnear y Leonard Larson informan que la fundición McGill de Nevada Consolidated funcionó al máximo de su capacidad en 1942 y que la producción de blíster aumentó bastante, comparada con el anterior máximo obtenido en 1941.

A principios de febrero empezó a trabajar un precalentador, calentado directamente para precalentar parte del aire usado para quemar el carbón pulverizado en el reverbero. Se trata de una unidad horizontal Ljungstrom que se calienta directamente con los gases calientes del carbón quemado en las parrillas. El control es automático, y el aire precalentado se mezcla con la mezcla primaria de carbón y aire en los quemadores. El aire precalentado por esta unidad se usó en febrero, marzo, abril y mayo para aumentar la escala de fundición del horno.

Durante los primeros meses del año el contenido medio de humedad en el concentrado fué de 9.2 por ciento aproximadamente. Estaba éste tan mojado, que era difícil cargarlo y contribuía a la irregularidad de la operación y a explosiones una vez cargado. Esto condujo a experimentar para reducir la humedad en el concentrado de filtro. La introducción de vapor supercalentado (alrededor de 450°F.) a la alimentación

del filtro y el calentamiento de la alimentación a unos 160°F., permitió la reducción de la humedad del concentrado, de 9.2 por ciento, aproximadamente, a 7.2 por ciento.

Esta reducción permitió que el horno fundiera los tonelajes requeridos sin aire precalentado. La escasa humedad tuvo, asimismo, por resultado una reducción en el consumo de carbón pulverizado y mejores relaciones de combustible.

En noviembre se agregó un Multiclone para recuperar valores metálicos de los gases del convertidor. La instalación consiste en cuatro unidades, compuestas de 45 tubos de 16 pulgadas cada una. Los gases pasan a través de las unidades por un ventilador que tiene descansos refrigerados con agua y que está accionado por un motor de 150 HP. La temperatura de los gases que entran a las unidades (operando tres convertidores) es de 550°F., en promedio, y el control automático mantiene una corriente de 0.75 pulgada de agua a la entrada. La temperatura de la chimenea es de 350°F. en promedio, y la corriente de la chimenea, de 1.25 pulgada. Las temperaturas y el tiraje son más bajos cuando sólo operan dos convertidores.

Se instalaron cuatro unidades para manipular los gases de tres convertidores. Parece que tres unidades serán suficientes, quedando una reservada para emergencias. Con dos convertidores en trabajo sólo se han necesitado dos.

El polvo se elimina de las tolvas que hay bajo los Multiclones por medio de transportadores de tornillo de 12 pulgadas, y se entrega a una correa transportadora de 24 pulgadas por un transportador Redler inclinado. Se elimina la limpieza de polvo en la unión con la correa por medio de ventiladores. El polvo se rocía con agua a lo largo de

la correa y se hace la mezcla durante el trayecto por medio de scrapers de caucho en ángulo, que revuelven muchas veces el material. El producto de polvo, suficientemente humedecido para evitar la necesidad del sacudido del polvo, se entrega a la carga diaria de concentrado. Esto ha resultado más sencillo y satisfactorio que el molino pug usado en los polvos de la planta Cottrell.

El polvo que se está recuperando tiene 38 por ciento de cobre en promedio; produce un concentrado y mejora la recuperación.

En diciembre se terminó un economizador, que recuperará más o menos un 50 por ciento de las unidades de calor en los gases del reverbero después de abandonar las calderas de calor perdido. Salen con 650°F., entran al economizador a 625°F., y salen de éste con 300 a 350°F., dependiendo de las condiciones y del posible efecto corrosivo de los gases de baja temperatura en la planta Cottrell. El economizador aumentará la eficiencia de la planta de calderas perdidas.

El horno N° 2, ayudado por una técnica nueva de pulverización de refractarios, había completado 488 días de horno en 1° de diciembre de 1942, sin una sola paralización desde que se había efectuado la anterior reparación del refractario. El método que se usa para mantener el forro es el siguiente: se mezcla bentonita con agua por agitación de aire, hasta que quede una pasta más bien dura, que contiene alrededor de 90 por ciento de agua. A esto se agrega harina de sílice (aproximadamente 95 por ciento menos 200 mallas y 98.5 por ciento de SiO_2) y se mezcla en una betonera giratoria. Sobre base seca la mezcla contiene 6.5 por ciento de bentonita y 93.5 por ciento de harina de sílice. El producto final para la pulverización contiene 40 por ciento de agua y tiene una consistencia plástica dura. Medida con un viscosímetro Stormer modificado, esta consistencia tiene un punto de 1.200 gramos aproximadamente. La mezcla plástica se pulveriza contra las paredes y el techo, en el espacio entre la chimenea y las calderas y en las pilastras de las calderas por medio de una escopeta Quigley y una cañería para rociar enfriada con agua. Esta última debe estar refri-

gerada en extensión de varios pies dentro del horno, por lo espeso de la mezcla. Un gran porcentaje de la mezcla refractaria se adhiere al forro del horno y no se cae. El forro puede alcanzar cualquier espesor con aplicaciones sucesivas. Los forros renovados son muy refractarios y de estructura celular, con un peso aproximado de 35 libras por pie cúbico. Esta estructura proporciona protección y aislación.

Según Frederick Laits y W. E. Mitchell, en Anaconda, Montana, se han obtenido las siguientes mejoras: la sección Este de la planta de concentración de cobre se ha modificado para tener un flow-sheet más sencillo. El mineral chancado a 1 pulgada se muele en rodillos y en una sola etapa a $\frac{1}{2}$ pulgada y en seguida, a 7 por ciento sobre 65 mallas en molinos Hardinge, en circuito cerrado con clasificadores Akins de 72 pulgadas. El producto del circuito del molino de bolas se lleva desde cuatro secciones de molienda a un punto central y se distribuye mecánicamente a doce máquinas Agitair N° 48, de 12 celdas.

El esquema de la planta Este reemplaza a otro que consistía de cuatro secciones independientes de concentración, en las que el mineral se molía en rodillos, en tres etapas, de 1 pulgada a 2 mm., para pasar a los molinos de bolas y flotarse en seguida. Los circuitos de chancado en molinos de rodillos y de molienda se han simplificado y la eliminación de cuatro unidades individuales de flotación da una flotación más uniforme.

En 1942 se instaló una nueva planta de conversión. Se compone de cuatro convertidores Peirce-Smith de 13 x 30 pies, dos hornos para moldear, de 13 x 27 pies, tipo barril, y una rueda para moldear, de 40 pies, situada inmediatamente debajo de los hornos de reverbero, que reemplaza la antigua planta de conversión compuesta de siete convertidores Great Falls, tres hornos de ladrillo para moldear y tres transportadores de anodos, situados a alguna distancia de los reverberos. La actual disposición reduce el tonelaje de residuos fríos por manipular.

En la planta Flin Flon de Hudson Bay, el año fué de producción máxima, se-

gún informan J. H. Ambrose y W. A. Green. Esto se consiguió ampliando la zona de fundición en reverberos y agregando otro tostador. La fundición tiene ahora cinco tostadores Nichols-Herreshoff de 10 planos, un horno de reverbero y tres convertidores Peirce-Smith de 13 x 30 pies. La capacidad del horno de reverbero es de 1.500 toneladas de carga sólida por día de horno.

Al mismo tiempo que el quinto tostador, se construyó una nueva chimenea de acero. Está en el lado opuesto al de la que existía. Todos los tostadores están conectados con ambas chimeneas. Esto ha mejorado las condiciones de corriente y el control.

El aire que se usa para enfriar la columna central y los brazos del nuevo tostador, se descarga a la entrada de un precalentador eléctrico de aire, y de ahí al tostador como aire de combustión. Esto proporciona aire más caliente con menos gasto de energía que cuando el aire atmosférico se hace entrar al precalentador.

La capacidad del horno de reverbero se aumentó ensanchando la zona de fundición 2 pies 9 pulgadas a cada lado hasta una distancia de 60 pies de los quemadores. Se instalaron nuevos soportes a 8 pies de centro a centro, y se construyeron paredes nuevas a plomo con las antiguas, desde la línea de escorias hacia arriba. Esto se efectuó en pleno trabajo e incluyó nuevos orificios para escurrimiento del eje en la zona ensanchada. Las murallas laterales se adelgazan interiormente hasta un espesor de 8 pulgadas en los últimos 3 pies de muralla. La extensión del arco del horno sobre la parte ensanchada no ofreció dificultades, porque el arco completo es del tipo de construcción de suspensión Detrick. El personal de Noranda ayudó en los detalles.

E. Craig y T. W. Cavers informan que en la planta de Falconbridge se aumentó la capacidad de las celdas N° 30 Sub-A, introduciendo 10 onzas de aire. A pesar del mayor tonelaje manipulado, la energía necesaria se ha reducido bastante, comparada con la que se gastaba sin aire, y la recuperación ha mejorado.

Aspectos de la Conversión

Una de las publicaciones más importantes del año sobre metalurgia del cobre es un artículo por A. Gronningsater y Peter R. Drummond, en que se estudian los aspectos teórico y experimental de la conversión del cobre. Ya sea que se concuerde o no con la tesis de los autores, ella da mucho material para pensar. Estos autores deducen las siguientes conclusiones:

"1.— El equilibrio cuantitativo de las reacciones de conversión necesita la inclusión del eje soplado en los cálculos. Un convertidor frío no forma escoria, pero forma en cambio magnetita, que se acumula en el eje hasta que la temperatura llega al punto en que se pueden formar los silicatos normales. Cuando el contenido del casco se calienta (digamos) a 1.230°C. o más, se forman silicatos y la magnetita que hay en la capa de eje es tomada gradualmente por la escoria. Este efecto no se nota inmediatamente debido a la magnetita almacenada en el eje, y una escoria espesa puede deberse a la magnetita formada con horas de anterioridad. La temperatura adecuada es el punto más importante para evitar o disminuir las molestias de las operaciones del convertidor ocasionadas por la magnetita, tales como callos de magnetita que tienden a llenar el casco, escorias gruesas y sucias de convertidor, etc. Mientras más magnetita haya, será más alta la temperatura necesaria. Un eje primario limpio, con poca magnetita y sílice dentro de los límites permitidos en la escoria del convertidor, disminuye también las molestias de la magnetita.

"La necesidad de incluir el eje soplado en los cálculos del convertidor, acentúa mucho la dificultad de llegar al verdadero cuadro de la conversión. Por ejemplo, el contenido del casco (después de 24 horas de soplar) tiene que calcularse por un método de más y menos desde el comienzo de la operación. Esto conduce a errores acumulativos y hace imposible un balance exacto de oxígeno versus sulfuro.

"2.— El control de la temperatura, dentro de límites más bien estrechos, es la característica más importante de una buena operación de conversión. Una

temperatura demasiado alta es mala para el forro. Una temperatura demasiado baja tiene por resultado formación de magnetita, y también baja la eficiencia del oxígeno 10, 15 y aun 20 por ciento, disminuyendo mucho así, por consiguiente, el calor disponible para fundir los flujos fríos.

"3.— A pesar de las altas e inevitables pérdidas de calor en los gases que escapan, el convertidor es una máquina térmica bastante eficiente y puede gastarse en la fundición de los flujos fríos una parte apreciable del total del calor neto disponible para reacciones.

"El principal objeto de las operaciones del convertidor es, por supuesto, la producción de metal o (en el caso presente) de eje de alta ley. La aplicación primera de convertidores bessemer a este objeto, permitió que se hiciera sin combustible. El paso siguiente en la evolución de la conversión es el control científico y la utilización del mayor calor posible para la fundición de los flujos de los minerales.

"Creemos que las posibilidades de las ventajas económicas del uso del convertidor como máquina de fundición no han

sido completamente apreciadas. Se puede tener bastante flexibilidad en la composición del eje, de los flujos y de la escoria del convertidor. Creemos que cuando se hayan estudiado, comprendido y considerado bien todos los factores que entran en las operaciones del convertidor, se verá que hay mucho mayor flexibilidad posible en la operación para afrontar las condiciones variables que lo que generalmente se cree. Si el eje, los flujos y el aire que van al convertidor se controlaran y equilibraran con el cuidado y la exactitud que se acostumbra observar en otras operaciones de horno, y se prestara la atención adecuada a la mantención de la temperatura correcta, se podría fundir un tonelaje mucho mayor de flujos valiosos, sin gasto de combustible, que lo que hasta hoy ha sido posible".

Al terminar, deseo agradecer a los empleados de las diversas plantas de cobre que han tenido la amabilidad de darme las informaciones presentadas en esta revisión.

(Engineering and Mining Journal, Febrero-1942).

LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES

POR

RAUL RODRIGUEZ MERINO

Prosecretario-Abogado de la Sociedad Nacional de Minería

Nuestra literatura jurídico-social ha recibido últimamente un valioso aporte universitario, de gran importancia para la industria minera y fabril. Nos referimos a la interesante obra de que es autor el señor Exequiel Figueroa Araya, alumno egresado de la Escuela de Derecho de la Universidad de Chile, titulada "Las Enfermedades Profesionales", obra que, al ser presentada como tesis para optar al grado de Licenciado de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, ha sido aprobada por ésta con nota máxima, y ha sido calificada como la obra más importante escrita en Chile sobre este tema. Por esta razón ha sido premiada por la Caja de Seguro Obligatorio como la mejor obra sobre temas de previsión social del año 1942.

Este tratado ha sido comentado, además, en forma elogiosa en el extranjero y podemos citar, entre otras opiniones, las de los profesores y catedráticos de la Universidad de la Plata, señores Alfredo Palacios y Carlos R. Desmarás, que han felicitado al autor por su magnífico trabajo.

El señor Figueroa ha consultado para escribir su obra una bibliografía completa y abundante, que ha examinado con interés y analizado con buen criterio.

La importancia cada día creciente de la minería en nuestro país, los grandes capitales que en ella se han invertido, los riesgos que en ciertos casos se imponen al trabajador ocupado en ellas y los numerosos defectos legales de la actual reglamentación que rige la reparación de estos riesgos, dan a la obra que comentamos una importancia excepcional. Hacía falta en realidad una obra de esta naturaleza, que con criterio enteramente objetivo analizara este problema en todos sus aspectos, desde un

punto de vista jurídico, base de toda adecuada protección social.

La obra que comentamos presenta un nutrido material. El autor se ha propuesto, como él mismo lo advierte al terminar el Título I, una finalidad concreta: estudiar las enfermedades profesionales con sus diversos antecedentes para analizar después a fondo nuestra legislación sobre la materia y proponer su reforma. Se divide así en dos títulos: uno, que pudiéramos llamar de antecedentes del tema y otro, destinado al estudio de nuestra reglamentación vigente.

El Título I se inicia con un capítulo destinado a la historia de estos riesgos profesionales. El señor Figueroa Araya la estudia en forma original y adecuada, desde los tiempos más antiguos hasta el siglo XIX, con el cual, dice, se pone fin a la época propiamente histórica para entrar a la era científica y jurídico-social, caracterizada principalmente por la adopción del principio llamado del riesgo profesional. Esta historia no sólo comprende el aspecto meramente cultural sino además social, investigándose la situación de los trabajadores enfermos durante las corporaciones medioevales y modernas, a las que el autor asigna el carácter de verdaderas cajas gremiales de asistencia.

Viene a continuación un capítulo destinado a estudiar los fundamentos jurídicos de la indemnización de las enfermedades profesionales, dividido en tres secciones que se refieren, respectivamente, a los antecedentes del llamado riesgo profesional o industrial, a la teoría misma de este último y a las teorías posteriores a éste, destinadas a reemplazarlo en el campo doctrinal. Advirtiendo al comenzar, que la reparación legal de las tecnopatías o enfermedades profesionales es un hecho universal que no

admite ya controversias de orden doctrinario, el autor analiza, paso a paso, las modificaciones sufridas por el derecho clásico, civilista y tradicional, en materia de responsabilidad, hasta llegar a las modernas teorías del riesgo profesional o laboral, que el señor Figueroa Araya define como el evento a que está expuesto el trabajador de perder la vida o su capacidad de trabajo en forma total o parcial, permanente o temporal, a consecuencia de la realización de los peligros inherentes al desempeño habitual de su trabajo y en cuya virtud tiene el derecho de reclamar una indemnización parcial, tarifada y garantida por la ley, con cargo al pasivo de la empresa, sin perjuicio de la responsabilidad común con la cual coexiste. Ha reunido así el autor, con un criterio acertadamente social, todos los aspectos que caracterizan a la nueva doctrina dentro de la nomenclatura de nuestro Código del Trabajo.

El estudio de la teoría misma del riesgo profesional da ocasión al autor para analizar la extensión de la responsabilidad patronal al caso fortuito y para referirse principalmente a la noción llamada de la "imprudencia profesional", que define como la adaptación del obrero a los riesgos de su oficio, abandonando toda medida de prevención o cuidado en su desempeño habitual, y que el señor Figueroa justifica estimando que es la consecuencia obligada de la costumbre en el oficio desempeñado, a veces, durante largos años. Se estudian también en esta parte, las diferencias que se presentan entre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y la teoría llamada del riesgo profesional internacional, según la cual la indemnización por estos riesgos del trabajo debe concederse sin tomar en consideración la nacionalidad. Concluye esta parte el autor, considerando objetivamente que la teoría analizada es, hasta hoy, la base más sólida y bien fundada de la reparación legal de los infortunios del trabajo, y que los nuevos postulados enunciados por los tratadistas sólo vienen a completarla en lugar de desplazarla.

El Título I que analizamos concluye con el estudio de las legislaciones extranjeras. No se ha recurrido al cono-

cido camino de agrupar leyes de varios países sin mayor plan o método. Los diversos sistemas han sido objeto de una adecuada clasificación, según engloben a todas las enfermedades laborales en un solo concepto, como lo hace la reglamentación soviética, o asimilen las enfermedades profesionales al accidente del trabajo y los reparen conjuntamente. Este último sistema, de completo predominio actual, es analizado en sus dos principales modalidades: legislaciones que definen los casos indemnizables, o que los enumeran, dando origen cada uno de estos casos al análisis de interesantes aspectos, como el sistema especial de indemnización de la enfermedad llamada silicosis y el sistema que actualmente tiende a universalizarse, llamado "blanket coverage" o cobertura general de los riesgos, que el autor caracteriza como aquel que sin presentar límite alguno, comprende en sus términos a todos los casos que reúnan los requisitos generales necesarios para estimar que hay accidente o enfermedad de origen profesional. Menciona como leyes típicas de este sistema las de los Estados norteamericanos de Wisconsin, North Dakota y Columbia, poniendo fin a este Título con una enumeración de los caracteres que presentan las modernas legislaciones sobre esta materia.

El Título II de la obra es aún más interesante y fundamental que el que acabamos de analizar, por referirse a la legislación chilena, que el autor estudia en todos sus múltiples aspectos. Se inicia con el examen de los antecedentes históricos y legislativos de las normas actualmente vigentes desde la época colonial, señalándose antecedentes de reparación del Fuero Viejo de Castilla y de la Ordenanza de Minas de Villagra de 1561, hasta el Código del Trabajo de 1931, con sus respectivos reglamentos sobre la materia.

El capítulo II de este título está dedicado al análisis del concepto de enfermedad profesional. Se advierte que este estudio va dirigido a establecer exactamente las diferencias que existen entre estas enfermedades y otras alteraciones, que aun cuando en ciertos casos constituyen riesgos profesionales, no pueden ser confundidos con ellas. Se definen es-

tas últimas como las alteraciones del estado normal de la salud del obrero o empleado, que le provocan una gradual incapacidad, causada de una manera directa, es decir, adquirida por el ejercicio de una profesión u oficio determinado. Examina los estados de salud y de enfermedad haciendo resaltar su relatividad, y concreta los requisitos que llama de existencia de la enfermedad profesional, en contraposición a los que más adelante menciona bajo la denominación de requisitos de la indemnización. Se refiere a las enfermedades de carácter común, considerando como tales, para los efectos del trabajo, a todas aquellas que no presentan origen profesional definido, a los accidentes del trabajo y a aquellas que los tratadistas denominan enfermedades del trabajo, distintas de las propiamente profesionales. Llámense enfermedades del trabajo, según el señor Figueroa Araya, aquellas que por interesar más directamente a ciertas industrias y presentar una relativa influencia profesional pueden ser enunciadas entre los riesgos fisiológicos del trabajo. Terminando este capítulo, señala la diferencia de orden legal que existe entre estas dos clases de enfermedades: mientras la reparación de las enfermedades profesionales corre a cargo del patrón del obrero enfermo, la de las enfermedades del trabajo queda sujeta a la acción de la Ley 4054 sobre Seguro Obrero, y es de cargo de la Caja correspondiente.

El capítulo III del título que comentamos se refiere a las enfermedades profesionales indemnizables. Consta de dos secciones destinadas respectivamente a estudiar los requisitos y los caracteres de ellas. Al examinar los requisitos, se analiza en detalle el concepto de incapacidad para el trabajo y la taxatividad del Reglamento vigente.

La Sección que sigue, destinada al estudio de los caracteres de las enfermedades profesionales, constituye, sin duda, el análisis más completo hecho hasta hoy en nuestro país sobre la materia. El autor señala muy lógicamente, que en una obra jurídica no podría intentarse con acierto un estudio de orden médico de estos males, no sólo por ser ajeno a su objetivo sino a sus propios conocimientos y expresa que se limitará a

describir en forma meramente ilustrativa los caracteres de ellas. No obstante la advertencia anterior, esta parte del trabajo del señor Figueroa Araya es de gran importancia y constituye, en opinión del Dr. Oscar Avendaño, Médico Jefe del Departamento de Previsión Social del Ministerio de Salubridad, una síntesis completa, muy útil como fuente de consulta para los no especializados, hecha principalmente a base de la bibliografía nacional sobre estas enfermedades. Esta sección aparece dividida en siete párrafos destinados a cada uno de los grupos de enfermedades y a la medicina del trabajo.

Entre las intoxicaciones profesionales se destaca principalmente el saturnismo, o intoxicación por el plomo y el alcoholismo en sus relaciones profesionales, como causa de accidentes en el trabajo y como agravante de las enfermedades profesionales contraídas en éste.

Se estudian, a continuación, las enfermedades infecciosas de tipo profesional. Se trata en primer lugar la anquilostomiasis, que se presenta en la zona carbonífera. Hace, en seguida, el estudio del carbunco o picada, concluyendo que esta afección no es una enfermedad profesional, sino una enfermedad común que reviste los caracteres del accidente del trabajo cuando se presenta en las condiciones de tal, conclusión apoyada por la jurisprudencia de los tribunales del ramo y los dictámenes emitidos por la Dirección General del Trabajo. Continúa este párrafo analizando los caracteres de la fiebre ondulante, frecuente en las labores agrícolas, del tétanos, del paludismo y del tifus exantemático, de caracteres semejantes al carbunco, para concluir con una completa síntesis sobre el carácter jurídico-social de la tuberculosis, enfermedad que el señor Figueroa Araya califica como la más típica de las enfermedades del trabajo, al ser comúnmente agravada por éste.

Se estudian en el párrafo siguiente las dermatosis profesionales, de relativa frecuencia en Chile.

Cabe destacar por su especial importancia el párrafo cuarto, destinado a las pneumoconiosis o enfermedades causadas por la inhalación constante de polvos en el trabajo. Se cuenta entre éstas

la silicosis, enfermedad profesional producida por el polvo de la sílice, frecuente en las explotaciones del cobre y del carbón, característica por su larga gestación, por asociarse a la tuberculosis y por ser irrecuperable, es decir, que iniciado el proceso patológico, no puede ser detenido en su evolución.

Se estudian a continuación de las pneumoconiosis, las enfermedades producidas por la acción de los agentes físicos, tales como la presión atmosférica, el aire comprimido, el calor, el frío y la electricidad, agentes característicos por ocasionar generalmente accidentes del trabajo, debido al origen violento de la lesión, para terminar haciendo mención de las enfermedades que consisten en deformidades o alteraciones generales del organismo, entre las cuales agrupa a las neurosis profesionales, al llamado *nystagamus* de los mineros, enfermedad ocular producida por la posición en que es necesario desempeñar el trabajo, a las alteraciones de los tendones o tenosinovitis y a las cataratas oculares producidas en los obreros del vidrio y de las fundiciones, debido a la acción de los rayos luminosos y calóricos de la masa fundida.

El párrafo final de esta sección está destinado a la "medicina del trabajo", que define con Carozzi como "la rama de la medicina pública que tiene por objeto estudiar las relaciones entre los problemas de higiene y salud del trabajo y la legislación social". Se analizan brevemente el desarrollo de esta nueva ciencia en Chile, la labor de la Caja de Seguro Obligatorio, con sus equipos de médicos de fábricas y de la Caja de Accidentes del Trabajo, con su Instituto Traumatológico.

El capítulo final de la obra es, sin duda, el de mayor trascendencia por estar dedicado al análisis de los problemas originados por la reparación de las enfermedades profesionales en Chile. Partiendo de la base de que tales problemas se deben principalmente a los defectos de la actual reglamentación, se refiere, en la sección primera, al sujeto

responsable de la indemnización, analizando el concepto de patrón o empleador, los trabajos que ocasionan responsabilidad para éste y las excepciones a la responsabilidad. El señor Figueroa Araya señala a este respecto cuatro casos en que cesa la responsabilidad patronal por enfermedad ocasionada por el trabajo, ampliando así los conceptos del artículo 255 del Código del Trabajo, ya que agrega a ellos las enfermedades profesionales que no cumplan con las condiciones reglamentarias requeridas para que sean indemnizables y las enfermedades contraídas por el obrero antes de entrar al servicio del patrón correspondiente. Su opinión la fundamenta, por cierto, en la propia jurisprudencia del trabajo y en la estricta interpretación del reglamento vigente, en concordancia con las normas generales.

Dentro de esta parte se analizan, además, la admisibilidad de la excepción de ebriedad, la responsabilidad de los aseguradores, la de los terceros causantes del daño y los caracteres generales del llamado seguro social, del cual se muestra decidido partidario el señor Figueroa Araya, en el caso de enfermedad profesional.

En las dos secciones que siguen se analizan detenidamente las diversas hipótesis que se presentan cuando el obrero ha trabajado en varias faenas durante la gestación de su enfermedad, y el problema de la prescripción de los derechos del enfermo profesional. Señala cuatro hipótesis según el tiempo trabajado en cada faena, y concluye adoptando el principio de la repartición de responsabilidad. En cuanto a la manera de contar el plazo de prescripción, el señor Figueroa Araya sostiene que debe contarse desde que se produce la incapacidad para el trabajo, momento que es posible asimilarlo al instante en que se ocasiona el accidente.

Termina el trabajo que analizamos con un proyecto de reglamento sobre reparación de las enfermedades profesionales que revela un profundo estudio.

GEOLOGIA MINERA EN 1942

POR

CHARLES H. BEHRE, Jr.

Profesor de Geología, Univ. de Columbia

La clave del extraordinario desarrollo de la geología minera durante el año pasado ha sido la guerra. El mejor modo de dar cuenta de este desarrollo es describiendo cómo ha estado ocupada la profesión desde que se disparó el primer cañonazo en Pearl Harbor. A diferencia de otros años, el relato puede comprimirse en dos palabras: prospección y producción.

Ya en 1940, la exploración minera americana había sido muy estimulada por el esfuerzo de atender las demandas siempre crecientes de la Europa en guerra. Pero la psicología bélica no había dominado todavía la mente de los mineros.

Pearl Harbor cambió todo eso, pero no lo hizo repentinamente. Fué preciso que pasara un tiempo para que se abandonara totalmente el aislacionismo, sobre todo en el interior del continente. Además, la limitación que se impuso al consumo de materiales brutos no se sintió en todo su efecto hasta que la invasión de Filipinas y las Indias Orientales por Japón, empezó a pesar sobre nosotros. Entonces, poco a poco, en los primeros meses de 1942, los norteamericanos comenzaron a darse cuenta de que Asia, considerada como fuente de materiales brutos, tenía mucho mayor importancia para nosotros que Europa, en el Hemisferio Occidental.

El aumento en la presión fué al principio demasiado gradual para que el geólogo minero profesional lo notara. Pero hoy día se siente de muchos modos. Uno es que la profesión no da abasto para la demanda que se le impone. Como consecuencia de la primera guerra mundial, los bureaux del Gobierno habían establecido una base cuidadosa de trabajo para proporcionar datos sobre reservas minerales. Se había reconocido que al-

gunos materiales eran "críticos", es decir que el abastecimiento nacional no sería adecuado en caso de guerra. Otros se habían clasificado como "estratégicos", indicando que la estrategia mundial haría necesaria su acumulación o su conquista si había de pelearse la guerra en un pie de igualdad con un adversario de primera clase. Se habían hecho esfuerzos, inadecuados según se vió más tarde, por acumular minerales estratégicos. Pero hubo errores de cálculo en ambos sentidos: materiales cuya disponibilidad se consideró suficiente, se hicieron escasos cuando el transporte marítimo se fué dificultando o cuando nuevos países fueron conquistados; a la inversa, reservas que se consideraban insignificantes, resultaron más valiosas de lo que se esperaba.

Para suplir la escasez, los geólogos mineros fueron emplazados en 1942 para hacer una búsqueda enérgica en EE. UU. Se examinaron las posibles fuentes de estaño. Los minerales de manganeso y cromo se buscaron con mejor suerte y compañías privadas que operaban con capitales del Gobierno abrieron dos grandes depósitos. Se encontraron reservas nuevas y necesarias. Se descubrió un gran yacimiento de tungsteno; se estudiaron los metales básicos no ferrosos, no sólo para desarrollar minerales de leyes que convinieran especialmente para el uso militar, sino también para que dichos minerales pudieran abastecer cómodamente a los centros consumidores y elaboradores. En términos parecidos puede hablarse de la exploración de bauxita y hierro. El Bureau of Mines y el Geological Survey comenzaron una activa campaña de exploración, examinando los depósitos, primero geológicamente; en seguida, con sondeos suplementarios, y finalmente, en

los casos más favorables, trabajando en conjunto con otras agencias del Gobierno, para alentar a la minería privada proporcionándole operarios competentes.

Simultáneamente la geología minera se hizo necesaria en otro sentido. Las oficinas del gobierno, de reciente creación, que debían preocuparse de los materiales brutos, se formaron reclutando sus miembros entre los ingenieros y geólogos de minas, concededores no sólo del carácter de un determinado depósito, sino también de la extracción del metal o substancia no metálica; de su utilización, y de los factores geográficos de su abastecimiento, transporte y consumo.

Además, por los crecientes esfuerzos para establecer relaciones internacionales más estrechas con las repúblicas hermanas de Latinoamérica, a través del personal de la Oficina Coordinadora de Asuntos Inter-americanos, los ingenieros y geólogos de EE. UU. comenzaron a ser llamados por el Departamento de Estado, el Board of Economic Warfare y otras agencias ocupadas en promover la buena voluntad.

Por razones estratégicas, la mayor parte del trabajo realizado por los geólogos mineros no puede darse a conocer al público por ahora. Algunos hallazgos han sido fruto de la suerte; otros, resultado de un cuidadoso raciocinio y una detallada observación de parte del personal de empresas privadas o de agencias del Gobierno; otros, en fin, producto del trabajo de ambos grupos en estrecha cooperación.

Es de lamentar que la necesidad creciente de recursos minerales no haya traído consigo ningún método geológico fundamentalmente nuevo para buscar minerales. Es probable que la misma urgencia de la necesidad haya desalentado al estudio especulativo que es, tan a menudo, la fuente de un nuevo método. El desarrollo del petróleo se ha retardado por la competencia de otros tipos de producción minera cuyas reservas están más amenazadas de escasez; la energía y el genio inventivo de esta rama de la profesión se ha desviado en gran parte a objetivos estrictamente militares. Acaso más tarde se compruebe que esta desviación ha sido un grave

error. Los especialistas norteamericanos en aguas del suelo y los geólogos, desde Hawaii hasta Africa, han estado muy ocupados en explorar fundaciones para campamentos militares y proveer de agua adecuada a los cantones y a las plantas.

Por un tiempo, las universidades y las escuelas técnicas pudieron realizar programas limitados de investigación, pero en septiembre de 1942 se vió que los estudiantes no militares, salvo las escasas "geólogas" serían llevados al servicio militar. Las facultades, alertas al cambio, hicieron mayores esfuerzos para tomar parte en los diversos programas del ejército y la armada, o trataron de completar sus propios esfuerzos con los del capital privado, o con las unidades estatales o gubernamentales ocupadas en prospección o en estudiar el cuadro económico para uso del Gobierno. Otras penetraron en varias unidades de "inteligencia" de las fuerzas armadas. Poco a poco estos hombres fueron retirados de la investigación básica aplicada a la geología minera, hasta el punto que ahora son relativamente escasos los que quedan para hacer resaltar la importancia de la comprensión de la formación de depósitos minerales, de la acumulación del petróleo, de la emigración del agua, o del desarrollo de métodos nuevos en la búsqueda de reservas minerales.

Aunque se ha agotado en esta forma el interés por el trabajo de exploración teórico y fundamental, la guerra ha proporcionado oportunidades extraordinarias para comprobar teorías de distribución minera. Anteriormente, los depósitos presuntivos no podían muchas veces explorarse con sondajes o zanjas, porque el riesgo económico era demasiado grande. Ahora, los gastos hechos por el Gobierno en exploración han sido grandes y justificados por la teoría de que un material bruto tiene mayor valor que cualquier costo teórico que no resulte prohibitivo en términos de los dos recursos nacionales primarios: hombre/horas y maquinaria disponible. Además, los subsidios del Gobierno se han facilitado cada vez más. Estas investigaciones han obtenido datos sobre la posibilidad de explotar minerales de manganeso de baja ley en Dakota del Sur; de

estaño de baja ley en Bolivia y de minerales de hierro cuyo único factor favorable era su posición geográfica. No cabe duda de que al término de la guerra la nación se encontrará provista de conceptos más detallados y nuevos sobre sus recursos minerales.

Entretanto, no escasean en las revistas técnicas recientes las descripciones, en parte de hechos reales y en parte interpretativas y teóricas, pero se nota una disminución en la cantidad de estas publicaciones. Los informes más interesantes sobre depósitos minerales norteamericanos, junto con algunas deducciones teóricas, fuera de las publicaciones sobre minerales estratégicos recientemente instituidas por el U. S. Geologic Survey, incluyen: El cobre nativo cerca de Jefferson City, Mont. (Econ. Geol., 17 pp. 126-135); El distrito de estaño de Oruro, Bolivia (ibidem, pp. 87-115); Los grandes depósitos de cobre de Ajo, Ariz. (ibidem, pp. 247-309); Los minerales de plata de Ashbrook, Utah (ibidem, pp. 466-502); Los depósitos de manganeso de la Península Olímpica (E. & M. J., 143, N° 9, pp. 52-54); El distrito de oro de El Callao, Venezuela (ibidem, N° 3, pp. 52-55); Los depósitos de oro de Antioquia, Colombia (ibidem, N° 4, pp. 64-82); Los distritos de asbesto de Sudáfrica (ibidem, N° 7, pp. 62-64); Los famosos nitratos de Tarapacá y su origen (Econ. Geol., 17, pp. 188-214); y Dos diferentes grupos de depósitos de manganeso en los estados del sudeste (ibidem, pp. 163-172; pp. 408-423). G. M. Schwartz ha vuelto al tema de la exsolución tan fructíferamente estudiado antes, y sugiere un refinamiento de criterios (Econ. Geol., 17, pp. 345-364). Bandy hizo una crítica estimulante de la interpretación de Newhouse sobre la dirección del flujo de las soluciones mineralizadoras, determinada por la forma del cristal (Econ. Geol., 17, pp. 330-333).

Estudios con implicancias más amplias todavía en lo que respecta a la formación de depósitos minerales, comprenden la discusión de A. M. Bateman sobre los tipos de segregados magmáticos, algunos de los cuales sugieren con fuerza su origen de vetas hidrotérmicas por su forma y edad y que Bateman atribuye a fusiones ricas en substancias volátiles (Econ. Geol., 17, pp. 1-15). J. S. Brown

deduce por consideraciones teóricas, que los movimientos de las aguas terrestres, especialmente en lo que se refiere a la oxidación y a la mineralización primaria, pueden deberse en parte a variaciones de la densidad más bien que a mera presión artesiana (ibidem, 17, pp. 310-317).

Se continúa prestando una atención especial al control estructural de la formación de depósitos minerales —que ha sido el estudio de mayor relieve en los últimos diez años de la geología minera. Fowler contribuyó con un breve sumario (E. & M. J., Vol. 143, N° 11, pp. 50-52), demostrando que, si se tiene presente la estructura y la estratigrafía, pueden buscarse nuevos cuerpos mineralizados con esperanzas de éxito. El interés que manifestara el Comité sobre Procesos de Formación de Depósitos Minerales del Consejo Nacional de Investigación, condujo a la publicación, en 1942, de un libro que ha sido cuidadosamente preparado durante varios años: "Ore Deposits as Related to Structural Features" (Depósitos Minerales en relación con características estructurales), (Princeton Press, 1942), editado por W/H/Newhouse. Este volumen contiene descripciones resumidas de unos 75 distritos. Destinado al principio a ser una aproximación estadística del problema de las causas de localización de minerales, quizá no haya llegado a la altura de esta finalidad; no por falta del plan ni de los colaboradores, sino porque cada distrito posee factores que los diferencian, de algún modo por lo menos, de otros distritos con los cuales podrían compararse bajo otros aspectos. Así, los depósitos de Aspen, Colorado, relacionados con intrusiones que son petrográficamente idénticas con las de Leadville, y que aparecen en sedimentos que son estratigráfica y litológicamente de gran semejanza, se diferencian de los depósitos minerales de Leadville, del mismo modo que éstos se diferencian de los de Alma, que están a pocas millas de distancia. A pesar de esta dificultad, el libro servirá por mucho tiempo como un sumario excelente de muchos distritos, de los cuales hay algunos que no son bien conocidos de los norteamericanos, como no lo son tampoco los que se describen de Australia, Japón y

Latinoamérica. Los dos capítulos iniciales, escritos por B. S. Butler y T. S. Lovering, y el sumario cuidadosamente preparado por Newhouse, son de extraordinario valor.

UN NUEVO TEXTO

Ofrece un interés del mismo orden el nuevo texto "Economic Mineral Deposits", por A. M. Bateman (John Wiley & Sons). El valor de un texto dado puede ser siempre puesto en discusión por un adversario, ya que cualquiera apreciación está grandemente afectada por el objetivo que tenga el crítico en su mente. La calidad de los textos sobre este tema está bien representada por tres obras más antiguas y conocidas, las del Profesor H. Ries, del difunto Profesor Waldemar Lindgren, y del Profesor E. R. Lilley. Las caracterizaciones breves son a menudo inexactas, pero el autor, de este artículo (que ha usado estos tres textos para diversos tipos de estudiantes), se siente tentado a describir cada uno con un solo adjetivo, a saber, "enciclopédico", "teórico" y "económico", respectivamente. A cada uno le falta algún objetivo que el maestro prudente trata de suplir. El libro del profesor Bateman es como los otros unilateral, pero completo, y su cualidad sobresaliente es la importancia que da a la aplicación y a los métodos prácticos. Quizá habría cabido en él algo más en el mismo sentido. En todo caso parece haber sido escrito menos para el estudiante de la teoría de formación de depósitos minerales y para el geólogo convertido en economista mundial, que para el geólogo minero en trabajo.

Otro volumen de gran interés, que contiene varios estudios excelentes sobre la geología de minerales industriales (no metálicos), es el volumen recientemente publicado, N° 148 de las A. I. M. E. Transactions. Se compone de unos 35 estudios escritos principalmente, pero no exclusivamente, desde el punto de

vista práctico, y trata de materiales de agregados, barita, arcillas, diatomitas, fuentes de magnesio, mica, ocre, fosfatos de roca, fuentes de potasio, pirofilita, materias salinas de diversas clases, espodumeno, y varias fases de la fabricación del cemento. Otros volúmenes aparecidos en 1942 y que pueden ser muy útiles para el geólogo minero, son la nueva edición de "Principles of structural geology", de Nevin (John Wiley & Sons) y el volumen de A. J. Eardley, "Aerial Photographs, Their Use and Interpretation" (Harper & Brothers).

Recientemente se han publicado muchos volúmenes que tratan de economía minera, o hablando más estrictamente, de los aspectos geográficos e industriales de los depósitos minerales, y que han sido inspirados por nuestra recién adquirida perspectiva global. Entre ellos deben mencionarse: una buena descripción de la industria minera de España (E. & M. J., 143, N° 5, pp. 55-57); producción de tungsteno en Canadá (ibidem, 143, N° 10, pp. 55-59); un resumen de la situación actual del mundo respecto del antimonio (ibidem, 143, N° 9, pp. 62-63) y del estaño (Min. and Metall., 23, pp. 501-505); bauxita con mucha sílice y fuentes de arcilla consideradas como minerales de aluminio (ibidem, 23, pp. 507-508); minerales de fierro y otros materiales brutos de uso posible en la industria de fundición de fierro del este de Texas (ibidem, 23, pp. 317-419); y la olivina de Carolina del Norte como fuente potencial de magnesia (ibidem, 23, pp. 331-333). Para los que se interesan en los depósitos minerales de Sudamérica, la excelente descripción de varios distritos y operaciones en Brasil, Chile, Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia (E. & M. J., 143, N.ºs 3-6) es de gran valor; lo mismo es la edición especial de Engineering and Mining Journal (Vol. 143, N° 8), dedicada a la minería de América Latina.

(Engineering and Mining Journal, Febrero-1943).

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

CARBON

La producción de carbón continuó aumentando en junio; el total producido, de 190.835 toneladas, fué superior en 11.840 toneladas al de mayo y en 11.203 al de junio de 1942.

En el primer semestre del año en curso, la producción de carbón ha alcanzado a 1.071.598 toneladas. Esta cifra presenta, comparada con la del semestre precedente, una disminución de 46.528 toneladas, lo que equivale a un 4%. En comparación con la de los primeros seis meses de 1942 revela un ligero aumento de 23.852 toneladas, o sea, de 2%.

La mayor ocupación obrera registrada en estos períodos de seis meses, corresponde a la del segundo semestre de 1942, en que el promedio de la ocupación fué de 16.401 obreros; en el primer semestre del presente año, la ocupación ha bajado a un promedio de 16.153 obreros, siendo en el período correspondiente de 1942, de 15.596.

PRODUCCION DE CARBON

(En miles de toneladas)

FECHAS	Producción bruta	Producción neta
1943 Enero	*172,9	*153,8
Febrero	*170,7	*151,6
Marzo	*186,7	*167,6
Abril	*171,5	*151,6
Mayo	*179,0	*158,2
Junio	*190,8	*170,2

(*) Cifras provisorias.

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile del mes de julio de 1943.

ORO

En junio se produjo una nueva declinación de la producción de oro de minas y de lavaderos. El grupo del oro exportado en minerales, concentrados, barras de cobre y otras formas, que había subido en mayo, bajó también en junio. Con esto, el total producido de 404,3 kilogramos fué inferior en 98,9 kilogramos al de mayo y en 138,8 kilogramos al de junio de 1942.

La disminución de la producción de oro, que se viene observando desde el año 1941, ha continuado en los primeros seis meses del año en curso; la producción total en este período sólo ha alcanzado a 2.681,6 kilogramos; comparada con la del primer semestre de 1942 presenta una baja de 11,6% y respecto a lo producido en el segundo semestre de ese año, un descenso de 4%.

PRODUCCION DE ORO EN CHILE

(En gramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Oro de minas *	Oro de lavaderos **	Oro exportado en minerales, barras de cobre y en otras formas	Producción total
1943 Enero	106.921	19.769	264.108	390.798
Febr.	111.363	37.960	250.494	399.817
Mar.	133.748	17.639	344.817	496.204
Abril.	122.695	30.497	334.045	487.237
Mayo.	101.362	24.931	376.922	503.215
Junio.	83.006	10.925	310.359	404.290

* Hasta agosto de 1942, las cifras referentes al oro de minas representan el metal de esa procedencia ingresado en la Casa de Moneda; desde septiembre de ese mismo año comprenden además el oro ingresado a la Caja de Crédito Minero; a partir de enero de 1943 estas cifras son proporcionadas sólo por la Caja de Crédito Minero.

** Desde 1935 cifras suministradas por la Jefatura de Lavaderos y a partir de noviembre de 1942 por la Caja de Crédito Minero.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

El índice de la producción minera se mantuvo en junio, con 105 puntos, aproximadamente en el mismo nivel que el de mayo, pero volvió a presentar una baja con respecto al de igual mes del año anterior. En general, durante los meses de enero a junio la producción minera ha sido inferior a la de los mismos meses de 1942. El promedio mensual del índice correspondiente a este período, que ha sido de 104 puntos, presenta en comparación con el del primer semestre

de 1942 una baja de 2,5%; en relación con el del segundo semestre de ese año ha experimentado una ligera alza de 1,3%.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA (1927-29=100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

MESES	1943*
Enero	106,9
Febrero	99,5
Marzo	102,7
Abril	106,4
Mayo	105,2
Junio	105,0

(*) Cifras provisorias.

MEMORIAS DE COMPAÑIAS MINERAS

SOCIEDAD MINERA MARGA-MARGA

CAPITAL: \$ 9.000.000.—, dividido en 900.000 acciones de \$ 10.— cada una. El Balance General al 31 de diciembre de 1942 arroja los siguientes resultados: **ACTIVO.** Activo Inmovilizado: \$ 7.377.498.78; Activo Realizable: \$ 227.021.61; Activo Líquido: \$ 23.120.28; Activo Nominal: \$ 695.083.70; **PASIVO.** Pasivo no Exigible: \$ 7.902.623.29; Pasivo Transitorio: \$ 74.323.45; Pasivo Exigible: \$ 373.491.10; Pasivo Largo Plazo: \$ 100.000.—

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas al 31 de diciembre de 1942 arroja los siguientes resultados: **DEBE.** Gastos Mina La Araucana: \$ 1.402.716.47; Utilidad Explotación, Mina de Carbón: \$ 133.294.03; Costo Explotación Minas de Oro: \$ 523.775.41; Pérdidas Explotación Minas de Oro. Explotación Hacienda. Gastos Generales Gerencia, sueldos, remuneraciones, etc.: \$ 261.007.50. **HABER.** Venta Carbón: \$ 1.536.010.50; Venta Minerales Auríferos: \$ 465.043.15; Pérdidas Explotación Minas de Oro: \$ 58.732.26; Utilidad Explotación La Araucana: \$ 133.294.03; Pérdida habida en el Ejercicio: \$ 127.713.47.

De acuerdo con lo indicado en nuestra anterior Memoria, la Sociedad se hizo cargo de la Mina Araucana el 15 de

mayo del año pasado, organizándose inmediatamente los trabajos bajo la dirección técnica del Ingeniero don Marín Rodríguez. Se inició el reconocimiento del Campo de Clavada, formado por los tres mantos carboníferos, el cual está reconocido sobre una longitud de 1.500 metros en corrida, por las labores de las Minas 1 Norte, Santa Marta y Antigua Arrate. El chiflón en reconocimiento lleva, en la actualidad, 70 metros y nuestra Administración espera cortar el primer manto carbonífero en estos días, iniciándose inmediatamente los trabajos de preparación en esta importante zona, lo que nos permitirá aumentar nuestra actual producción en forma apreciable. La producción de carbón desde el 15 de mayo al 31 de diciembre fué de 4.860.515 toneladas.

A contar del 15 de mayo al 31 de diciembre de 1942, se pagaron jornales por valor de \$ 813.325.08, con un total de días trabajados de 44.294, lo que determinó un jornal medio diario de \$ 18.36. Desde el mes de enero del presente año el jornal medio diario es de \$ 24.00, lo que significa un aumento del 30% sobre los jornales pagados anteriormente. Después de la aceptación por las partes contratantes del último pliego de peticiones, las condiciones del trabajo en la Mina quedaron establecidas a "trato",

lo que traerá indiscutibles beneficios para los obreros, como también para la explotación más económica del carbón. La producción de carbón la tenemos totalmente colocada por carros completos a industriales de esta plaza y provincias. Además, contamos con un stock en el Desvío Riesco para entregas inferiores a 20 toneladas, para lo cual hemos organizado un servicio especial de reparto a domicilio, que en la práctica ha dado espléndidos resultados. Tanto por la gran demanda de carbón como por su excelente calidad los precios han sido aumentados, lo que redundará en beneficio de nuestro próximo balance.

Con fecha 4 de septiembre, la Sociedad presentó a la Caja una solicitud de préstamo por \$ 300.000 con el objeto de iniciar el plan indicado por nuestro Asesor Técnico. Este crédito fué acordado favorablemente, pero la tramitación de él, por diferentes motivos, se ha demorado más de lo necesario. La escritura respectiva ya fué firmada, esperando las inscripciones para recibir dicha suma. En el año 1942 se continuaron los reconocimientos de la Mina Santa Ana, de acuerdo con los informes de los Ingenieros que fueron consultados. Estos trabajos no dieron el resultado que se esperaba. El costo de explotación, sin contar los gastos de la Gerencia, ascendió a \$ 453.582,14, suma que comparada con el valor de venta de los minerales producidos de \$ 417.208,15, determinó una pérdida de \$ 36.373,99.

El Directorio tiene acordada la paralización de esta Mina en cuanto se venda parte de la maquinaria que no sea necesaria en la Mina de Carbón. Mientras tanto, se continuará con una explotación al piquén que financie los costos. Por otra parte se está estudiando el modo de financiar la profundización del "Pique Ocampo", con el objeto de alcanzar las piritas de alta ley encontradas en una de las minas vecinas. Los trabajos de la Mina Nueva California fueron paralizados el 30 de abril del año pasado. El Directorio acordó arrendar la Mina por un año, mediante la bonificación del 10% del valor de los minerales que se exploten y con la obligación de parte del contratista de continuar el avance de determinadas galerías.

COMPANÍA MINERA MERCEDITAS

CAPITAL: \$ 5.000.000.—, dividido en 500.000 acciones de \$ 10.— cada una. El Balance General al 31 de diciembre de 1942 arroja el siguiente resultado: **ACTIVO.** Activo Inmovilizado: \$ 4.881.962,58; Activo Realizable: \$ 1.059.279,16; Activo Disponible: \$ 12.384,34; Activo Transitorio: \$ 38.712,86; Activo Nominal: \$ 698.064,71; Pérdida del Ejercicio Anterior: \$ 367.489,09; Utilidad del presente Ejercicio: \$ 165.916,26.— **PASIVO.** Pasivo no Exigible: \$ 5.473.569,95; Pasivo Exigible: \$ 1.257.475,83; Pasivo Transitorio: \$ 160.930,70.—

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas en el período comprendido entre el 1º de enero de 1942 y el 31 de diciembre de 1942 arroja el siguiente resultado: **DEBE.** Costo de 902.583 toneladas de concentrados: \$ 1.316.335,40. Castigos: \$ 61.000.— Reconocimientos: \$ 172.934,36. Explosivos: \$ 1.723,18. Otros Gastos: \$ 11.481,58. Utilidad del Ejercicio: \$ 165.916,26. **HABER.** Valor de 902.583 toneladas de concentrados: \$ 1.646.366,08. Varias: \$ 83.024,70.

Efectuados Castigos sobre el Activo Inmovilizado y sobre Reconocimientos, que ascienden a \$ 350.429,63, y hecha provisión para Impuesto Renta 4ª Categoría por \$ 11.481,58, el ejercicio financiero del año 1942 arroja una utilidad de \$ 165.916,26, y queda como pérdida de arrastre para el nuevo Ejercicio un saldo de \$ 201.572,83. El resultado del ejercicio está afectado por la falta de producción durante los meses de enero, febrero y marzo de 1942. Solamente en el mes de abril de ese año, la disminución del nivel de agua en la parte alta de la Mina dejó accesible el Nivel de Explotación N° 74, lo que permitió trabajar una pequeña cantidad de mineral durante los meses de abril y mayo, subiendo la producción en el mes de junio, para llegar en julio a una situación que nos permitió obtener los resultados que muestra el Balance.

El avance de las chimeneas de comunicación entre el Socavón Arturo y la parte alta de las minas, no ha podido todavía continuarse, esperándose que a fines del presente mes de abril podrán reanudarse estas faenas, lo que nos permitirá normalizar definitivamente la

producción. Ha sido atención preferente del Directorio desarrollar las labores que contienen minerales cobaltíferos y efectuar las instalaciones necesarias en la Planta de Beneficio para llegar a obtener concentrados de cobalto de una ley comercial. La Compañía está construyendo una Planta Piloto para tratar 200 kilogramos diarios de concentrados de cobalto, con el objeto de producir óxido de cobalto y otros derivados que tienen un precio remunerativo en el mercado. Muestras de óxido de cobalto han sido ya entregadas a los interesados. Los concentrados obtenidos en las primeras experiencias se han destinado, en parte, a alimentar la Planta Piloto, y el resto se encuentra en tramitación de venta.

Después de haber estado bajo agua la mina Merceditas durante casi un año, se produjo el desagüe natural por medio del Socavón Arturo, secándose la mina en el mes de abril. De inmediato se inició la explotación del Nivel 74; simultáneamente se profundizó el pique, armándose los nuevos Niveles 89 y 100 donde se encontró buena mineralización en toda su extensión. En los meses de abril-diciembre 1942 se han explotado 7.654 toneladas de minerales cupríferos con ley media de 3.50%. Su costo fué, puesto en Planta, de \$ 81.60 por tonelada, siendo incluido en ese costo los gastos de preparación de los nuevos niveles. Las reservas de mineral preparado para su explotación, son las siguientes a la fecha del presente informe: 36.420 toneladas mineral; 4.28, ley Cu%. Durante el año se continuó preparando la zona cobaltífera en los alrededores de los buzones N° 22-26 del Socavón Juan. De esos trabajos resultaron 852 toneladas de minerales cobaltíferos, con leyes de 0.40-0.80% en Co, siendo su costo puesto en Planta, de \$ 66.15 por tonelada. Para reconocer más la zona alta de la mina, se inició a fines del año el "Socavón Alto", a 60 metros verticales sobre el Socavón Juan.

Durante los primeros tres meses del año, se efectuó un ensanche de la cuneta del Socavón Arturo para encauzar las enormes cantidades de agua. En los meses siguientes, hasta septiembre, se avanzaron las chimeneas N.ºs 4 y 5, llegándose con ellas a 91 y 84 metros, res-

pectivamente, encontrándose tales cantidades de agua que el avance debió ser paralizado temporalmente. En los restantes meses del año han sido revestidos con concreto armado 81 metros de socavón. La Compañía se propone continuar el avance de las chimeneas en la presente época de invierno, cuando merman las aguas subterráneas. Se han tratado durante el año 7.654 toneladas de mineral cuprífero de una ley de 3.50%, obteniéndose 902.5 toneladas de concentrados de una ley media de 27.81 por ciento. La ley media del relave fué de 0.26% y la recuperación ascendió a 93.79%. También se trataron 202 toneladas de mineral cobaltífero, obteniéndose 12 toneladas de concentrados. El costo del tratamiento ascendió en el año 1942 a \$ 44.94 por tonelada. Han sido construídas 6 máquinas de flotación y 2 mesas concentradoras, sirviendo este equipo para la flotación selectiva de los minerales cobaltíferos.

SOCIEDAD MINERA DE CONDORIACO

CAPITAL: \$ 3.800.000.— dividido en 1.500.000 acciones de \$ 4 cada una. El Balance General al 31 de diciembre de 1942 arroja los siguientes resultados: ACTIVO. Activo Inmovilizado, \$ 3.777.666.29; Activo Realizable, \$ 1.222.558.21; Acciones y Bonos, \$ 1.704.072; Activo Disponible, \$ 86.232.68; Valores por Cobrar, \$ 24.773.90. PASIVO: Pasivo no Exigible, \$ 6.747.331.21; Pasivo Exigible, \$ 67.277.38; Utilidad en el Ejercicio, \$ 700.49.

Después de efectuar castigos por la suma de \$ 40.000 el Balance arroja una utilidad de \$ 700.49, la que proponemos agregar al Fondo de Eventualidades. En el ejercicio de 1943, el Capital fué elevado a la suma de \$ 6.000.000.— Producción de Minerales: Minas Sociedad, 5.763 toneladas; 11.66 Ley Oro; 176.61 Ley Plata. Minas Ajenas, 981 toneladas; 12 Ley Oro; 152.71 Ley Plata. La producción total del distrito fué de 8.065 toneladas. El tonelaje tratado en la Planta fué de 7.089 toneladas. El costo medio de la tonelada producida en nuestras minas fué de \$ 209.90. Tonelaje beneficiado, 7.089 toneladas; 78.921 Oro; 1.150.549 Plata. La recuperación media

del oro fué de 95.36%; la recuperación media de la plata fué de 95.43%; el costo medio de tratamiento fué de 216.92; el gasto medio de compra fué de 14.98.

Costo de Explotación por toneladas, 1940-41-42, 126.63; 181.87; 209.93. Costo de tratamiento por toneladas, 1940-41-42, 144.90; 174.49; 216.92. Los costos siguieron aumentando durante el ejercicio en forma tal que, a pesar del mayor precio de \$ 4.— por gramo de oro metálico, otorgado por la Caja de Crédito Minero en abril de 1942, la Sociedad no pudo obtener beneficios en su Balance. Ante esta situación, que venía ya produciéndose desde el estallido de la guerra, el Directorio pensó en la necesidad de paralizar las faenas y buscar otro negocio, cuyo producto no tuviera los inconvenientes del oro. Las minas de la Sociedad trabajaron hasta el 28 de febrero de 1943, y la Planta siguió beneficiando los minerales existentes, los que quedaron liquidados en abril del presente año.

En marzo de 1943, el Directorio decidió adquirir el Activo y Pasivo de la Sociedad Nacional de Plomo de Valledar en la suma de \$ 4.024.128.—, negociación que fué sometida a la Junta Extraordinaria de Accionistas citada para el día 4 de marzo, siendo aprobada por unanimidad. Para hacer frente a este pago, fué necesario aumentar el Capital Social de \$ 3.800.000 a \$ 6.000.000 mediante la emisión de 550.000 acciones de \$ 4.— cada una; se entregaron las 306.032 acciones que la Sociedad tenía en cartera y se tomó la deuda de \$ 600.000 que la Sociedad vendedora había contraído con la Corporación de Fomento. En estos días ha quedado terminada la tramitación del aumento de Capital y otras reformas que la Junta Extraordinaria introdujo en nuestros Estatutos y esperamos que muy pronto la faena de Valledar pueda iniciar la fundición de minerales de plomo, lo que permitirá surtir el mercado nacional de este importante producto.

PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS

AÑO 1943

ALHUE. Agosto. Minerales beneficiados: 1.187 toneladas; concentrados producidos: 57.7 toneladas; leyes de los concentrados: Oro: 149.5 grs/ton.; Plata: 1238.4 grs/ton.; fino contenido: oro: 8.6 kilos; plata: 71.4 kilos.

BELLAVISTA. Agosto. Oro: 13.506 gramos; plata: 23.371 gramos; cobre: 13.439 kilos.

CERRO GRANDE. Julio. 170 quintales españoles barrilla de estaño.

CHIVATO. Agosto. Toneladas molidas: 2.000; ley media gramos: 2.707; oro cabezas gramos: 8.123,3; concentrados obtenidos kilos: 66.699; ley media: 75,7; oro recuperado gramos: 5.030,9; barra gramos: 2.197,7; producción del mes gramos: 7.228,6.

MERCEDITAS. Julio. Concentrados toneladas secas: 177.669; ley Cu%: 29.28; producción mes de agosto, datos provisorios: concentrados toneladas secas: 176.980; ley Cu%: 30.01.

ORURO. Agosto. Estaño: Oro: 132.0 toneladas Sn fino; Colquiri: 305.9 toneladas Sn fino; Morococala: 40.5 toneladas Sn fino; Vinto: 7.8 toneladas Sn fino; plata: 561 kilos finos.

OCURI. Agosto. 435 quintales españoles barrilla estaño.

PUNITAQUI. Agosto. Planta de concentración: minerales beneficiados: 11.500 toneladas; concentrados obtenidos: 339 toneladas; oro fino contenido: 52 kilos; cobre fino obtenido: 48 toneladas; mercurio fino para ser destilado: 6.600 kilos. Planta de destilación: concentrados tratados: 94 toneladas; mercurio fino destilado en el mes: 6.190 kilos. Minerales de exportación: entregas: 95 toneladas; oro fino contenido: 1.200 gramos; cobre fino contenido: 800 kilos.

SCHWAGER. Agosto: 47.722 toneladas.

TALTAL. Julio. Oro: 11.456 gramos; plata: 22.656 gramos.

TOTAL. Agosto. 290 quintales barrilla estaño.

COBALTO

POR

D. C. McLAREN

Estudio General

El fierro, el cobalto y el níquel son elementos estrechamente relacionados. El grupo, considerado en conjunto, está relacionado también bajo algunos aspectos con los elementos cromo y manganeso.

El fierro, como el manganeso, forma dos series de sales: las sales ferrosas, en las que parece ser bivalente; y las sales férricas, en las que parece ser trivalente. Los compuestos férricos son los más estables; los compuestos ferrosos, cuando permanecen inmóviles, se cambian generalmente a la condición férrica por la acción oxidante del aire. El fierro se parece también al cromo y al manganeso, porque forma ácido férrico, que es de composición análoga a los ácidos crómico y mangánico. El cobalto y el níquel se parecen al fierro porque forman dos series de sales que corresponden a las dos que forma el fierro; pero su tendencia a formar sales en las que el metal actúa como elemento bivalente, es mucho más fuerte que su tendencia a formar sales en las que parecen ser trivalentes. Las sales de níquel trivalentes son muy pocas. Hay una diferencia considerable de opinión sobre si los compuestos de fierro debieran escribirse con la fórmula simple o doble. Es decir, por ejemplo, si los cloruros ferrosos y férricos deberían escribirse FeCl_2 y FeCl_3 o Fe_2Cl_4 y Fe_2Cl_6 , respectivamente. En el caso del cloruro férrico parece haber cierta evidencia en favor de la doble molécula, pero no es de ningún modo concluyente, y como no hay evidencia definida, da lo mismo usar la fórmula más sencilla, ya que en todo caso esto debe ser lo que tiene lugar en las reacciones. Lo mismo se aplica al cobalto y al níquel.

El origen del descubrimiento del co-

balto se pierde en la antigüedad. La propiedad que poseen algunos compuestos de cobalto de colorear de azul el vidrio ya era conocida de los antiguos. Por largo tiempo los minerales fueron conocidos con el nombre de cobalto por los mineros alemanes; este nombre se deriva de "Kobold", que significa un espíritu travieso que, como ellos suponían, les ofrecía un mineral de rico aspecto, pero en la realidad desprovisto de valor. Una forma primitiva de la palabra cobalto aparece en los escritos de Basilius Valentinus, hacia fines del siglo XV. En la traducción de Hoover de la obra de Agricola "De Re Metalica", se hace mención de la palabra cobalto, como derivada de la palabra griega "Cobalos".

En 1735 Brandt preparó el metal y en 1780 sus observaciones fueron confirmadas por Bergman.

Cobalto Metálico

El cobalto es un metal de color gris acero y es susceptible de adquirir mucho lustre. Salvo los indicios que se encuentran en el fierro meteórico, el cobalto no se halla en estado metálico.

El cobalto es atraído por el imán y puede recibir un ligero poder magnético cuando se le restriega con un imán; según Paulett este poder no se destruye ni con el más fuerte calor rojo. Su peso específico es de 8.5 a 8.70. No se altera con la acción del aire y del agua a las temperaturas ordinarias, pero cuando se le calienta mucho se enciende y se convierte en el óxido de tres cuartos. Al calor rojo descompone vapor de agua, y se disuelve con los hidrácidos. Se disuelve lentamente con ácidos de oxígeno diluido, con ayuda de calor, evolucionando gas hidrógeno. El metal se une por fusión con antimonio y arsénico, y

la combinación está acompañada de incandescencia; los compuestos resultantes son quebradizos y tienen un color gris de hierro. El cobalto metálico tiene mayor tenacidad que el hierro y hasta hace poco no se empleaba en las artes.

El cobalto metálico tiene el punto de fusión de 1.478°C y su fuerza tensil es de 34.400 libras por pulgada cuadrada, aproximadamente. Tiene una valencia de 2, 3 y 4. El cobalto se parece mucho al metal níquel, tanto, que casi se le puede considerar como una forma isomérica de ese elemento. El hierro, el cobalto y el níquel son elementos estrechamente relacionados. El grupo en conjunto está también relacionado bajo algunos aspectos con los elementos cromo y manganeso.

Química del Cobalto

El cobalto es soluble en ácidos diluïdos. El metal forma tres óxidos:

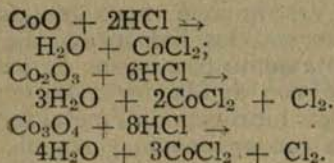
Oxido Cobaltoso.— Obtenido cuando el carbonato se calienta lejos del aire y cuando el cobalto se calienta fuertemente en vapor. Cuando se calienta en aire forma Co_3O_4 . Es un polvo gris que se disuelve en ácidos, dando sales cobaltosas.

Oxido Cobalto-Cobáltico.— Co_3O_4 .— Es un polvo negro y se forma cuando se calienta el Co_2O_3 .

Oxido Cobáltico.— Co_2O_3 .— Se obtiene calentando cuidadosamente el nitrato cobaltoso. Es un polvo gris oscuro que forma Co_3C_4 cuando se calienta.

El cobalto forma dos compuestos con ácidos, el cobaltoso y el cobáltico. Los compuestos cobaltosos son de color rosa en estado cristalino o en soluciones acuosas, pero amarillo o verde en condición anhidra, y azul cuando está en soluciones acuosas en presencia de ácido clorhídrico.

Al disolver cualquiera de los tres óxidos de cobalto en ácidos, se obtienen siempre sales derivadas del óxido cobaltoso, que contienen cobalto bivalente, así:

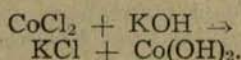


Existen muchos compuestos complejos con cobalto trivalente, por ejemplo, nitrato potasio-cobáltico, $\text{K}_6\text{Co}_2 \rightarrow (\text{NO}_2)_{12}$, que se obtiene cuando una solución de nitrato cobaltoso se acidifica con ácido acético y se agrega una solución de nitrato de potasio. Forma un polvo microcristalino amarillo, ligeramente soluble en agua.

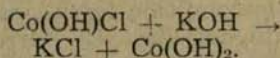
El cobalticianuro de potasio y numerosos derivados cobalto-amoniacaes tienen también cobalto trivalente.

Reacciones de las Sales de Cobalto

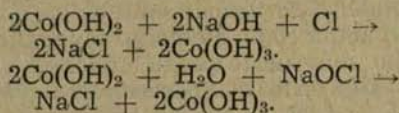
En frío se precipita una sal básica azul por medio de potasio o hidróxido de sodio:



Cuando ésta se calienta, se descompone por iones de hidroxilo y forma hidróxido cobaltoso azul:



Cuando se agrega cloruro, bromuro, hipocloritos o peróxido de hidrógeno a una solución alcalina que contiene hidróxido cobaltoso, se forma inmediatamente hidróxido cobáltico:

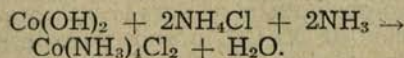


La adición de hidróxido de potasio no produce precipitado de las soluciones de cobalto, sino una coloración roja.

En ciertas condiciones el hidróxido cobaltoso Co(OH)_2 , actúa como un ácido débil. Así, agregando a una solución cobaltosa una solución muy concentrada de KOH o de NaOH , el precipitado que primero se produce se disuelve con un color azul. Si se agregan sales de Rochelle, $\text{KNaC}_4\text{H}_6\text{O}_6$, el color desaparece o se torna rosa pálido. Si se agrega KCN a la solución azul de cobalto, se convierte en amarilla y en presencia del aire, en pardo oscura.

En ausencia de sales de amoníaco, el NH_3 precipita una sal azul básica, que

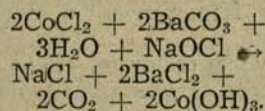
es soluble en un exceso de cloruro de amonio. La solución amoniaca de color amarillo sucio, se torna lentamente rojiza al exponerla al aire, debido a la formación de derivados estables cobalto-amoniacaes:



Los carbonatos de álcalis producen precipitados rojizos de sales básicas de composición variable.

El carbonato de amonio produce un precipitado básico rojizo, que es soluble en exceso.

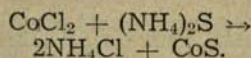
Con exposición al aire, el carbonato de bario precipita hidróxido cobáltico, y más rápidamente si se agregan hipocloritos o peróxido de sodio:



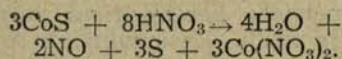
El carbonato de bario no precipita cobalto en frío y sin contacto con el aire, pero la ebullición precipitará todo el cobalto como sal básica, aun sin haber contacto con aire.

No se produce precipitado con sulfuro de hidrógeno en soluciones que contengan un acetato de álcali; todo el cobalto se precipita como sulfuro negro.

El sulfuro de amonio precipita un sulfuro negro:

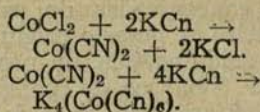


Este es insoluble en sulfuro de amonio, ácido acético y ácido clorhídrico diluido, pero es soluble en ácido nítrico concentrado y agua regia, con separación de azufre:



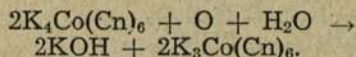
El azufre pasa a solución, debido a la acción continua del ácido nítrico fuerte, como ácido sulfúrico.

En soluciones neutras, el cianuro de potasio produce un precipitado rojizo que es soluble en exceso en frío, formando cobaltocianuro de potasio:

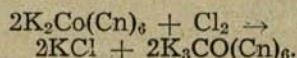


Cuando la solución parda se calienta por un tiempo, se vuelve alcalina y de un color amarillo brillante. Contiene entonces cobaltocianuro de potasio.

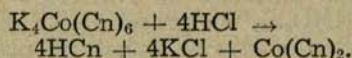
La formación de la sal cobáltica tiene lugar en presencia de oxígeno atmosférico:



Cuando hay presente cloruro, bromuro, etc., la reacción se produce con más rapidez:

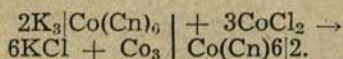


Agregando ácido clorhídrico a la solución parda de cobaltocianuro de potasio, se libera ácido cianhídrico con la formación de cianuro cobaltoso amarillo:

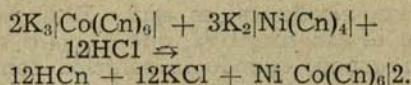


El cobaltocianuro de potasio no se descompone con ácido clorhídrico.

El cobaltocianuro de potasio forma, con la mayoría de los metales pesados, sales ligeramente solubles o insolubles, que tienen colores característicos. Con sales cobaltosas produce cobaltocianuro cobaltoso de color rosa:

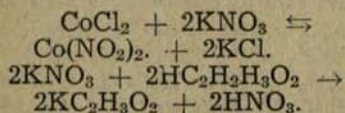


Si una solución de cobalto contiene níquel y se trata con suficiente cianuro de potasio para redissolver el precipitado de cobalto, se hierve y se acidifica con ácido clorhídrico, se forma un precipitado verde de cobaltocianuro níqueloso:

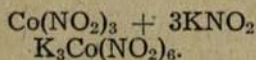


En soluciones concentradas de sales de cobalto, el nitrito de potasio produce, en presencia de ácido acético, un precipitado de nitrito cobáltico de potasio, cristalino, de color amarillo. Si la solución está diluída, el precipitado se forma después de algún tiempo, pero puede apresurarse restregando los costados del tiesto.

Dury dice que la reacción tiene lugar en las siguientes etapas:

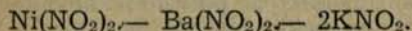


El ácido nitroso libre oxida el nitrito cobaltoso a nitrito cobáltico:

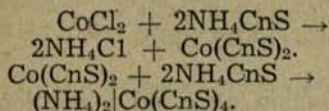


Esta reacción ofrece un medio excelente para descubrir la presencia de cobalto en sales de níquel.

En soluciones diluídas, el nitrito de potasio no produce precipitado, pero en soluciones concentradas se forma un precipitado pardusco de $\text{Ni}(\text{NO}_2)_2$.— Se forma 4KNO_2 .— En presencia de sales de tierras alcalinas se forma un precipitado cristalino, amarillo, por ejemplo,



Reacción de Vogel.—Si se agrega una solución concentrada de tiocianato de amonio a una solución cobaltosa, esta última se torna de un hermoso color azul, debido a la formación de tiocianato cobaltoso de amonio:



Al agregar agua desaparece el azul y lo reemplazan sales cobaltosas de color rosa. Agregando amil alcohol (o una mezcla de iguales partes de amil alcohol y éter), y se agita la solución, la capa superior, alcohólica, es azul. Esta reacción es tan sensitiva, que el color azul se reconoce cuando la solución contiene

sólo 0.2 miligramos de cobalto. Las sales de níquel no dan coloración al amil alcohol si hay hierro presente; se forma el $\text{Fe}(\text{CnS})_3$ rojo, que también colorea el amil alcohol, apagando el azul debido al cobalto, de manera que en ciertas condiciones no puede reconocerse. No obstante, si se agrega un poco de solución de Na_2CO_3 o unos pocos centímetros cúbicos de acetato de amonio concentrado y 2 ó 3 gotas de una solución de ácido tartárico de 50%, el hierro se precipitará y desaparecerá el color rojo.

La reacción descrita es muy útil para comprobar el cobalto en presencia de níquel.

α -nitroso- β -naftol, $\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{NO})\text{OH}$, produce un precipitado voluminoso, rojo purpúreo, de naftol cobaltinitroso, $\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{NO})\text{O}_3\text{CO}$, que es insoluble en ácido disuelto y frío, nítrico o clorhídrico.

Con el reactivo anterior, el cobre da un precipitado característico pardo café, y con él se puede separar el cobre del plomo, cadmio, etc. El hierro férrico da un precipitado negro pardusco, que sirve como un medio para separar el hierro del aluminio, manganeso, etc. El hierro ferroso da también un precipitado verdoso en soluciones neutras. De estos precipitados, el compuesto de cobalto es el más característico y el menos influenciado por la presencia de ácido.

Minerales de Cobalto

Cobaltita.— CoAsS . Dureza 5.5. Lustre metálico. Color de blanco de estaño a gris de acero, generalmente con un tinte rosáceo o violado. Raya negra grisácea. El clivaje puede ser aproximadamente cúbico. Quebradizo. Peso específico 6.63. Se presenta generalmente de granulado a compacto macizo, o en cristales isométricos hemihédricos paralelos como la pirita. Ocasionalmente se altera a eritrita, que es un arseniato de cobalto térreo, color rosa, o está asociada con ella.

Esmaltita.—Eencialmente biarseniuro de cobalto, CoAs_2 . Dureza, de 5.5 a 6.0. Lustre metálico. El color es blanco de estaño, que se inclina a gris de acero cuando es macizo; a veces es iridiscente,

o gris cuando está empañado. Raya negra grisácea. Clivaje, ninguno u octaedro mediocre. Fractura granular y dispereja. Quebradizo. Se presenta generalmente granulado macizo o en cristales isométricos hemihédricos paralelos como la piritita; raras veces en formas imitativas. A menudo se altera a eritrita y está asociada con ella.

Linnaeita.—Siegenita, piritas de cobalto. Composición: $\text{Co}_3\text{S}_4 = \text{CoS} \cdot \text{Co}_2\text{S}_3$. Dureza 5.5. Lustre metálico. Color: gris acero pálido; empañado es rojo de cobre. Raya gris negruzca. Clivaje cúbico imperfecto. Fractura dispereja a subconcooidal. Quebradizo. Cristalización isométrica, generalmente en octaedros. También es macizo, de granulado a compacto.

Eritrita.—Cobalto rosado, cobalto rojo, ocre de cobalto. Composición: arsenato hidroso de cobalto, $\text{Co}_3\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. El cobalto está reemplazado a veces por níquel, hierro y calcio. Dureza de 1.5 a 2.5. Clivaje: b de alta perfección. Lustre de b, perlado; los otros planos adamantinos a vidriosos, también opacos y téreos. Color: carmesí y rojo durazno; a veces gris. Raya un poco más pálida que el color; el polvo seco, azul oscuro de lavanda. Peso específico 2.9.

Cristalización monoclinica; los cristales pueden ser prismáticos y estriados verticalmente. También aparece en forma globular y reniforme, con una superficie de drusas y una estructura columnar; a veces estrellada. También pulverulento y terroso, incrustante.

Otros Minerales.—Además de los otros minerales comerciales de cobalto se conocen los siguientes: carrolita, CuCo_2S_4 ; badenita, $(\text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe})_2 (\text{As}, \text{Bi})_3$; cobaltiniquelpirita, $(\text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe})\text{S}_2$; skuterudita, CoAs_3 ; saflorita, CoAs_2 ; glaucodota, $(\text{Co}, \text{Fe})\text{AsS}$; stainerita $(\text{Co}, \text{Fe}, \text{Al})_2 \text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; heterogenita, $\text{CoO} \cdot 2\text{Co}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; sfaerocobaltita, CoCO_3 ; roselita, $(\text{Ca}, \text{Co}, \text{Mg})_3\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; forbesita, $\text{H}_2(\text{Ni}, \text{Co})_2\text{As}_2 \cdot \text{O}_8\text{H}_2\text{O}$; julienita, cloro-nitrato hidroso de Co, y bieberita, $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

El cobalto es también un constituyente ocasional de muchos otros minerales, especialmente de la pirrotita y de la arsenopiritita, y está presente generalmente en los minerales de níquel. Las variedades cobaltíferas de la arsenopiritita, conocidas como danaita, se deben

probablemente a formaciones isomorfas de glaucodota.

Se ha encontrado cobalto metálico en las meteoritas.

Prueba en el campo para el Cobalto

Se pone en un tiesto de porcelana un poco del mineral finamente molido; se agregan unos 10 c.c. de ácido nítrico; se calienta un rato corto; se agrega media cucharadita de clorato de potasio y se hace evaporar hasta que se seque. Se enfría; se agregan 25 c.c. de amoníaco; se acidifica con ácido clorhídrico y luego se agregan 5 c.c. en exceso. Se calienta hasta la ebullición y se hace pasar durante varios minutos por la solución caliente, gas de sulfuro de hidrógeno. Se elimina con filtro cualquier precipitado que se produzca y el filtrado se hace ligeramente alcalino con amoníaco. El níquel y el cobalto se irán abajo como un precipitado negro. La ausencia del precipitado negro demuestra la ausencia de níquel y cobalto. Si se obtiene precipitado, se filtra, se lava perfectamente en el filtro con una solución de una parte de ácido clorhídrico por cuatro de agua fría, y se disuelve el precipitado restante en ácido nítrico diluido. Después de calentar esta solución para expeler el ácido en exceso, se añaden 15 c.c. de cloruro de amonio y en seguida ferrocianuro de potasio mientras se forme precipitado, y se agita la mezcla con amoníaco en mucho exceso. Un precipitado oscuro que al separarse del líquido muestra un color azul característico, indica que hay cobalto presente, y el sulfuro de amonio agregado al filtrado indicará un precipitado negro si hay níquel presente.

Depósitos de Cobalto

De los depósitos conocidos de minerales de cobalto, sólo cinco se trabajan o son adecuados para explotarse en la actualidad, a saber: los de Cobalt, Ontario, Congo Belga, Rhodesia, Marruecos y Missouri.

La mayor parte del cobalto producido en Canadá ha sido explotado en Cobalt, Gowganda y South Lorrain, en el Norte

de Ontario. En los primeros años de explotación se obtenía principalmente como subproducto de la minería de la plata, pero la actividad de los últimos años se ha debido a la producción de minerales de cobalto, con plata como subproducto. La producción en Cobalto y áreas cercanas se ha mantenido últimamente por arrendatarios que benefician desmontes superficiales y explotan vetas angostas en antiguas labores subterráneas. También se está produciendo mineral de cobalto en una propiedad de Werner Lake, a unas 40 millas al Norte de Minaki, Ontario, y a 15 millas al Este del límite de Ontario-Manitoba. Hay depósitos en Columbia Británica, pero no se explotan todavía.

El Congo Belga es el mayor productor de minerales de cobalto. En esa región contienen cuarzo, esmaltita y minerales de cobre, y a veces molibdenita y los minerales secundarios, cobalto rosado, limonita y escoradita.

La geología del distrito de Cobalt es bastante sencilla. Las rocas más antiguas son el complejo Keewatin. Se componen esencialmente de tipos básicos volcánicos que están representados ahora por esquistos y greenstones, junto con tipos ácidos, tales como pórfido de cuarzo. Descansa sobre ellos una serie sedimentaria que consiste de greywache y otras rocas fragmentarias. Cortando esta formación, hay un dyke o umbral de diabás, de edad Keewanawana, llamado localmente diabás Nipissing. Tiene rumbo Este, con una inclinación de 16 grados aproximadamente. Los tres están cortados por dykes chicos y angostos de aplita y lamprofiro.

No se conoce claramente el origen de los minerales, pero se cree que el diabás Nipissing y los minerales vienen del mismo magma. El orden en que los minerales se depositaron es el siguiente: Primero esmaltita y nicolita; después de un período de ligero movimiento, en que los primeros minerales se fracturaron, calcita, plata nativa, argentita y bismuto nativo. Los últimos minerales, eritrita y anabergita, son productos de descomposición superficial. Lo anterior explica claramente por qué ciertas vetas llevan plata y otras no tienen este metal. Las que no lo tienen, no han sufrido la fractura posterior y, por consi-

guiente, las soluciones portadoras de plata no tuvieron oportunidad de penetrar en la veta y depositar su contenido de plata.

Las vetas de cobalto y plata aparecen en la serie de rocas de Cobalt de diabás y de keewatin, pero la mayoría de las vetas y los minerales más ricos están en la serie de Cobalt.

El porcentaje de vetas en cada serie de rocas es aproximadamente:

Serie de Cobalt.	77.5%
Keewatin	11.7%
Diabás	10.8%

Por su resistencia, el keewatin y el diabás no se fracturan con la misma facilidad que los sedimentos de Cobalt, conteniendo así menos vetas, y las vetas que tienen son, en general, más angostas y en lentes más cortas. El ancho medio de las vetas del área de Cobalt es de cuatro pulgadas aproximadamente. La pared de roca de las vetas tiene ciertas impregnaciones de plata o esmaltita o de ambas, y es frecuente que su cantidad sea suficiente para constituir mineral de explotación. Las longitudes de las vetas varían de unos pocos pies a 1.000 o más.

Especificaciones y Precios

G. C. Bateman, Contralor de precios para Canadá, anunció a fines de 1942, que según convenios efectuados con la Metals Reserve Co., esta agencia autorizó al Contralor Canadiense de Metales para comprar minerales a los productores de Canadá, a fin de formar stocks en previsión de posibles reducciones o paralizaciones de los embarques de África y de otros puntos allende los mares.

Hasta nuevo aviso, todas las compras se harán por intermedio de la Deloro Smelting and Refining Company Limited, que actuará como agente comprador del Contralor de Metales desde abril 1º de 1942 hasta diciembre 31 de 1943. Todos los minerales y concentrados que se embarquen después del 1º de abril de 1942, se adquirirán según la siguiente tarifa, sujeta a revisión si las condiciones así lo exigieran:

Las compras se efectuarán f. o. b. carros de ferrocarril, Cobalt, Ontario u otros puntos de embarque en condiciones iguales de flete, hasta el punto de destino, especificado por el comprador.

Cobalto.— Por minerales y concentrados que contengan 8 por ciento, pero menos de 9 por ciento de cobalto, el precio será de 88 centavos por libra de cobalto contenido.

Por minerales o concentrados que contengan 9 por ciento, pero menos de 10 por ciento de cobalto, el precio será de 99 centavos por libra de cobalto contenido.

Por minerales o concentrados que contengan 10 por ciento o más de cobalto, el precio será de \$1.10 por libra de cobalto contenido.

Níquel.— Siempre que el contenido de níquel sea de 5 por ciento o más, se pagará a razón de 5.5 centavos por libra de níquel contenido.

Plata.— Siempre que el contenido de plata sea superior a 50 onzas, se pagará sobre la base de 50 por ciento del contenido a razón de 36.3 centavos por onza troy, hasta un máximo de 500 onzas por tonelada corta de mineral. Cuando la plata exceda de 500 onzas por tonelada corta y el contenido de cobalto sea de 9 por ciento o más, el vendedor puede vender como si fuera mineral de cobalto, o a otros compradores como mineral de plata.

En febrero de 1943 se anunció que la plata en los minerales de cobalto se pagaría a los precios corrientes en Estados Unidos, que últimamente han sido alrededor de 48.225 centavos canadienses. Desde enero 28-1943, las compras canadienses tienen un precio máximo de 40 centavos en lotes chicos; 39.25 en lotes grandes, y 38.6 en la casa de moneda por la plata contenida en los lingotes de oro.

Multas por Cobre.— Cuando el contenido de cobre excede de 1.5 por ciento, se aplicará una multa de 24.75 centavos por libra de cobre al cobre en exceso sobre 1.5 por ciento.

Los minerales y concentrados comprados según esta tarifa, se pagarán conforme a los certificados de ensaye y peso dados en quintuplicado por Temiskaming Testing Laboratories, Cobalt, Ontario, o por Deloro Smelting and Re-

fining Company Limited, Deloro, Ontario, y el costo de dichos ensayos y pesajes serán de cuenta del vendedor. El comprador se reserva el derecho de tener presente a un representante en el momento del muestreo y de hacer un ensaye independiente a su costa.

Los pagos deben hacerse contra recibo de los embarques en el punto especificado por el comprador, acompañados por ensayos, certificados de peso y facturas en quintuplicado.

Los minerales no se beneficiarán sino que se acumularán para que disponga de ellos la Metals Reserve Co. El precio de la plata se ha establecido sobre el promedio mensual en el mercado de Nueva York, en moneda de Estados Unidos, según lo cotizan Handy y Harman, y actualmente es de 44.75 centavos por onza fina. Los productores canadienses se beneficiarán por la diferencia de cambio, de 10 por ciento aproximadamente.

El Contralor de Metales ha indicado que, según los términos del convenio de la Metals Reserve Co., el contenido de cobalto es el factor principal y el contenido de plata es secundario.

Beneficio de Minerales de Cobalto

Las propiedades físicas de las que depende la concentración de los minerales de cobalto son: tamaño de las partículas, aspecto, dureza y peso específico. Estas propiedades físicas son la base de las prácticas sencillas de concentración, a saber: chancado, tamizado, escogido a mano, tratamiento en jigs y en mesas. Pueden también utilizarse con mucho éxito otras propiedades físicas para beneficiar los minerales de cobalto. Estas propiedades incluyen ciertas características que hacen posible la flotación.

El beneficio de los minerales de cobalto del área de Cobalt, no presenta características anormales. Como regla general, el mineral se chanca en chancadoras de mandíbula hasta una pulgada aproximadamente y en seguida se pasa a un molino de bolas para molerlos a 100 o 150 mallas. El molino de bolas está en circuito cerrado con un clasificador. Pueden usarse con gran ventaja entre la descarga del molino de bolas y el clasificador, jigs y celdas de flotación, o

éstas solamente, para eliminar el material pesado y grueso. El rebalse del clasificador se somete generalmente a clasificación hidráulica y en seguida se pasa por mesas; los concentrados se ensacan y los relaves de las mesas se desaguan, se acondicionan y se flotan.

Flotación.— Los principios básicos de los cuales depende la flotación se conocen generalmente. En resumen, el proceso depende de la adherencia de las partículas minerales a las burbujas de aire dispersas en una pulpa de mineral molido y agua. Las burbujas con mineral adherido se elevan a la superficie de la pulpa para formar una espuma que rebalsa o se retira de la máquina de flotación, efectuándose la concentración. La finalidad es establecer condiciones que hagan que los minerales deseados se adhieran preferentemente a las burbujas, en lugar de los minerales indeseados o la ganga.

La flotación de los minerales de cobalto no presenta ningún rasgo desusado. Reactivos como amil xanthato, aerofloat, aceite de pino, ceniza de soda, alquitrán de carbón y sulfato de cobre dan generalmente buenos resultados.

Separación en Pulpas Pesadas.— El procedimiento "sink-and-float", o para darle su nombre correcto, la separación en pulpas pesadas, resulta muy adecuada para concentrar minerales de cobalto.

La mecánica de los procedimientos de separación en pulpas pesadas es muy sencilla.

La alimentación preparada se entrega continuamente al cono o a otro tipo de separador lleno con la pulpa pesada. El material más liviano flota y rebalsa con parte de la pulpa. Esta pulpa se desagua en un tamiz vibratorio y vuelve al cono. Los tamaños mayores se lavan para quitarles la pulpa adherida, en un tamiz vibratorio.

Las partículas más pesadas de la alimentación se hunden hasta el fondo del cono, desde donde se elevan por cualquier dispositivo, como un elevador de aire, se desaguan y se lavan.

Las etapas descritas están ilustradas en el diagrama que se acompaña. La alimentación preparada cae continuamente desde el transportador en (1), a la superficie de la masa fluida que tiene un movimiento lento de rotación im-

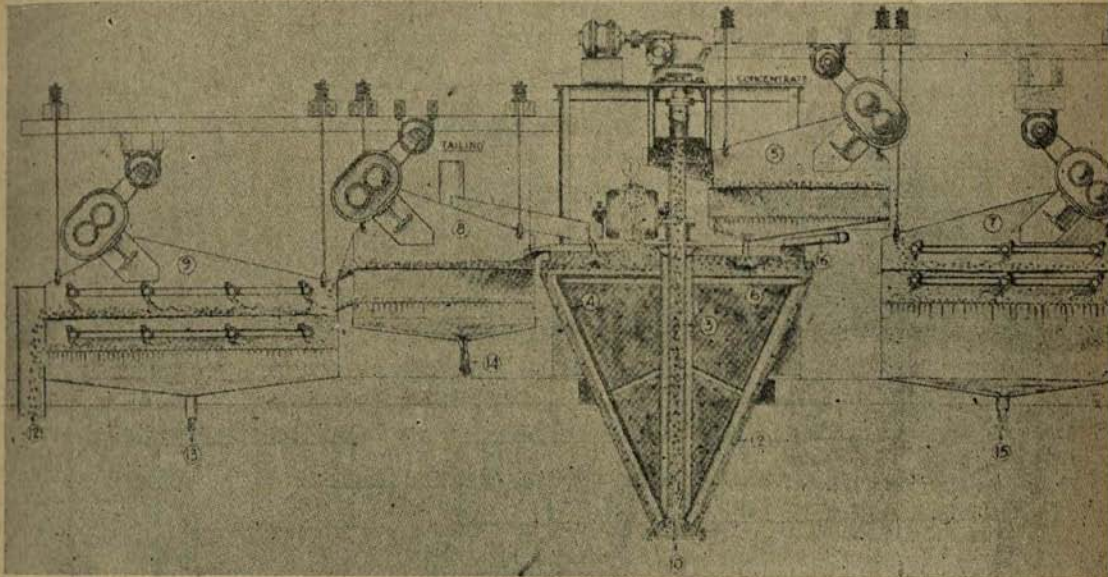
partido por los rastrillos (4). La rotación lenta de la masa permite la distribución uniforme de la alimentación en la superficie tranquila del medio separador. La separación de las partículas de mineral de peso específico desigual se efectúa con la flotación de las más livianas y el hundimiento de las más pesadas hasta el fondo del cono.

El producto de flotación rebalsa al tamiz de drenaje (8), pasa al tamiz de lavado (9) y abandona la unidad en (12). El producto de hundimiento se descarga por el elevador de aire al tamiz de drenaje (5), se lava en el tamiz (7) y abandona la unidad en (11).

Al elegir el medio separador, deben considerarse varios factores en los materiales que han de usarse como componentes sólidos de la suspensión. El sólido debe tener un peso específico lo bastante alto para formar un medio fluido del peso específico requerido para la separación que se contempla. El sólido elegido debe poder reducirse a tamaños finos, porque el tamaño de las partículas es un factor importante para mantener la suspensión. El constituyente sólido debe resistir a la abrasión, pues, de lo contrario, se reducirá a tamaño coloidal y se perderá en el circuito de limpieza. El material sólido debe prestarse a alguna forma de concentración, para poder recuperarlo de las lamas de ganga que lo contaminen.

La galena cumple con casi todos los requisitos enumerados y ha sido usada satisfactoriamente para el trabajo de separación en pulpas pesadas. Tiene el peso específico requerido, se puede moler, y recuperar y limpiar con flotación espumante. Sin embargo, es altamente quebradiza y tiende a reducirse a tamaños de lama, lo que es inconveniente por la dificultad de recuperar galena coloidal por flotación.

El desarrollo de un medio ferroso, junto con recuperación y control magnético, ha sido el avance más importante efectuado en la separación en pulpas pesadas en los últimos años. El ferrosilíceo, con 15 por ciento aproximadamente de silicio, ha resultado el más satisfactorio. Tiene un peso específico de 6.8, puede molerse a los tamaños adecuados y es altamente magnético.



MECANICA DE LA SEPARACION EN PULPAS PESADAS Procedimiento Sink-and-Float

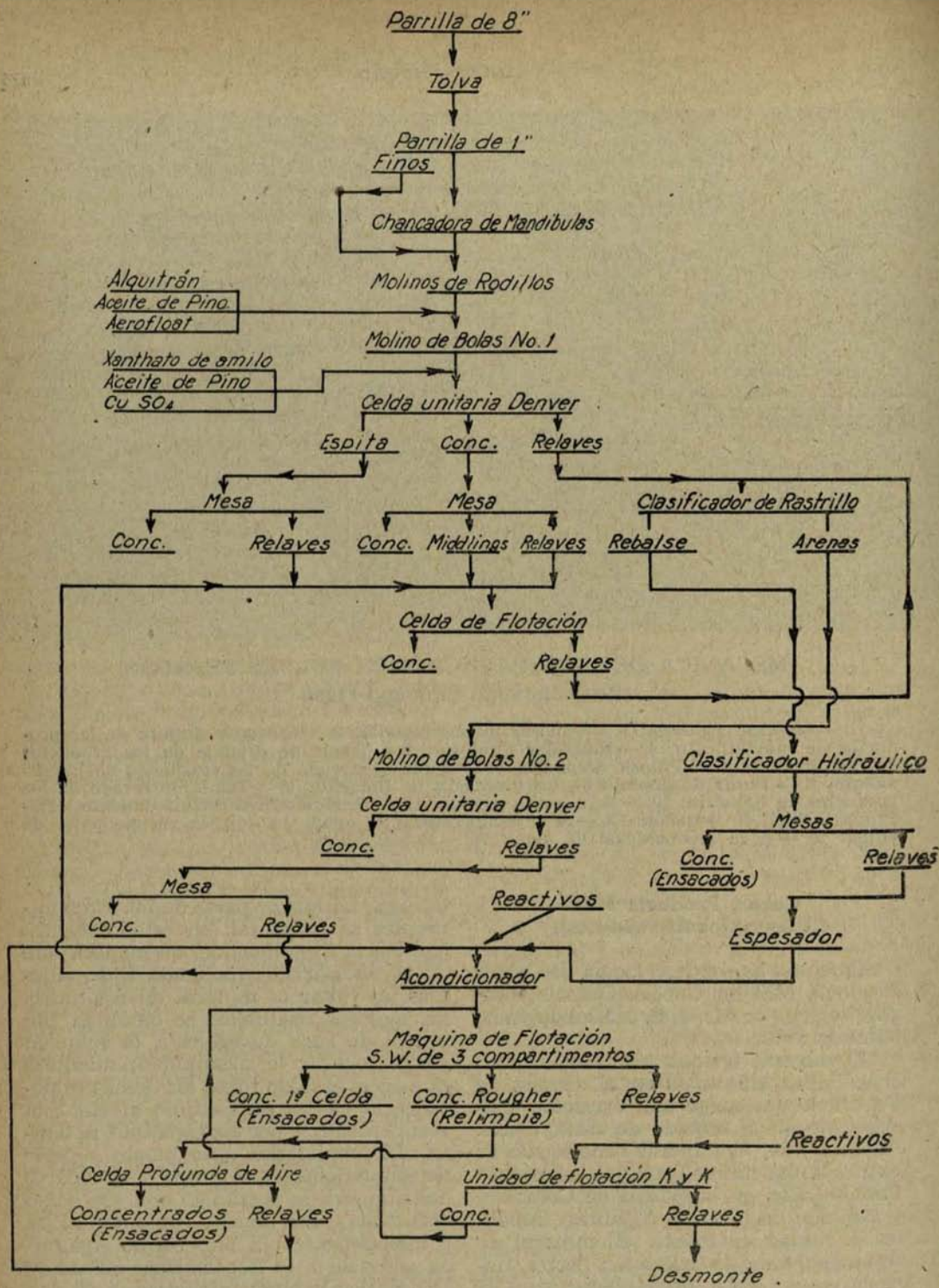
1. — Mineral chancado; 2. — Cono de pulpas pesadas; 3. — Elevador de aire de los productos de hundimiento; 4. — Raspador giratorio; 5. — Tamiz de drenaje de los productos de hundimiento; 6. — Pulpas drenadas; 7. — Tamiz de lavado de los productos de hundimiento; 8. — Tamiz de drenaje de los productos de flotación; 9. — Tamiz de lavado de los productos de flotación; 10. — Aire a alta presión; 11. — Producto final de hundimiento; 12. — Producto final de flotación; 13. — A la recuperación de agua; 14. — A la recuperación de pulpa; 15. — A la recuperación de agua; 16. — Pulpa nueva.

Cobalt Products Mill (Planta Cobalt Products).

Sigue una breve descripción de Cobalt Products Mill en Cobalt, Ontario, proporcionada por Mr. J. E. McDonough, su administrador.

“El mineral tratado proviene de muchas minas diferentes en el distrito de Cobalt, lo que exige una variación considerable en el método de tratamiento. Actualmente, el mineral beneficiado se extrae de las minas Provincial, Foster y Cobalt Lake, en la ciudad de Coleman, y también de la mina Agaunico Cobalt, en la ciudad de Bucke. El mineral de Agaunico, aunque macizo en partes, tiene la mayor masa, probablemente el 90 por ciento, finamente diseminado, y exige molienda fina para liberar las partículas diminutas de cobalto; por consiguiente, no se presta para el tratamiento

en jigs. La mayor parte de los otros minerales se presentan en estado macizo con cierta diseminación, de manera que no es necesaria la molienda fina. Además, al flotar el mineral de Agaunico, los mejores resultados se obtienen con ceniza de soda agregada a la solución para asegurar la alcalinidad; mientras que en el caso de todos los demás minerales, la ceniza de soda no afecta a la recuperación y por consiguiente, se omite. La explicación que puedo sugerir de este fenómeno, es que la mayor parte del mineral de Agaunico aparece como cobaltita y los demás, como esmaltita principalmente. El mineral de Agaunico se muele a un 75 por ciento menos de 150 mallas y otros minerales a 45 por ciento menos de 150 mallas. La recuperación del mineral de Agaunico fluctúa entre 80 y 85 por ciento, y de los otros minerales entre 70 y 80 por ciento. Por



FLWSHEET COBALT PRODUCTS LIMITED MILL, COBALT, ONT.,
SEGUN DATOS PROPORCIONADOS.

la alta calidad del cobalto de Agaunico, la alimentación hasta con 0.5 por ciento puede tratarse con utilidades. La alimentación de los otros minerales debe tener un promedio de 0.6 a 0.7 por ciento de cobalto. Todas las cifras anteriores se basan en el hecho de que deben obtenerse concentrados de 10 por ciento por lo menos. La recuperación puede mejorar rebajando la ley del concentrado, pero un mínimo de 10 por ciento tiene un buen precio, y se ha visto con la experiencia que es más económico sacrificar la recuperación para mantener la ley en este punto.

"La planta de Cobalt Products es esencialmente de concentración. Fuera de los jigs, el único equipo usado para recuperar el cobalto son celdas de flotación y mesas. El mineral tratado en este distrito es considerado el más duro y resistente en Ontario del Norte. La mayor parte se compone de diabás y keewatin, con cantidades menores de sedimentos.

"La planta tiene una capacidad de 90 a 100 toneladas diarias de mineral. El mineral de las minas pasa por una parrilla de 8 pulgadas a una tolva de almacenamiento. Luego, por otra parrilla para eliminar los finos inmediatamente antes de entrar a la chancadora de mandíbula. Los molinos de rodillos toman toda la alimentación para reducirla a 5/8 de pulgada. Este es el tamaño que entra al primer molino de bolas. El molino de bolas Hardinge N° 1. tiene forros de bolsillos en la parte cilíndrica y forros convexos sólidos, diseñados especialmente, en los extremos cónicos. Este tipo ha prolongado la duración de los forros en un 40 por ciento, con muy poco costo extraordinario. Una vez que el molino está cargado, se agregan solamente bolas de acero de cuatro pulgadas. Todos los forros se reemplazan después de un año de desgaste. El tamiz del molino de bolas N° 1 es de 1/8 de pulgada.

"Los reactivos de flotación que se usan en cantidades variables, son: aceite de pino, amil xanthato, aerofloat, alquitrán de carbón y sulfato de cobre. Este último sólo se usa cuando el mineral tiende a producir lamas. El alquitrán de carbón, el aceite de pino y el sulfato de cobre se echan junto con la alimentación

del molino de bolas N° 1. Cuando la pulpa sale del molino de bolas y entra a la celda de flotación, se le agrega amil xanthato, más aceite de pino y sulfato de cobre. La dilución del molino de bolas es de 35 a 40 por ciento y la densidad de la pulpa en la unidad de flotación, de 60 a 70 por ciento. Un concentrado pesado y sucio rebalsa de la unidad Denver en el molino de bolas N° 1 y en la celda de flotación después del molino de bolas N° 2. Estos concentrados se limpian en mesas separadas, obteniéndose una ley excelente. La alimentación de la espita de la celda Denver y los productos intermedios de la mesa que limpia los concentrados de la celda Denver, pasan al clasificador de rastrillo y de ahí al molino de bolas N° 2. Los relaves de las mesas mencionadas se vuelven a limpiar en una celda de flotación. En esta operación se retira aproximadamente el 30 por ciento del cobalto.

"El rebalse del clasificador de rastrillo pasa al clasificador hidráulico y en seguida a mesas. Los concentrados se ensacan y los relaves van a un espesador. Se agregan más reactivos a todos los relaves que se bombean del espesador al acondicionador y luego fluyen a una gran máquina de flotación Southwestern, de tres compartimientos. Se retiran tres productos: el concentrado de la primera celda se ensaca; el concentrado rougher se vuelve a limpiar, y los relaves pasan a través de una unidad de flotación K y K, con adición de reactivos. Los relaves van a la bomba y el concentrado resultante pasa a una celda profunda de aire, especialmente diseñada, para limpiarse otra vez. Los concentrados se ensacan y los relaves vuelven al circuito en el acondicionador. La proporción de los concentrados de mesas y la flotación es alrededor de 1:2, y la ley de las mesas es el doble que la de flotación. El total mezclado tiene 10 por ciento en promedio.

"Aproximadamente de 75 a 80 por ciento del níquel y la plata se recuperan en el proceso. Cuando hay grandes cantidades de cobre asociadas con el mineral, es necesario usar una flotación diferencial. El molino de bolas Hardinge N° 2 es de 3 x 5, con forros sólidos. Se usan bolas fundidas de 1 13/16 pulgada de tamaño. La duración de los fo-

ros es de 22 meses aproximadamente. Todos los concentrados se filtran en un filtro United Disc. El contenido de humedad se reduce de 13 a 15%. Vuelve a reducirse por secamiento a un máximo de 2 por ciento. Se vió que el secamiento de los concentrados por el antiguo método de vapor era muy lento y costoso. Hace un año, diseñamos un secador giratorio, de tipo cilíndrico, operado con petróleo, y provisto de un muestreador automático. El costo y el tiempo de la operación se redujo en un 50 por ciento más o menos.

"Sigue un registro de las libras de bolas de acero y reactivos consumidas por tonelada de mineral en el año calendario de 1942".

Bolas	3.07
Amil xanthato15
Aerofloat07
Aceite de pino112
Ceniza de soda	1.848
Alquitrán de carbón0585
Sulfato de cobre0295

Temiskaming Testing Laboratories

Los Temiskaming Testing Laboratories, de propiedad del Departamento de Minas de Ontario, no son una planta de tratamiento sino una planta de muestreo de lotes y oficina de ensayos.

Desde el incendio que destruyó la planta antigua, en julio de 1941, todo el muestreo se ha efectuado por el conocido "método de cono y cuarteo". A este respecto debe mencionarse que tratándose de mineral en colpas, se acostumbra moler todo a través de un tamiz de $\frac{1}{4}$ de pulgada si el mineral va a venderse como cobalto, o a través de 10 mallas si va a clasificarse como mineral de plata.

Se describe brevemente a continuación el esquema de la nueva planta:

El mineral se recibe en sacos y se pasa primero por la chancadora primaria de mandíbulas (10 x 16) a la tolva de mineral grueso. De aquí se eleva a la tolva recibidora encima de la chancadora secundaria de mandíbulas (6 x 10). Después de pasar por la chancadora secundaria, se tamiza en un doble harnero; los tamaños menores ($-\frac{1}{4}$ de pulgada o -10 mallas, dependiendo de la na-

turalidad del mineral que se beneficia) van a la tolva de mineral fino, mientras los tamaños mayores van a un par de molinos de rodillos de 10" x 18", en circuito cerrado con otro tamiz semejante al primero.

De la tolva de mineral fino, éste se eleva de nuevo a la tolva de muestreo de la alimentación, desde la que pasa a una máquina cuarteadora que divide la alimentación en cuatro partes idénticas y las entrega a la máquina muestreadora. Cada sección de esta máquina consiste en dos ruedas muestreadoras especiales que actúan en serie. La primera rueda separa 10 por ciento de la alimentación y deja que el 90 por ciento restante pase directamente a la tolva de ensacado. El 10 por ciento separado por la primera rueda pasa a la segunda que, a su vez, separa 10 por ciento como muestra y pasa el resto a la tolva de ensacado.

En esta forma, la muestra descargada por la segunda rueda será uno por ciento de la alimentación de la rueda primera.

Las muestras de cada sección se tratan separadamente en la sala de muestreo y en el laboratorio de ensayos. En caso de que haya una discrepancia mayor que 1.5 por ciento en los ensayos de los respectivos cuartos, todo el lote se muestrea nuevamente.

En la tolva de ensacado, el mineral se ensaca en sacos dobles de cáñamo, con capacidad de 800 a 1.000 libras, según el peso específico del mineral, y se almacena en la planta hasta que se embarca al último destinatario.

Costos de Muestreo. — Para minerales o concentrados de cobalto, varían de \$ 25.— por una tonelada, a \$ 8.— por tonelada en lotes de 7 toneladas o más. Para minerales o concentrados de plata, de \$ 50.— por una tonelada, a \$ 12.— por tonelada en lotes de 10 toneladas, y a \$ 10.— por tonelada en lotes de 14.

Para fundir plata metálica se cobra, de 1 a 300 libras, de \$ 10.— a \$ 25.—; de 301 libras arriba, 8 centavos por libra avoirdupois. El costo de muestreo y ensayo de lingotes es de \$ 5.— por barra.

Ensayo de Minerales de Cobalto

Se pesa 0.5 gramo del mineral en polvo fino en un frasco de 8 onzas. Se agre-

gan 2 gramos de sulfato de sodio anhidro, 5 o 6 cc. de ácido sulfúrico concentrado y un octavo de un papel de filtro de 9 cm. Se calienta con cuidado al principio sobre una llama viva, y se continúa hasta que todo el azufre se haya expelido, el carbón separado esté completamente oxidado y el ácido sulfúrico libre se haya eliminado casi del todo. Si es necesario, se agrega un poco más de ácido sulfúrico y se repite la operación.

Se deja enfriar la masa acostando el frasco.

Cuando está fría, se agregan 25 cc. de agua caliente y se calienta suavemente, sin llegar a la ebullición, para desintegrar la masa. Se retira del calor, se añaden 50 cc. de ácido clorhídrico concentrado y se agita suavemente, sin calentar, para disolver las sales solubles.

Se pasa por una corriente rápida de sulfuro de hidrógeno por unos 10 minutos para precipitar el arsénico. Se filtra para eliminar el precipitado de As_2S_3 , y se lava con una solución de 25 cc. de agua y 50 cc. de ácido clorhídrico concentrado.

Se toma el filtrado y se hace hervir para eliminar el exceso de sulfuro de hidrógeno. Se retira del calor, se cubre el tiesto para evitar pérdidas por efervescencia, se agrega carbonato de sodio hasta que se ponga alcalino y se reacidifica con ácido clorhídrico. Se calienta hasta la ebullición y se hierva por breve tiempo para expeler el bióxido carbónico y evitar así la salpicadura subsiguiente. Se quita la tapa del tiesto y se agrega emulsión de óxido de zinc a la solución caliente, en exceso evidente, lo que se demuestra por la presencia de óxido de zinc no disuelto después del hervor. Se filtra mientras está caliente, en un filtro de 11 cm. y se lava 10 veces con agua caliente.

Se diluye el filtrado con agua caliente hasta tener unos 300 cc. Se agregan 6 cc. de ácido clorhídrico fuerte. Se calienta hasta la ebullición. Por cada uno por ciento de cobalto, cuya presencia se supone, se agrega 1 cc. de una solución fresca de nitroso-beta-naftol. (Se prepara disolviendo 1 gramo de la sal en 10 cc. de ácido acético glacial). Después de añadir este reactivo, se hierva por dos minutos m/m. Se retira del calor, se

agita bien y se deja hasta que se decanta un precipitado rojo claro.

Se filtra la solución caliente. Se enjuaga el tiesto con ácido clorhídrico caliente 1:1, se lava el filtrado y el precipitado cinco veces con este ácido, alternando con cinco lavados con agua caliente. Finalmente, se lava diez veces con agua caliente.

Se echa el filtrado y el precipitado a un crisol de porcelana de peso conocido, se quema suavemente hasta que se ha eliminado el material carbonoso, y, en seguida, a la temperatura más alta posible, manteniendo un peso constante. Se pesa el residuo como Co_3O_4 . Este peso multiplicado por 0.7343 dará el peso del cobalto.

Comentarios.—El precipitado nitroso-beta-naftol es muy voluminoso; por consiguiente, la cantidad de muestra tomada para ensaye no debe contener más de 0.1 gramo de cobalto. El nitroso-beta-naftol, $C_{10}H_6O$ (NOH), forma con cobalto el compuesto $Co(C_{10}H_6O(NO))_3$, cobalti-nitroso-beta-naftol, que es insoluble en ácido clorhídrico, mientras el compuesto correspondiente de níquel es soluble.

Usos del Cobalto

Uno de los usos del cobalto, cuyo aumento ha sido más rápido en los últimos años, es en aceros para herramientas de alta velocidad. En Estados Unidos se ofrecen para la venta unos 75 tipos diferentes de aceros al cobalto para herramientas de alta velocidad. El porcentaje de cobalto usado en aceros de alta velocidad puede llegar de 15 a 35 por ciento, aunque las adiciones de 5 por ciento son más comunes.

La adición de cobalto al acero levanta el límite elástico y la fuerza tensil, aumentando esta última hasta 30 por ciento, según la proporción del cobalto.

La adición de cobalto aumenta también la dureza caliente, que permite cortar a velocidades más altas y también trabajar materiales más duros para hacer maquinarias.

Las aleaciones de cobalto y cromo son las más importantes. Poseen una extrema dureza y se usan mucho para reemplazar el acero de alta velocidad en he-

herramientas cortantes. El nombre comercial de las aleaciones de cobalto y cromo es "Stellite". Este no es un acero y sus propiedades son completamente diferentes a las del acero. No puede endurecerse ni templarse, ni pierde su dureza, aun cuando el filo de la herramienta esté caliente al rojo.

Las aleaciones de cobalto y cromo son duras, pero su dureza aumenta con adiciones de tungsteno y molibdeno. A medida que aumenta la dureza, se hacen más quebradizos. La adición de hierro ablanda la aleación.

El cobalto metálico se usa principalmente en la preparación de aleaciones y de aceros de aleación de alta velocidad.

Se han hecho experimentos para determinar si el cobalto tiene propiedades superiores a las del níquel para platear. Las ventajas que se atribuyen al plateado con cobalto son las siguientes:

1. — Puede platearse con cobalto de 4 a 15 veces más rápidamente que con níquel.

2. — El plateado con cobalto es más duro que el plateado corriente con níquel.

3. — Se necesita una cuarta parte del peso de cobalto, aproximadamente, para hacer el mismo trabajo de protección que se hace con níquel.

Puede platearse con cobalto sobre latón, hierro, acero, cobre, estaño, plata alemana, plomo y metal Britannia.

En dentística se usa una amalgama de cobalto.

El cobalto se usa también en paredes termoeléctricas, porque no se torna quebradizo como el níquel, y da una alta fuerza electromotriz.

Se ha usado también como filamento

en ampollitas eléctricas. El filamento se hace de una solución celulosa con cloruro de zinc, óxido de cobalto y sulfato de manganeso. Se calienta hasta la incandescencia por 24 horas y en seguida se reviste con carbón.

El cobalto se usa mucho cementado con tungsteno. Esta es la substancia artificial más dura que se conoce, con excepción del zafiro, y se aproxima al diamante en dureza. Las herramientas de carburo al tungsteno cortan fácilmente las piezas fundidas y congeladas, el acero manganeso, la porcelana, el mycalex, el marfil, el cuarzo y otras substancias que no se cortan bien con otras herramientas.

El cobalto en forma de óxido se usa en el esmalte, la porcelana y las industrias de vidrio, en que se emplea como pigmento o agente colorante, para producir un color azul.

Agradecimientos

El autor fué autorizado por la American Cyanamid Company of New York, para reproducir el diagrama y descripción de los "Procedimientos de Separación en Pulpas Pesadas". La descripción de la planta de Cobalt Products le fué proporcionada por Mr. J. E. McDonough, gerente de Cobalt Products Limited, Cobalt, Ontario. La de la planta de muestreo de los Temiskaming Testing Laboratories, por Mr. D. G. Sinclair, Departamento de Minas de Ontario. Debe agradecer la descripción geológica del área de Cobalto a Mr. G. R. McLaren, Ingeniero Consultor.

(*Canadian Mining Journal*, Junio-1943).

ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION N° 1023, EN 5 DE AGOSTO DE 1943

El 5 de agosto de 1943, a las 18 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, con asistencia de los Consejeros señores Pedro Alfonso, Fernando Benítez, José Luis Claro, Roy E. Cohn, John Cotter, Manlio Fantini, César Fuenzalida, Arturo Herrera, César Infante, Jack Jaime, José Maza, Carlos Melej, Jorge Salamanca, Eulogio Sánchez, Percy Seibert, Mario Tacchini, Oscar Urzúa, Ricardo Vallejo, Hernán Videla, Federico Villaseca, Pedro Luis Villegas, Oscar Peña y Lillo Secretario General y del Prosecretario-abogado señor Raúl Rodríguez.

Excusó su inasistencia el Consejero señor Osvaldo Vergara.

ACTA. — Se aprueba el acta de la sesión anterior.

En seguida, se da cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores Gustavo y Guillermo Amenábar, presentados por el Secretario General.

Ambos son aceptados;

b) De una circular enviada a las Asociaciones Mineras comunicándoles la designación de Mesa Directiva y la constitución del nuevo Consejo;

c) De una nota enviada a la Dirección de Impuestos Internos solicitando datos completos sobre rentabilidad de las empresas mineras y metalúrgicas;

d) De una nota enviada a la Dirección General del Trabajo pidiendo antecedentes sobre obreros que trabajan en la minería y jornales pagados;

e) De una nota enviada a la Cámara de Diputados formulando observaciones sobre el proyecto de ley que crea un fondo general de regadío;

f) De una circular enviada a las Asociaciones Mineras tratando los temas de: neumáticos, situación de la minería en la postguerra, reducción de la produc-

ción minera, hora minera de la Radio Sociedad Nacional de Minería, etc.;

g) De una comunicación de la Cía. Distribuidora Nacional, en contestación a una nota enviada por la Sociedad en que se representaban algunos aspectos sobre distribución de cemento, por indicación de la Asociación Minera de Antofagasta.

Se pondrá en conocimiento de la Asociación Minera de Antofagasta;

h) De una carta de don Juan Díaz, representante de la Sociedad en el Consejo Superior del Trabajo, poniendo en conocimiento de la Institución una petición formulada por los empleados de las empresas carboníferas al Consejo Superior del Trabajo y que versa sobre feriados.

Pasará a la Comisión de Legislación Social;

i) De una circular despachada a las Asociaciones Mineras explicando la forma en que quedó redactado el proyecto sobre distribución de impuesto al cobre;

j) De una comunicación de la Asociación Minera de La Serena transcribiendo una nota de la Escuela de Minas de dicha ciudad, que se refiere a necesidades de este establecimiento.

Pasará a la Comisión de Fomento;

k) De una nota de la Cámara Argentina de Minería, agradeciendo la colaboración que le ofreció la Sociedad;

l) De una nota del Comité Ejecutivo del Instituto Sudamericano del Petróleo, invitando a la Sociedad a participar en la primera Conferencia Sudamericana de Combustibles Líquidos, que tendrá lugar en Buenos Aires.

Se aceptó en principio esta invitación;

m) y n) De dos comunicaciones, una de la Sociedad Azufrera la Flecha de Olca y la otra del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá, formulando observaciones sobre la situación de la industria del azufre en la postguerra.

Pasarán a la Comisión Especial de Postguerra; y

ñ) De una nota del Consejo Nacional de Comercio Exterior conteniendo informaciones sobre algunas disponibilidades de materiales.

Se acusará recibo.

A continuación, se tratan las siguientes materias:

I.—ESTUDIO DEL VICEPRESIDENTE, SEÑOR FERNANDO BENITEZ, SOBRE ENCARECIMIENTO DE MATERIALES Y SOBRE ALZA DE COSTOS MINEROS

El señor **Urzúa** (Presidente accidental) da a conocer un interesante estudio del Vicepresidente de la Sociedad, señor Fernando Benítez, que versa sobre encarecimiento de materiales y sobre alza de los costos en la minería.

Se acuerda poner este estudio en conocimiento de la Comisión de Fomento.

II.—PETICION DE LA CONFEDERACION DE LA PRODUCCION Y DEL COMERCIO

El señor **Urzúa** expresa que se ha recibido una nota de la Confederación de la Producción y del Comercio, en la cual se manifiesta que hay conveniencia en que los organismos afiliados hagan valer sus puntos de vista al estudiar los problemas que les afecten, a la propia Confederación, en vez de dirigirse a los Poderes Públicos, a fin de que la Confederación tome la representación de todos los productores para formular las observaciones del caso ante los Poderes Públicos y desarrollar así una labor más útil de conjunto.

Después de un breve debate, se acuerda acceder a la petición de la Confederación de la Producción y del Comercio. De consiguiente, cuando se trate de problemas que afecten a todos los sectores de la producción, los puntos de vista de la Sociedad se harán valer directamente a la Confederación de la Producción y del Comercio.

III.—PROYECTO ECONOMICO

El señor **Fuenzalida** formula algunas consideraciones sobre el proyecto económico, que pende de la consideración

del H. Senado, en el sentido de que la minería debe quedar excluida de sus disposiciones.

El señor **Benítez** manifiesta que existe ya un antecedente sobre el particular. En efecto, cuando el H. Diputado señor **Faivovich** expuso en la Comisión de Hacienda de la Cámara de Diputados algunos aspectos del proyecto, el H. Diputado señor **Salamanca** lo interrogó sobre la situación de la minería. El señor **Faivovich** contestó que la minería no estaba incluida en el proyecto de que se trata.

Los señores **Urzúa** y **Fuenzalida** manifiestan que el antecedente mencionado por el señor **Benítez** demuestra que, por lo menos, quedó establecido en la historia de la ley en la parte referente a su discusión en la H. Cámara de Diputados, que la minería está eximida de las disposiciones del proyecto económico; pero, como es indispensable que exista concordancia en la historia de la ley en ambas cámaras, estiman del caso practicar gestiones ante el H. Senado para que esta concordancia se establezca.

El señor **Videla** expresa que en su oportunidad entregó al Ministro de Hacienda una modificación sobre el artículo 10º del proyecto, tendiente a exceptuar a la minería de las disposiciones de la ley económica, y que conversó extensamente con el Sr. del Pedregal acerca de las razones que existen para dar a la minería un tratamiento especial, en la misma forma en que se ha hecho en otras leyes, como por ejemplo, en la ley sobre impuesto a la renta, en la cual hay una categoría aparte para las rentas provenientes de la industria minera y metalúrgica.

Se acuerda enviar una nota al H. Senado haciendo valer las razones que existen para que la industria minera quede excluida de las disposiciones del proyecto económico.

IV.—COMUNICACION DEL BANCO CENTRAL SOBRE NEGOCIACIONES DE ORO

El señor **Videla Lira** (Presidente), informa que, después de las gestiones efectuadas por la Sociedad, el Banco Central de Chile ha dado respuesta al Ministro de Hacienda sobre la petición

de la Sociedad relacionada con la venta que haría el Federal Reserve Bank de Estados Unidos al Banco Central de Chile de barras de oro, equivalentes al oro contenido en barras de cobre, concentrados y minerales exportados desde Chile a ese país, con el objeto de que el Banco pudiera proporcionar a los interesados esas barras de oro.

Formula, en seguida, diversas consideraciones sobre esta materia y propone que antes de dar respuesta al Banco Central o de tomar una nueva resolución sobre este asunto, se aguarden los resultados de la nueva conversación que sostendrá con el Ministro de Hacienda, tendiente a solucionar la situación de los productores de oro de minerales y de concentrados.

El señor **Alfonso** observa que el Banco Central de Chile no objeta la operación propuesta por la Sociedad en cuanto a su aspecto material sino que la legislación actual impide el libre comercio del oro.

A su juicio, es preferible resolver el problema legal desde luego.

Recuerda que en el proyecto económico existen algunas disposiciones tendientes a solucionar el problema legal.

El señor **Sánchez** expresa que la ley N° 7,200 autorizó al Banco Central de Chile para pagar un sobreprecio de 15% por el oro metálico. Por esta razón, los productores de oro de minerales y de oro en concentrados han practicado la gestión a que se ha referido el señor Presidente para obtener que los beneficios otorgados por la ley de emergencia a los productores de oro metálico, se extiendan también a ellos.

Agrega que del examen de la nota del Banco Central de Chile, transcrita a la Sociedad por el señor Ministro de Hacienda, se desprende que no hay inconveniente alguno para llevar a la práctica la petición de la Sociedad sobre esta materia.

A su juicio, la Sociedad cumplió ya su misión en orden a solucionar la situación de los productores de oro.

Por consiguiente, corresponde a cada productor presentar por su cuenta la correspondiente solicitud de compra de oro.

El señor **Claro** formula algunas consideraciones sobre la situación de los pro-

ductores de oro y expresa que las operaciones propuestas por la Sociedad se ajustan al reglamento del Banco Central.

Expresa que hay urgencia en solucionar este problema, ya que algunas compañías, en especial aquellas que tienen dificultades para cianurar sus concentrados, han paralizado sus actividades.

Se origina un cambio de ideas en que intervienen los señores Videla, Alfonso y Fuenzalida.

El señor **Benítez** hace algunas observaciones sobre el precio del oro y expresa que en algunos países, como India y Egipto, se ha pagado un precio muy superior al precio pagado en Estados Unidos.

¿Por qué —pregunta el señor **Benítez**— en esos países se está acaparando el oro?

Porque todos los países en todas las épocas del mundo han pensado que siempre el oro tendrá valor.

Es justo, agrega el señor **Benítez**, que si los productores de oro contenido en minerales y concentrados pueden traer el oro desde Estados Unidos en forma de oro metálico, se les pague el mismo recargo de 15% establecido en la ley de emergencia para los productores de oro metálico, ya que el problema de los abastecimientos ofrece serias dificultades a los productores de oro.

El señor **Benítez** pide al señor Presidente que, por intermedio de don Pedro Alvarez Suárez, que se encuentra en los Estados Unidos, se trate de ampliar la política en materia de abastecimientos, política que hoy día es muy estrecha.

El señor **Sánchez** manifiesta que hay dos problemas: el uno se refiere a la necesidad de que exista un precio remunerativo; y el otro, se refiere a no practicar distinción alguna entre los distintos tipos de oro. Se desea equiparar a los productores de oro de minerales y concentrados con los productores de oro metálico, a fin de que todos gocen de las mismas garantías y exista un precio único del oro.

El señor **Fantini** expresa que las estadísticas demuestran que el oro acuñado ha tenido siempre mejor precio que el precio mundial del oro metálico, de tal manera que es aconsejable implantar el mismo sistema que rigió tiempo atrás y en virtud del cual los product-

res entregaban directamente el oro a la Casa de Moneda para su acuñación.

De esta manera se obtendrá un beneficio aun mayor que el sobreprecio pagado actualmente por el oro metálico, en conformidad a la ley de emergencia.

A juicio del señor **Fantini**, es conveniente, entonces, que en el proyecto económico, que deberá considerar próximamente el Senado, se consulten las disposiciones necesarias para restablecer la libre acuñación del oro.

Por último, se acuerda facultar a la Mesa Directiva para contestar al señor Ministro de Hacienda la nota que éste ha transcrito del Banco Central de Chile, en el momento en que el señor Videla haya celebrado una nueva entrevista con el señor Ministro de Hacienda sobre la solución que se dará a la petición de los productores de oro.

V.—EL PROBLEMA DE LOS NEUMÁTICOS

El señor **Benítez** (que pasa a presidir la sesión) se refiere al problema de la escasez de neumáticos que dificulta el abastecimiento de los minerales e informa que ya la Sociedad Abastecedora de la Minería pidió ampliación de las cuotas asignadas a la minería en el orden de los neumáticos.

Da a conocer diversos antecedentes sobre la actuación que ha tenido en las gestiones sobre aumento de cuota de neumáticos, practicada ante el Consejo Nacional de Comercio Exterior.

Expresa que ha planteado también ante este Consejo la conveniencia de reducir el precio de los neumáticos, a fin de proporcionarlos a los mineros a precios convenientes.

El señor **Sánchez** proporciona informaciones, en su calidad de Director de la Copec, sobre las partidas de neumáticos importadas al país por esta Sociedad Anónima.

Agrega que la Copec aportó dinero a la Fábrica Nacional de Neumáticos, a cuyo Directorio pertenece en representación de la Copec, y en esta calidad le cupo practicar gestiones en Estados Unidos para que se despacharan las maquinarias que se necesitan para completar el equipo de la fábrica.

Expresa que actualmente hay caucho en el país para producir 15.000 neumáticos y que la fábrica puede reencauchar y reconstruir neumáticos.

Habría conveniencia en pedir al Gobierno que se acelere el envío de las maquinarias desde los Estados Unidos a fin de fabricar neumáticos en el país.

El señor **Jaime** opina en el sentido de que Sademi debe estudiar con precisión las necesidades de neumáticos de la minería, teniendo presente que en la zona norte no hay caminos sino huellas y que los camiones no pueden emplear dobles ruedas, requiriéndose un tipo especial de neumáticos.

Agrega que la Sademi no tiene mayores existencias de neumáticos del tipo usado en la minería.

El señor **Benítez** manifiesta que ha estudiado detenidamente el problema de los neumáticos y la Abastecedora va a tener que conformarse, por ahora, con los neumáticos que se le entreguen, provenientes del Brasil.

Agrega que los importadores se opusieron a la gestión practicada por la Abastecedora en orden a importar directamente neumáticos desde el Brasil.

La Sociedad, dice el señor **Benítez**, hará cuanto esté de su parte para acelerar el montaje de la Fábrica Nacional de Neumáticos.

El señor **Tacchini** dice que existe un monopolio de parte de los importadores de neumáticos, que obtienen ganancias muy crecidas en sus negociaciones.

Agrega que el problema de los neumáticos reviste seriedad, ya que muchos camiones están paralizados.

Los precios de los neumáticos deben ser revisados.

El señor **Sánchez** hace notar que los precios cobrados por los importadores son los fijados por el Comisariato.

VI.—MANDATO A DON AURELIO DEL RIO

El Consejo acuerda por unanimidad conferir poder, con todas las facultades contenidas en el artículo 8º del Código de Procedimiento Civil, al abogado don Aurelio del Río Rondanelli, a fin de que represente a la Sociedad Nacional de Minería ante la Il.tra. Corte de Apelaciones de La Serena en la querrela criminal

deducida por la Sociedad Nacional de Minería en el Juzgado de Vallenar por estafa, en contra de Alfredo Guzmán Román.

El señor del Río podrá comparecer ante la Ilustrísima Corte de Apelaciones de La Serena como mandatario y abogado patrocinante de la Sociedad Nacional de Minería en esta querrela, haciéndose parte en todos los recursos de apelación o de casación que interponga la Sociedad Nacional de Minería en contra de las resoluciones que dicte o haya dictado el Juzgado de Vallenar, en primera instancia.

El Consejo acuerda, también, por unanimidad facultar al abogado señor Raúl Rodríguez Merino para reducir estos acuerdos a escritura pública, sin esperar la aprobación del acta.

Se levantó la sesión a las 20 horas.

SESION N° 1024, EN 26 DE AGOSTO DE 1943

Presidencia de don Hernán Videla Lira

El 26 de agosto de 1943, a las 18 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia del Vicepresidente señor Fernando Benítez, de los Consejeros señores Eduardo Aguirre, Eduardo Alessandri, Juan B. Carrasco, Roy E. Cohn, John Cotter, Manlio Fantini, César Fuenzalida, Arturo Herrera, Jack Jaime, Carlos Melej, Alberto Moreno, Marín Rodríguez, Jorge Salamanca, Percy Seibert, Oscar Urzúa Jaramillo, Osvaldo Vergara, Federico Villaseca, Pedro Luis Villagas, Oscar Peña y Lillo Secretario General y del Prosecretario-Abogado señor Raúl Rodríguez.

Excusaron su inasistencia los Consejeros señores José Luis Claro, Joaquín Marcó, José Maza y Ricardo Vallejo.

ACTA.—Se aprueba el acta de la sesión anterior.

En seguida, se da cuenta:

1) y 2) De las solicitudes de incorporación de socios de don Domingo Villanueva y de la empresa Manganesos de Illapel, presentados por el Secretario General.

Ambas son aceptadas;

3) De una circular despachada a las Asociaciones Mineras sobre el funcionamiento de la Radio Sociedad Nacional de Minería;

4) De las comunicaciones recibidas sobre el funcionamiento de Radio Sociedad Nacional de Minería, de las Asociaciones Mineras de Taltal, La Serena, Valparaíso y Aconcagua, Domeyko, Antofagasta y Andacollo.

Se tomará nota de todas ellas;

5) De una circular despachada a las Asociaciones Mineras pidiendo datos sobre faenas, nombre de los dueños, número de obreros y empleados ocupados en ellas, clase de mineral explotado, volumen de producción y total de sueldos y jornales pagados;

6) De una nota enviada a la Confederación de la Producción y del Comercio, expresando que la Sociedad ha aceptado remitir a la Confederación sus observaciones sobre materias que afectan a la producción en general, a fin de que sean coordinadas con las de otras instituciones, para representarlas ante los Poderes Públicos o ante quien corresponda;

7) De una nota enviada a la H. Cámara de Senadores formulando observaciones sobre el Proyecto Económico;

8) De una nota dirigida a la Cámara de Diputados con observaciones sobre el proyecto de ley que aumenta los días feriados de los obreros mineros;

9) De diversas comunicaciones enviadas por el Consejo Nacional de Comercio Exterior, con algunas informaciones de interés sobre abastecimientos, exportaciones de fierro y con copia de un acta de la Comisión Gubernativa de Postguerra;

Quedarán a la disposición de los socios y se contestará agradeciendo las informaciones proporcionadas;

10) De una nota de la Asociación Minera de Ovalle, en contestación a una comunicación de la Sociedad, formulando una moción sobre los problemas de la postguerra.

Pasará a la Comisión Especial de Postguerra; y

11) De una nota de la Asociación Minera de Vallenar con observaciones sobre mensuras.

Se transcribirá al Departamento de Minas y Petróleo.

A continuación, se tratan las siguientes materias:

I.—MAYOR CUOTA EN LA PARTICIPACIÓN DE UTILIDADES DE LOS OBREROS MINEROS

El señor **Presidente** formula algunos comentarios sobre los diversos proyectos de leyes que se están tratando en el Parlamento, por medio de los cuales se establecen fuertes gravámenes a la producción.

Expresa que la Sociedad, en defensa de los intereses de la industria minera, ha formulado observaciones oportunamente respecto de todos ellos.

Se refiere, en seguida, al proyecto de ley que eleva la participación que los obreros tienen en las utilidades del 10 al 12 por ciento y da lectura a un proyecto de nota redactado por el Prosecretario, formulando observaciones sobre el nuevo gravamen, que ascendería a ciento cincuenta millones de pesos al año.

El señor **Presidente** propone aprobar el texto de la nota de la Secretaría y realizar una intensa campaña de prensa sobre esta materia publicando íntegramente el texto de la nota, a fin de que se conozcan ampliamente los puntos de vista de la Sociedad.

El señor **Jaime** concuerda con la idea del señor **Presidente** y estima conveniente publicar íntegramente la nota, ya que en la prensa han aparecido, hasta ahora, solamente resúmenes de los principales trabajos realizados por la Sociedad.

El señor **Melej** solicita que se envíe copia de todas las notas que despache la Sociedad al Congreso, a los parlamentarios que son, a la vez, Consejeros de la Institución, con el objeto de contar con mayores antecedentes para velar por los justos intereses de la minería.

Se adoptan los siguientes acuerdos:

a) Aprobar el proyecto de nota de la Secretaría con observaciones sobre el proyecto que aumenta la participación obrera en las utilidades del diez al doce por ciento;

b) Publicar íntegramente esta nota, para difundir, con amplitud, el pensamiento de la Sociedad; y

c) Remitir copia de todas las notas que despache la Sociedad a las Cámaras, a los señores Consejeros, que forman parte del Parlamento, a fin de que cuenten con mayores informaciones sobre los proyectos de leyes que afectan a la industria minera.

II.—FORMACION DE TERNA PARA DESIGNAR CONSEJEROS DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

El señor **Presidente** informa que se ha recibido una comunicación de la Caja de Crédito Minero, haciendo presente que antes del 9 de septiembre próximo la Sociedad debe elevar una terna a S. E. el Presidente de la República, para la designación de tres representantes de ella ante el Consejo de la Caja. En dicha comunicación se agrega que los señores Consejeros de la Caja, cuyo mandato expira el 9 de octubre próximo, son los señores Oscar Urzúa, Oscar Peña y Lillo y Arturo Herrera.

El señor **Fuenzalida**, en su calidad de Presidente del Consejo de la Caja de Crédito Minero, propone que se adopte el acuerdo de enviar de inmediato una terna con los nombres de los señores Urzúa, Peña y Lillo y Herrera, que han desempeñado sus funciones de Consejeros de la Caja, en representación de la Sociedad, con verdadero acierto.

Se origina un cambio de ideas alrededor de la indicación del señor Fuenzalida y, en definitiva, se acuerda: Citar a sesión especial de Consejo, de acuerdo con la reglamentación vigente, para el 2 de septiembre próximo, a las 18 horas, con el objeto de formar una terna, que se elevará a la consideración de S. E. el Presidente de la República, a fin de que S. E. proceda a nombrar los Consejeros que deberán asumir la representación de la Sociedad en el Consejo de la Caja de Crédito Minero durante el próximo período.

III.—EL PROBLEMA DE LOS NEUMÁTICOS

El señor **Presidente** expresa que, desde hace algún tiempo, la Sociedad se ha venido preocupando del problema de abastecimiento de neumáticos para la industria minera y que se han realizado

estudios completos sobre el particular, con la cooperación de la Sociedad Abastecedora de la Minería y de los señores Fernando Benítez y Manlio Fantini, representante este último de la Institución en el Comité Racionador de Caucho del Consejo Nacional de Comercio Exterior.

Formula, en seguida, el señor **Videla** diversas consideraciones sobre este tema, insistiendo en la conveniencia de solucionar el problema en forma beneficiosa para la minería.

(Se da lectura a las notas enviadas a la Sociedad, por don Manlio Fantini y por la Sociedad Abastecedora de la Minería, sobre el problema de los neumáticos).

El señor **Vergara** observa que a la Abastecedora le faltan datos sobre el número de camiones que trabajan en las faenas mineras.

El señor **Benítez** expresa que se ha pedido toda clase de datos a las empresas mineras y que últimamente esta petición ha sido reiterada, debido a que algunas de ellas no los han proporcionado todavía.

Manifiesta que los funcionarios del Consejo Nacional de Comercio Exterior han puesto dificultades a las gestiones sobre neumáticos, realizadas por la Sociedad Abastecedora de la Minería y prueba de ello es que el nombramiento del señor Fantini, como miembro del Comité Racionador de Caucho, demoró más de seis meses en tramitarse.

Se impuso recientemente de una carta del Embajador de Chile en Brasil, señor Gabriel González, en la cual se dice que las importaciones de neumáticos dependen del Consejo Nacional de Comercio Exterior, en sus diversos aspectos.

En el Consejo ha habido oposición para aceptar que la Abastecedora se convierta en importadora de neumáticos y aun cuando estima conveniente insistir en que se preste esta aceptación, cree que, a lo menos, debería tratarse de obtener que las importaciones de la Abastecedora puedan realizarse por intermedio de aquellas firmas clasificadas por el Consejo como "importadoras habituales".

Después de algunas observaciones del señor **Fantini**, se acuerda continuar

practicando gestiones a fin de solucionar el problema del abastecimiento de neumáticos, en forma conveniente para la industria minera.

IV.—ENTREGA DE FONDOS A LA CAJA DE CREDITO MINERO

El señor **Presidente** manifiesta que en diversas oportunidades se ha referido a la situación financiera de la Caja de Crédito Minero y que ahora le corresponde informar que, en cumplimiento de un acuerdo tomado por el Consejo de la Caja, se entrevistó con S. E. el Presidente de la República, acompañado de los señores Consejeros Arturo Herrera y Vicepresidente de la Institución, don César Fuenzalida, para insistir ante el Excmo. señor Ríos en la necesidad de solucionar el problema de la escasez de fondos de la Caja.

Hicieron presente al Excmo. señor Ríos que la Caja ha pagado subsidios a los productores, con conocimiento del Gobierno, para evitar la paralización de algunas faenas, que han ascendido a 15 millones de pesos, que no le han sido reembolsados; que se ha visto privada de \$ 5.600.000 por la supresión del tres por ciento derivado del dólar minero y que necesita disponer de \$ 3.600.000 para mantener por el resto de este año las bonificaciones a los productores; y que las sumas que le corresponden de la ley del cobre, no le han sido entregadas, todo lo cual ha creado a la Institución una situación crítica, que hay conveniencia en solucionar para evitar perjuicios a la minería.

Agrega el señor **Videla** que la Comisión que se entrevistó con S. E., le hizo entrega de un memorándum detallando las principales necesidades de la Caja y los fondos que se requieren para que pueda mantener sus actividades.

El Excmo. señor Ríos prometió hacer cuanto estuviera de su parte para solucionar el problema financiero a que se halla abocada la Caja de Crédito Minero.

Los señores Consejeros concuerdan en apreciar la conveniencia de solucionar, a la brevedad posible, la situación de la Caja.

V.—ESTUDIOS DE POSTGUERRA

El señor **Presidente** se refiere a los estudios que deberá abordar la Comisión de Postguerra nombrada por el Supremo Gobierno, de la cual forma parte, y en los cuales deberán tomarse en cuenta los trabajos que, desde hace algún tiempo, viene realizando la Sociedad sobre esta misma materia, por medio de una Comisión Especial, que preside el Consejero Sr. Marín Rodríguez.

El señor **Rodríguez** manifiesta que la Comisión Especial de Postguerra de la Sociedad ha celebrado algunas reuniones, dentro de lo que pudiéramos llamar el primer ciclo de sus estudios, habiéndose trazado un plan completo de trabajo, nombrando Sub-Comisiones para abarcar todas las ramas de la minería y estudiar las causas o influencia que deberán tener las repercusiones del conflicto mundial en las situaciones que se presentarán en la postguerra.

Agrega que varios trabajos, entre los cuales menciona el del señor Sali Hochschild sobre política minera; el del señor Fernando Benítez, sobre el cobre; el del señor Gustavo Reyes, sobre el salitre y el de señor Miguel Garcés, sobre el carbón, han sido entregados ya a la Sociedad.

Expresa que la Comisión de Postguerra comenzará en breve el segundo ciclo de sus labores, para considerar los trabajos ya entregados por las Sub-Comisiones.

Termina el señor **Rodríguez** diciendo que la Sociedad ha sido la primera Institución que se ha preocupado de estudiar los problemas de postguerra y que concuerda con las palabras del señor Videla en cuanto es conveniente dar a conocer en la Comisión Gubernativa, los trabajos realizados por la Institución.

Se acuerda citar a sesión para el martes 31 del actual a la Comisión de Postguerra de la Sociedad, a fin de continuar estudiando los problemas que penden de su consideración.

VI.—PROYECTO DE LEY SOBRE RENTAS MUNICIPALES

El señor **Melej** se refiere al proyecto de ley sobre rentas municipales, que contiene diversas disposiciones, en su título III, sobre patentes de minas.

Hace presente que en la Comisión de Gobierno Interior de la H. Cámara de Diputados le ha correspondido formular observaciones sobre esta materia para tratar de enmendar algunos errores del proyecto.

Expresa que, por ejemplo, el artículo 56 confundió conceptos que en el Código de Minería se encuentran claros, en relación con el pago de las patentes.

En efecto, este artículo no precisa en qué Tesorería Comunal deberá hacerse el pago en los casos de pertenencias que por su ubicación abarcaren terrenos comprendidos dentro del área de varias Comunas, creándose así una seria dificultad de carácter práctico.

En cambio, en el Código de Minería el interesado que se encuentra en el caso señalado, puede efectuar el primer pago en una u otra de las Tesorerías y los pagos sucesivos quedan radicados en aquella Tesorería en que se cancele por primera vez la patente minera.

Por otra parte, declara que el proyecto confundió ideas matrices del Código de Minería relativas a la constitución de la propiedad, vulnerándose de esta manera el amparo de la misma con la consiguiente inseguridad en el dominio de las pertenencias, todo lo cual es materia de un estudio que tiene listo para cuando llegue el momento de considerarse el proyecto por la H. Cámara de Diputados, sin perjuicio de indicaciones que ya ha formulado en la Comisión a que se ha referido.

Finalmente, tal como lo ha pedido a la Comisión de Gobierno de la Cámara, solicita que la Sociedad apoye la idea de liberar de aumento de patentes a todas las pertenencias mineras ubicadas en la Comuna de Vallenar, en razón de estar gravadas con ese recargo del 50% en el monto actual de la patente, por una ley de empréstito municipal de dicha Comuna, promulgada en octubre de 1939.

Agrega que en la referida Comisión de la H. Cámara formuló indicación para que se escuche la opinión del Presidente de la Sociedad y del Director del Departamento de Minas y que esta indicación fué acogida.

Se acuerda citar a la Comisión de Legislación Minera para estudiar este proyecto.

VII.—PROYECTO SOBRE ELIMINACION DE FIRMAS DE ABOGADOS EN LOS PEDIMENTOS MINEROS

El señor **Melej** manifiesta que en la Cámara de Diputados le correspondió agitar el proyecto de ley que había presentado el señor Videla Lira al Senado, sobre eliminación de firma de abogado en los escritos de manifestaciones mineras y que este proyecto fué aprobado recientemente por la Cámara.

No obstante, agrega, algunas Asociaciones Mineras han pedido que también se exima la obligación de firmar por abogados los demás trámites de constitución de la propiedad minera.

El señor **Villaseca** manifiesta que en su carácter de Presidente de la Comisión de Legislación Minera de la Sociedad, le correspondió plantear este asunto ante el Colegio de Abogados y que el Colegio aceptó solamente la idea de eximir de la firma de abogados los escritos de pedimentos mineros, a fin de no barrenar las disposiciones que han tenido por objeto reprimir el tinterillaje.

Agrega que en los momentos en que se estudió este proyecto en la Comisión de Legislación Minera, el señor Ruiz concordó con él en que no se podía aceptar que otros trámites de constitución de la propiedad minera pudieran quedar al margen de la intervención de los abogados, en beneficio de

los propios mineros y en el deseo de evitar tramitaciones viciadas, ya que, aun en las manifestaciones, cuando no interviene un abogado, se cometen errores fundamentales.

Por estas consideraciones, la Comisión de Legislación Minera aceptó solamente la idea de eliminar la firma de abogado de los pedimentos mineros, con el objeto de mantener la integridad del secreto inherente a la manifestación.

VIII.—PROYECTO DE LEY SOBRE PAGO DE PATENTES DE PERTENENCIAS CON FRACCIONES DE HECTAREAS

El señor **Melej** se refiere al proyecto de ley que libera de sanción de caducidad y establece normas para el pago de patentes de pertenencias con fracciones de hectáreas, que fué redactado por la Comisión de Legislación Minera de la Sociedad y aprobado, después de su intervención en la H. Cámara de Diputados.

Recomienda al Presidente, H. Senador señor Videla, que active el despacho del proyecto en el Senado.

El señor Videla expresa que tiene en su poder todos los antecedentes del proyecto y que ya ha dado los pasos necesarios para activar su tramitación en el Senado.

Se levantó la sesión a las 20.30. horas—
HERNAN VIDELA LIRA, Presidente.—
Oscar Peña y Lillo, Secretario General.

LEGISLACION

Se ordena la reanudación de las faenas de la Compañía Minera Du M'Zaita.— Se aprueba el reglamento para la aplicación de la ley N° 7,289, que fija días feriados en la industria carbonífera.—Se solicita modificación de tarifas del Ferrocarril de Carrizal.—Se fija tarifa mensual por tonelada por concepto de derechos de piso para los minerales de manganeso.—Otras disposiciones legales y decretos publicados en el "Diario Oficial" durante el mes de agosto de 1943.

ORDENA LA REANUDACION DE LAS FAENAS DE LA CIA. MINERA DU M'ZAITA

Núm. 527. — Santiago, 30 de julio de 1943. — Vistos: Que por acta de 26 de abril del presente año, firmada ante el señor Ministro del Trabajo, la Compagnie Minière Du M'Zaita, domiciliada en Chagres, representada por su gerente general y los obreros de las secciones Chagres, Salado, La Poza, El Soldado, El Cobre y Panadería Nilgüe, que trabajan para la Compañía y representados por directores de sus respectivos sindicatos, acordaron someter al arbitraje de un Tribunal Tripartito el conflicto colectivo que tenían pendiente.

Que el Tribunal Arbitral que conoció del conflicto tomó los acuerdos que pusieron término definitivo a los estudios necesarios para expedir el fallo, según consta del acta de 23 de junio pasado, firmada por todos los miembros del Tribunal.

Que el mismo Tribunal redactó la sentencia de 25 del mes último, que rola en estos antecedentes y fijó fecha para su firma dentro del plazo legal para emitirla.

Que a este último acto, meramente formal, no concurrió el árbitro representante patronal, limitándose a presentar la renuncia de su cargo.

Que en estas circunstancias y notificada la sentencia a las partes en conflicto, la empresa minera indicada ofreció cumplir el fallo sólo a contar desde la fecha de su expedición y condicionada al

resultado de la acción judicial que intentaría para obtener la declaratoria de nulidad de la sentencia arbitral.

Que la posición adoptada por la Gerencia de la Cía. Minera Du M'Zaita ha dado lugar a una paralización general de las faenas en las diferentes secciones o dependencias de la Compañía Minera en referencia, y

Considerando:

Que la paralización de las faenas de esta gran empresa minera productora de cobre, afecta gravemente a la economía nacional, en cuanto a la producción misma y a los efectos que produce en las poblaciones circunvecinas al lugar de su funcionamiento, y, en especial, para la del pueblo de Chagres;

Que la gran masa de asalariados que trabaja en la Compañía Minera Du M'Zaita carece de todo otro medio de subsistencia que no sea el salario que devengan por el trabajo que realizan y, por tanto, al paralizarse las faenas y no ganar el salario, se pone en grave peligro la salud y la vida económico-social de la población, situación de emergencia que, al mantenerse, puede dar lugar a graves alteraciones de orden público;

Que la existencia de las circunstancias anotadas en los considerandos anteriores, son precisamente las que contempla el artículo 539 del Código del Trabajo, para que el Gobierno pueda ordenar la reanudación de las faenas en la forma y

condiciones que lo exijan los intereses generales del país;

Que, por otra parte, la disposición citada en el considerando anterior no es otra cosa que una expresión afirmativa de la naturaleza misma de los derechos y autoridad del Presidente de la República, consignados en el artículo 71 de la Constitución Política del Estado, que confiere la administración y gobierno del Estado y le extiende su autoridad a todo cuanto tiene por objeto la conservación del orden público en el interior, de acuerdo con la Constitución Política y las leyes, y

Teniendo presente lo dispuesto en los artículos 539 del Código del Trabajo y 71 de la Constitución Política del Estado,

Decreto:

1º La Compañía Minera Du M'Zaita, propietaria de los yacimientos mineros y plantas de elaboración indicados en la parte expositiva del presente decreto, procederá a reanudar de inmediato las faenas en las siguientes condiciones:

A) Los salarios, asignación familiar y regalías que pagaba y tenía establecidos, los pagará en la forma resuelta en el fallo arbitral de 25 de junio de 1943;

B) La Compañía estará obligada a mantener en las pulperías existentes en sus establecimientos, los artículos necesarios para la subsistencia de los obreros y empleados, en cantidad y calidad suficientes para cubrir las necesidades normales de los trabajadores.

2º Si la Gerencia de la Compañía Minera Du M'Zaita se negare o resistiere a cumplir lo ordenado en el artículo anterior, la Dirección del Departamento de Minas y Petróleo del Ministerio de Economía y Comercio tomará posesión del Mineral, de sus plantas de elaboración, y dependencias en general y reanudará su explotación durante el tiempo que sea necesario hasta la normalización definitiva de la industria en referencia.

3º Facúltase al Departamento de Minas y Petróleo del Ministerio de Economía y Comercio para que tome todas aquellas medidas que estime convenientes al normal desenvolvimiento de las faenas y producción. Las autoridades de la Administración Pública estarán obligadas a facilitar la cooperación que le

fuere requerida y los elementos que le fueren pedidos por el Departamento de Minas y Petróleo.

4º El Departamento de Minas y Petróleo se hará cargo de la requerida empresa, previo inventario que practicará, asesorado por un Ministro de fe.

5º La rebeldía o resistencia de los obreros o empleados de la Compañía Minera Du M'Zaita a cumplir lo ordenado por el presente decreto dará lugar a la cancelación, sin más trámite, de la personalidad jurídica de su respectivo sindicato y a la aplicación de las sanciones establecidas en el Párrafo VI del Título II del Código del Trabajo.

Tómese razón, comuníquese y publíquese. — J. A. RIOS M. — M. Bustos L.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 7 de agosto de 1943).

APRUEBA REGLAMENTO PARA LA APLICACION DE LA LEY N° 7.289 QUE FIJA DIAS FERIADOS EN LA INDUSTRIA CARBONIFERA

Núm. 523. — Santiago, 29 de julio de 1943. — Visto lo informado por la Dirección General del Trabajo en oficio N° 3.425, de 5 de abril del presente año; por el Consejo Superior del Trabajo en oficios N.ºs 32 y 60, de 8 de junio y 9 de julio del año en curso, respectivamente; lo dispuesto en la ley N° 7.289, y en uso de la facultad que me confiere el N° 2 del artículo 72 de la Constitución Política del Estado,

Decreto:

Apruébase el siguiente Reglamento para la aplicación de la ley N° 7.289, que fija días feriados para la industria del carbón:

Artículo 1º Para los efectos de lo dispuesto en la ley N° 7.289, se entenderá como "industria carbonera" el conjunto de trabajos o faenas que se realicen en concesiones legalmente otorgadas por autoridad competente, destinadas a obtener que el carbón contenido en los yacimientos sea arrancado y puesto en cancha de la mina que se explota, listo para entregarlo al mercado, ya sea tal como se obtiene o bien sometiendo a una operación previa para dicho fin.

No se aplicará lo dispuesto en la ley N° 7,289 a las concesiones para explorar.

Art. 2° Todos los departamentos o secciones de una empresa de explotación de carbón, en los cuales se abarquen los trabajos o faenas indicados en el artículo precedente, quedan sujetos a la ley N° 7,289.

En las secciones denominadas corrientemente: calderería, maestranza, carpintería, talleres eléctricos y en general en aquellas reparticiones que en circunstancias ordinarias trabajan en jornada de un solo turno, el trabajo que en los días indicados por esta ley puede efectuarse, será facultativo de la empresa, como asimismo la duración de la jornada y la cantidad de personal que se ocupe.

Art. 3° Se considerarán ajenas a la industria del carbón otras dependencias, como ser: explotación de bosques y predios agrícolas, fábricas anexas, tales como cerámicas o elaboración de madera, etcétera.

Art. 4° En los días domingos y en los festivos que se reputan por la ley N° 7,289 como de trabajo, se tendrá por salario: para los obreros que sean remunerados de acuerdo con la labor realizada, el doble del valor de cada unidad, y para aquellos cuyo salario sea una suma fija convenida, esta cantidad multiplicada por dos.

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

(Publicado en el "Diario Oficial" de 20 de agosto de 1943).

SOLICITA MODIFICACION TARIFA DEL FERROCARRIL DE CARRIZAL

614. — Santiago, 6 de agosto de 1943.

Señor Director:

Con relación a mis oficios 576, de 27 de julio y 592, del 3 de agosto en curso, me es grato hacer presente a esa Dirección que por haberse prolongado la longitud de la línea explotada en el ramal a Carrizal Alto, la T. E. 1 debe suprimirse aplicando a estos transportes la tarifa general.

También procedería la supresión de la T. A. 5, que exceptuaba del cobro de ramalaje por transporte de desmontes, en atención a que dicha línea ha sido construída por cuenta del Ferrocarril.

Al mismo tiempo me permito rogar al señor Director quiera ordenar que en el decreto de tarifas, artículo 2°, se deje establecido que las materias clasificadas en 7° y 8° categorías, en los Reglamentos de la Empresa, se avalúen en 6° en el Ferrocarril de Carrizal.

Saluda atentamente a Ud., Caja de Crédito Minero. — César Fuenzalida C., Vicepresidente Ejecutivo.

Al señor Director del Departamento de Ferrocarriles del Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación.

Santiago, 11 de agosto de 1943.

Publíquese en el *Diario Oficial*, a fin de que los afectados formulen al Departamento de mi cargo, dentro de treinta días, las observaciones u oposiciones que procedan.

J. Emilio Mujica H., Director Departamento Ferrocarriles del Ministerio de Obras Públicas.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 23 de agosto de 1943).

FIJA TARIFA MENSUAL, POR TONELADA, POR CONCEPTO DE DERECHOS DE PISO PARA LOS MINERALES DE MANGANESO

Núm. 2,598. — Santiago, 2 de agosto de 1943. — Vista la solicitud presentada por la Caja de Crédito Minero, en la que pide se fije una tarifa especial de derechos de piso para los minerales de manganeso, y

Con lo informado por el Servicio de Explotación de Puertos, de la Superintendencia de Aduanas, en oficio N° 170, de 24 de julio en curso,

Decreto:

1° Fíjase la tarifa mensual estable de \$ 1.50 m/l., por tonelada, por concepto de derechos de piso para los minerales de manganeso, siempre que sean depositados en el recinto portuario denominada

do "Puertecito", dependiente de la Administración del puerto de San Antonio, y

2º El presente decreto comenzará a regir desde la fecha de su publicación en el **Diario Oficial**.

Tómese razón, comuníquese y publíquese. — J. A. RIOS M. — Gmo. del Pedregal.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 25 de agosto de 1943).

OTRAS DISPOSICIONES LEGALES DICTADAS DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 1943

TARIFAS DE CABOTAJE Y CARGA. — Prorroga plazo de vigencia de los decretos N.ºs 100 y 151, de 1943, sobre recargo de esas tarifas. Decreto N.º 498; Ministerio de Economía y Comercio; "Diario Oficial" de 2 de agosto de 1943.

SINDICATO INDUSTRIAL MINERO JOLIE. — Se le concede personalidad jurídica y se aprueban sus estatutos. — Decreto N.º 2,679; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 2 de agosto de 1943.

FERROCARRILES DEL ESTADO. — Crea una Comisión encargada de informar al Gobierno sobre la marcha de dicha Empresa. — Decreto N.º 1,229; Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación; "Diario Oficial" de 4 de agosto de 1943.

PATENTE DE INVENCION. — Se amplía el plazo por cinco años más a la firma American Smelting Co., para su patente sobre "Un mecanismo perfeccionado para alimentar intermitentemente de minerales pulverizados a los hornos de reverbero, caracterizado por tener un tubo telescópico cuyo miembro inferior móvil está protegido por material refractario, refrigerado por un serpentín con circulación de agua". — N.º 482; Ministerio de Economía y Comercio; "Diario Oficial" de 4 de agosto de 1943.

COMPANIA SALITRERA IQUIQUE. — Se refiere a los retazos salitrales Demasia Oriente, Lote Cóndor N.º 2 y Demasia Poniente, Lote Cóndor N.º 2, que autoriza suscribir un contrato de transferencia de los derechos de explotación

del salitre contenido en esos retazos. — Decreto N.º 2,285; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 12 de agosto de 1943.

COMPANIA SUDAMERICANA DE AZUFRE S. A. — Se aprueba la reforma introducida a sus estatutos. — Extracto de sus estatutos. Decreto N.º 2,602; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 12 de agosto de 1943.

SERVICIO DE ADUANAS. — Encomienda a estos servicios la explotación de los puertos artificiales construídos por el Estado (con la excepción que se indica) y la de los muelles y malecones fiscales existentes en los puertos de la República. — Decreto N.º 2,175; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 14 de agosto de 1943.

PATENTE DE INVENCION. — La solicita la firma International Smelting & Refining Co. de Estados Unidos de Norteamérica: sobre "Un método y el aparato respectivo para eliminar los acrecimientos en toberas de convertidores de cobre y lo análogo, caracterizado por un tipo especial de escariador rotativo que se hace pasar a través de las toberas en determinadas condiciones". — "Diario Oficial" de 16 de agosto de 1943.

SOCIEDAD AZUFRERA DE CHILE CARALPS Y COMPANIA LIMITADA. — Extracto de la escritura de esta sociedad. — "Diario Oficial" de 8 de agosto de 1943.

SINDICATO INDUSTRIAL COMPANIA SALITRERA DE TARAPACA Y ANTOFAGASTA, OFICINA ALIANZA Y SINDICATO PROFESIONAL DE EMPLEADOS DE LA COMPANIA SALITRERA DE TARAPACA Y ANTOFAGASTA, OFICINA SALITRERA ALIANZA. — Se declaran disueltas estas corporaciones. — Decretos N.ºs 536 y 537, respectivamente; Ministerio del Trabajo; "Diario Oficial" de 19 de agosto de 1943.

NEUMATICOS USADOS. — Ordena requisar dichos neumáticos. — Decreto N.º 1,604; Ministerio de Economía y Comercio; "Diario Oficial" de 21 de agosto de 1943.

COMITE CENTRAL COORDINADOR DE LAS ACTIVIDADES DE LA DIRECCION DE ABASTECIMIENTO DE PETROLEO. — **Deroga decretos referentes a esta materia.** — Decreto N° 3,669; Ministerio del Interior; "Diario Oficial" de 24 de agosto de 1943.

COMPAÑIA CARBONIFERA DE LIRQUEN Y SINDICATOS. — **Deberán reanudar las faenas para normalizar sus servicios.** — Decreto N° 3,951; Ministerio del Interior; "Diario Oficial" de 25 de agosto de 1943.

SACOS DE YUTE. — **Establece que las disposiciones del decreto N° 506, de 1943 que declara artículo de primera ne-**

cesidad estos sacos regirán desde la fecha que se indica. — Decreto N° 2,653; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 27 de agosto de 1943.

NAVES MERCANTES. — **Le fija normas para el mejor aprovechamiento de capacidad de tonelaje de dichas naves.** — Decreto N° 506; Ministerio del Trabajo; "Diario Oficial" de 28 de agosto de 1943.

SINDICATO INDUSTRIAL DUHART HNOS. LTDA. MINAS DE CARBON "LA ARAUCANA". — **Aprueba la reforma introducida a sus estatutos.** — Decreto N° 2,986; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 30 de agosto de 1943.

INDICE DE LITERATURA MINERA

(Traducido de "The Mining Magazine", abril de 1943.)

ECONOMIA

Conservación, Metal: Aspectos Económicos.— "Conservación de Metales" W. A. Corbett, Miner (Vancouver), feb. 1943.

Minería, Carbón: Contabilidad, Compañía.— "Contabilidad de Empresas Carboníferas, 6.— Verificando el balance de utilidades susceptibles de pagar impuesto". S. H. Withey, Coll, Eng., abril, 1943.

Minería, Reino Unido: Perspectivas, Revisión.— "La perspectiva de la minería no ferrosa británica después de la guerra".— T. Pryor, Rep. Royal Cornwall Poly. Soc., feb., 1943.

Patentes, Epoca de Guerra: Relaciones internacionales.— "Patentes de transportadores británicas y norteamericanas".— S. T. Madeley, The Mining Magazine, abril, 1943.

Producción, Australia: Cobre y oro, Mount Morgan.— "El progreso de un año en Mount Morgan".— Chem. Eng. Min. Rev. (Melbourne), dic., 1942.

Producción, América: Oro, Venezuela.— "Algunas vetas de oro de Bolívar".— P. A. Bundy, Eng. Min. Journ., enero, 1943.

Producción, Canadá: Minera, 1942.— "Industria Minera de Canadá en 1942".— W. H. Losee, Can. Min. Journ., feb., 1943.

Producción, General: Esquistos, Betumen.— "Esquistos betuminosos y Torbanita: Extracción y Producción de Petróleo".— R. Stelling, Journ. Chem. Met. Min. Soc. S. A., set-oct., 1942.

Producción, Sudáfrica: Oro, Transvaal.— "Minas de oro de Transvaal oriental". S. A. Min. Eng. Jour., dic. 19, 1942.

Producción, EE. UU.: Barita, Tennessee.— "Barita.— Un producto no metálico de Tennessee oriental".— A. H. Hubbell, Eng. Min. Journ., enero, 1943.

Producción, EE. UU.: Caolín, Carolina.— "Minería y lavado del caolín en Carolina del Norte occidental". A. H. Hubbell, Eng. Min. Journ., enero, 1943.

Rehabilitación, Postguerra: Ingenieros jóvenes.— "Problemas de postguerra para el ingeniero joven". G. E. Cole, Can. Min. Met. Bull., enero, 1943.

Recursos, Africa: Bauxita, Mozambique.— "Bauxita en el territorio de Mozambique: Discusión de sus potencialidades económicas". L. L. Colin, S. A. Min. Eng. Journ., dic. 12, 1942.

Recursos, Australia: Alunita occidental.— "Alunita de Australia Occidental: Detalles de Progreso efectuado". W. A. Min. Comm. Rev., diciembre, 1942.

Recursos, Brasil: Fierro, Itabira.— "La fuente más nueva de fierro de las Naciones Unidas". A. Malozemoff, Eng. Min. Journ., enero, 1943.

Recursos, Canadá: Energía Hidráulica.— "Energía hidráulica y su empleo en los postguerra". H. V. Warren, Miner (Vancouver), feb., 1943.

Recursos, Canadá: Estaño, B. C.— "Estaño en la mina Sullivan". A. G. Pentland, Can. Min. Met. Bull., enero, 1943.

Recursos, Sudáfrica: Arcilla, Transvaal.— "Arcillas del Witwatersrand". V. L. Bosazza, S. A. Min. Eng. Journ., febrero 13, 1943.

Impuestos Industriales: Renta, Minería.— "La industria minera y el impuesto a la renta". Bull. Inst. M. M., marzo, 1943.

GEOLOGIA

Carbón, Alrededores: Estructuras significativas.— "Significación económica de las estructuras de rocas". A. Bray. Mine, Quarry Eng., abril, 1943.

Economía, Canadá: Fierro, Ontario.— "Depósitos de hematita de reemplazo, Lago Steep Rock". H. M. Roberts, M. W.

Bartley, A. I. M. E. Tech. Pub. 1543 (Min. Tech., enero, 1943).

Economía, EE. UU.: Níquel, Massachusetts.—“Un depósito de níquel cerca de Dracut”. W. H. Dennen, Econ. Geol., enero-febrero, 1943.

Génesis, Fierro: Hematita, Ontario.—“Reemplazo hidrotermal en depósitos profundos de minerales de fierro de la región del Lago Superior”. H. M. Roberts, M. W. Bartley, Econ. Geol. enero-febrero, 1943.

Génesis, Teoría: Aguas terrestres.—“Aguas terrestres y depósitos hidrotermales”. C. H. Behre, R. M. Garrels. Econ. Geol., enero-febrero, 1943.

Mineralogía Económica: Fluorescencia, scheelita.—“Efectos de las impurezas químicas en la fluorescencia de la scheelita”. R. Greenwood, Econ. Geol., enero-febrero, 1943.

Minería, Fallas: Clavos mineralizados: “Ciertos clavos mineralizados en planos irregulares de fractura”. W. H. Emons, A. I. M. E. Tech. Pub. 1545 (Min. Tech., enero, 1943).

Petróleo, Terreno: Sedimentos.—“Informaciones de interés sobre características de campos petrolíferos”. G. D. Hobson, Journ. Inst. Pet., febrero, 1943.

Principios, Aplicación: Revisión General.—“La geología en la guerra y en la paz”. H. H. Read, Journ. Jun. Inst. Eng., abril, 1943.

Prospección, Sondajes: Recolección de muestras.—“Dispositivo de decantación para muestras de fango”. A. A. Gustafson, A. I. M. E. Tech. Pub. 1539 (Min. Tech., enero, 1943).

Mensuras, Sondajes: Determinación de rumbo.—“El rumbo metro S. P.”. H. G. Doll, A. I. M. E. Tech. Pub. 1547 (Pet. Tech., enero, 1943).

METALURGIA

Oro, Residuos: Refinación, Técnica.—“Limpia del horno de oro”. C. C. Downie, The Mining Magazine, abril, 1943.

Fierro fundido: Horno de manga.—“Horno de manga para fierro”. T. J. Wells, Can. Min. Met. Bull., enero, 1943.

Polvo, Moldeado: Técnica, Revisión.—“Metalurgia de los polvos”. W. D. Jones, Eng., marzo 19, 26, 1943.

Tuesta, Sulfuros: Técnica, Flash.—“Tuesta Flash de minerales de sulfuros”. D. D. Howat, Mine Quarry Eng., abril, 1943.

MAQUINAS, MATERIALES

Correas, Caucho: Cuidado, Mantenimiento.—“Prolongación de la vida de correas impregnadas de caucho: reparaciones con vulcanización y partiduras”. E. Simpson, S. A. Min. Eng. Journ., dic. 26, 1943.

Sopladores, Venturi: Datos de diseño.—“Pérdidas en el flujo y datos de diseño de eyectores y sopladore Venturi operados con aire comprimido”. P. J. Finn, Journ. S. A. Inst. Eng. Dic., 1942; enero, 1943.

Coke, Subproductos: Elección de carbón.—“Carbón para obtener coke como subproducto. 1”. J. D. Doherty, Coll. Eng., abril, 1943.

Máquinas I. C.: Piezas, Rehabilitación.—“Rehabilitación de piezas gastadas de motores de vehículos para caminos”. Eng., marzo 26, 1943.

Máquinas I. C.: Vehículos a motor.—“Comparación entre máquinas de ignición a petróleo y a compresión para vehículos motorizados que funcionan en las condiciones existentes en los Servicios de Caminos de los ferrocarriles sud-africanos”. G. M. Tompkins, Journ. S. A. Inst. Eng., oct.-nov., 1942.

Excavadores eléctricos: Cuidado, mantenimiento.—“Mantenimiento preventiva de su excavador eléctrico”. L. V. Winchester, Exc. Eng., enero, 1943.

Horno de manga: Fierro, Diseño.—“Horno de manga para fierro”. T. J. Wells, Can. Min. Met. Bull., enero, 1943.

Hornos eléctricos: Aplicaciones industriales.—“La aplicación del calor eléctrico para fines industriales”. A. E. Pickles, W. A. Min. Comm. Rev., diciembre, 1942.

Petróleo, Indias Occidentales: Crudo, Trinidad.—“El análisis de los petróleos crudos de Trinidad”. F. Morton, A. R. Richards, Journ. Inst. Pet., febrero, 1943.

Cable: Cuidado, Mantenimiento.—“Cómo prolongar la duración de los cables”. A. S. Park, Com. Air Mag., enero, 1943.

Separador magnético: Isodinámico, Frautz.—“Separación magnética de los sulfuros”. A. M. Gaudin, H. R. Spedden, A. I. M. E. Tech. Pub. 1549 (Min. Tech., enero, 1943).

Acero, Herramientas: Aplicación, Elección.—“La elección de aceros para herramientas: Clasificaciones para aplicaciones típicas”. H. B. Chambers, S. A. Min. Eng. Journ., diciembre 19, 1942.

Desperdicios, Serrín: Utilización, Combustible.—“Hornos y estufas para quemar serrín”.—Laboratorio de Investigación de productos forestales, folleto N.º 26.

MINERIA

Aluvial, A tajo abierto: Métodos hidráulicos.—“Métodos hidráulicos de minería”. Mine Quarry Eng., abril, 1943.

General, América: Oro, Nicaragua.—“Pique de mina tropical”. W. J. Roberts, Comp. Air Mag., enero, 1943.

Higiene, Silicosis: Recomendaciones, Canadá.—“Prevención de la silicosis”. Miner (Vancouver), febrero, 1943.

Higiene, Ventilación: Práctica, EE. UU.—“Ventilación de la mina Climax”. L. H. Glanville, A. I. M. E. Tech. Pub. 1540 (Min. Tech., enero, 1943).

Higiene, Ventilación: Teoría, Flujo.—“Flujo del aire en las minas: Un análisis termodinámico”. F. B. Hinsley, Proc. S. Wales Inst. Eng., 1943.

Industria, Impuestos: Revisión de rentas.—“La industria minera y el impuesto a la renta”. S. J. Truscott, Bull. Inst. M. M., marzo, 1943.

Trabajo, Clasificación: Sistema, Canadá.—“Apreciación del Trabajo”. Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada, Ltd. A. L. Irwin, Can. Min. Met. Bull., febrero, 1943.

Tajo abierto, EE. UU.: Fierro, Mesa-bi.—“Desarrollo de una mina de fierro de pique profundo”. Exc. Eng., enero, 1943.

Prospección, Sondajes: Recolectión de fangos.—“Dispositivo de decantación para muestras de fangos”. A. A. Gus-

tafson, A. I. M. E. Tech. Pub. 1539 (Min. Tech., enero, 1943).

Prospección, Scheelita: Lámparas ultravioleta.—“Efectos de las impurezas químicas en la fluorescencia de la scheelita”. R. Greenwood, Econ. Geol., enero-febrero, 1943.

Piques, Apertura: Empeñor, Fiji.—“Apertura de piques y equipo, en las minas de oro Emperor”, D. T. Mitchell, Chem. Eng. Min. Rev. (Melbourne), diciembre 10, 1942.

Bienestar, Salud: Proyecto, Canadá.—“Cuidado médico para los empleados de Hollinger”. R. P. Smith, Can. Min. Met. Bull., enero, 1943.

CONCENTRACION DE MINERALES

Flotación, No metálica: Carbón, Beneficio.—“Mejoramiento del carbón con el procedimiento de flotación espumante (2)”. E. A. Krapp, Coll. Eng., abril, 1943.

Flotación, Scheelita: Lamas, Recuperación.—“Notas sobre el tratamiento de los minerales fangosos de tungsteno”, D. C. McLaren, The Mining Magazine, abril, 1943.

General, Tungsteno: Minerales, B. C.—“Beneficio de algunos minerales de tungsteno de Columbia británica”. J. M. Cummings, Can. Min. Met. Bull., febrero, 1943.

Gravedad “Sink-and-float”. Zinc. EE. UU.—“D. D. Cone obtiene en Mascot alimentación más gruesa”. Eng. Min. Journ., enero, 1943.

Reducción, Chancado: Máquina, elección.—“Elección de chancadora: algunos detalles de chancado”. Notas sobre concentración de minerales, The Mining Magazine, abril, 1943.

Investigación, Tamaño: Esfericidad, grano.—“Medición de la esfericidad de los granos de arena”. G. Rottenhouse, Am. Journ. Sci., febrero, 1943.

Investigación, Sulfuros: Separación, Magnética.—“Separación magnética de sulfuros”. A. M. Gaudin, H. R. Spedden, A. I. M. E. Tech. Pub. 1549 (Min. Tech., enero, 1943).

SECCION LEGISLACION MINERA

LA LEGISLACION PETROLIFERA LATINOAMERICANA

POR

LUIS PEREZ SALFATE

(Continuación)

La ley chilena dice que siendo de utilidad pública la industria petrolífera, en caso necesario y previa declaración del Presidente de la República, quedarán expropiadas por el Estado, con cargo al nuevo concesionario, las pertenencias petrolíferas constituidas por particulares conforme a las leyes anteriores.

En iguales términos se declaran de utilidad pública las propiedades a que se refiere el artículo 12 de la ley, si el dueño no hiciere uso de su derecho preferente para explotar el petróleo que contengan.

Y el artículo 12 citado dispone:

"En las concesiones que comprendan pertenencias salitreras de cualquier especie, definitivamente constituidas, el propietario de éstas tendrá derecho preferente para obtener concesión para explorar y explotar petróleo dentro del radio de su pertenencia.

"Esta preferencia deberá ejercitarse dentro de los tres meses siguientes a la petición de concesión, hecho que deberá notificarse judicialmente al dueño de la pertenencia. Si éste no obtuviere la concesión, caducará su derecho.

"Esta preferencia se referirá exclusivamente a las pertenencias que se encuentren en actual explotación, o se hubieren explotado con rendimiento efectivo".

Disponiendo acerca de la forma de proceder a la expropiación y ocupación de la superficie, el Reglamento de la ley mejicana dice en su artículo 155 que "los contratistas, concesionarios e Instituciones Públicas petroleras, dispondrán de un término de sesenta días para celebrar con los propietarios de los terrenos los convenios relativos a la adquisición o al uso de las superficies necesarias, o bien para comprobar los motivos que impidan su celebración..."

Y el artículo 156 agrega "que la expropiación de terrenos destinados a la ejecución de obras necesarias para la industria petrolera procederá cuando dichas obras sean permanentes o requieran duración mayor de diez años, a juicio de la Secretaría".

El artículo 157 nos dice que "previamente a la declaratoria de expropiación u ocupación temporal de los terrenos, la Secretaría formulará un dictamen pericial acerca de la forma, tiempo y extensión superficial necesarios para ejecutar las obras o trabajos de que se trate, expresando los motivos de orden material o técnico que sirven de fundamento al dictamen".

Las leyes colombiana, ecuatoriana y boliviana encargan todo lo relativo a la expropiación a leyes especiales, que no es del caso comentar aquí.

Cabe advertir que la utilidad pública

de los trabajos de exploración cede ante determinadas circunstancias de un orden superior, como son la necesidad de asegurar un fácil tráfico por las calles de las ciudades, de contribuir al ornato de las poblaciones, dar seguridad al hogar doméstico y a la propie-

dad privada urbana. Por ello, las legislaciones prohíben hacer trabajos de exploración en calles, plazas, edificios públicos o privados, etc.

Citas del Capítulo 8.º

(1) (XXXIV). (Pág. 76).

CAPITULO IX

DE LOS SISTEMAS DE PROPIEDAD MINERA Y DE LA PROPIEDAD DEL PETRÓLEO

1. Sistemas de Propiedad Minera.— 2. De la Propiedad del Petróleo.— 3. La Propiedad del Petróleo en la Legislación Latinoamericana.

1. *Sistemas de propiedad Minera.*

“La institución fundamental del Derecho de Minería es la propiedad minera, o sea el conjunto de facultades que el Estado concede a los particulares para explotar, usar y gozar y disponer de las sustancias minerales que se encuentran en depósitos naturales, previo el cumplimiento de los requisitos que la ley establece.

“La propiedad minera constituye un dominio sui-generis con características especiales que la diferencian de la común, establecidas a su fin y objeto.

“La historia de la legislación y la legislación comparada nos dan seis principales sistemas de propiedad minera.” (1).

1.º *Sistema de Accesión*:— Por él se da al dueño del suelo el dominio absoluto del subsuelo. Es una consecuencia del principio romanista: “Qui dominus soli, dominus est coeli et inferorum”.

2.º *Sistema de la Ocupación*:— Este sistema considera el trabajo como única fuente de riqueza y atribuye la propiedad de las minas al primer ocupante.

3.º *Sistema Regalista o Dominial*:— Según este sistema, es el Estado (Fisco) dueño absoluto de todas las minas, puede, en consecuencia, enajenarlas, arrendarlas o ejecutar cualquier acto de dominio sobre ellas.

4. *Sistema de Libertad de Minas*:— De acuerdo con el sistema de libertad de minas, el dominio radical de todos los yacimientos minerales reside en el Estado y éste otorga a los particulares las minas que se pongan en evidencia en la forma y condiciones establecidas en leyes especiales.

El Estado no tiene sobre las minas un dominio con todas las facultades de tal, sino que tiene un dominio especial que se llama radical por unos, eminente por otros, cuyas facultades se reducen a conceder las minas en un verdadero dominio con todas las facultades inherentes a él, a los particulares que cumplen con las exigencias de las respectivas leyes mineras.

5.º *Sistema “Res Nullius”*:— Por este sistema se establece que las minas no pertenecen a nadie, ni aún al Estado, a quien se concede la facultad de otorgar concesiones no como dueño, sino como tutor de la riqueza pública. Este sistema implica la concesión sólo a los particulares que cuenten con recursos suficientes para realizar una adecuada explotación, bajo ciertas condiciones y plazos.

6.º *Sistema de Nacionalización*:— “En el sistema de nacionalización, que es de germen socialista, el Estado es dueño de las minas y él mismo las explota, dándole cierta autonomía a la propia empresa, igual a lo que sucede con los FF. CC. del E. en nuestro país” (2).

2. *De la Propiedad del Petróleo.*

En materia de petróleo, casi todas las legislaciones de petróleo del mundo han

adoptado el sistema dominial o del dominio directo del Estado sobre los yacimientos de hidrocarburos. La importancia económica y estratégica de esas sustancias así lo exigen.

El sistema del dominio directo del Estado sobre las minas se justifica diciendo que el valor de ellas "depende ante todo del medio social en el cual se encuentran; si en la vecindad de ellas hay vías férreas, canales, carreteras, centros de población importantes, si el país goza de paz y de la garantía de leyes sabias, la prosperidad de las minas será cierta. ¿Quién habrá sido el creador de semejante estado de cosas?, ¿habrá sido un individuo?, ¿habrá sido, siquiera, una generación de hombres enérgicos? No, tal estado de cosas se deberá siempre a un progreso silencioso, insensible y permanente, llevado a cabo por el trabajo de muchas generaciones, durante siglos. La más elemental justicia exige que las minas, que son el resultado de semejante trabajo, sean atribuidas a quien puede representar a todos los trabajadores de las generaciones pasadas y del presente, esto es el Estado" (3).

El régimen del dominio directo del Estado apareció por primera vez en una legislación positiva, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mejicanos, dictada en 1917, que dispone en el artículo 27, párrafo cuarto:

"Corresponde a la nación el dominio directo de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos".

Y en el párrafo sexto del mismo artículo se dispone que en "los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible".

Para precisar el concepto de dominio directo que se expresa en el citado artículo 27, anotemos la definición que a este respecto dió el ingeniero Pastor Rouaix, que fué miembro del Congreso Constituyente de Querétaro y Presidente de la Comisión que dictaminó sobre ese artículo.

Dicha definición es la que sigue:

"Al tratarse de los productos del subsuelo, el Congreso Constituyente quiso que quedaran más precisos todavía los derechos de la nación, y por eso empleó las palabras dominio directo, quedando así claramente expresado que en esta clase de riqueza no sólo tiene la nación la propiedad originaria y absoluta, sino que también le corresponde la propiedad privada de ellas, de una manera completa, y sólo por medio de concesiones y bajo determinadas condiciones, podrá ceder el uso de esas riquezas a los particulares" (4).

Parece conveniente explicar el alcance de los términos inalienable e imprescriptible que se encuentran en el artículo 27 de la Constitución Mejicana.

Inalienabilidad. — La importancia y destino de las cosas que son de dominio nacional, no permite que éstas puedan pasar al poder de los particulares, que dispondrían de ellas según sus propios intereses; en consecuencia, esas cosas están sustraídas jurídicamente al comercio ordinario del derecho privado. Pero la inalienabilidad de la cosa no impone su absoluta indisponibilidad. Puede haber sobre ellas un derecho de uso especial.

Son cosas que forman el patrimonio nacional; pero pueden ser objeto de relaciones que generen o impliquen hechos compatibles con la naturaleza y destino de la cosa. Es decir, las cosas del dominio nacional están fuera del comercio respecto a la Ley Civil; pero esas mismas cosas son susceptibles no sólo de utilización colectiva, sino también de utilización individual, sea por medio de contrato, sea por medio de concesión.

Por otra parte, son alienables las cosas que, como el petróleo y sus derivados, formando parte del dominio nacional, pueden separarse de él de modo tal que no afecte al destino de éste. Lo extracomercial de las cosas del dominio público es, pues, relativo.

Imprescriptibilidad. — La imprescriptibilidad de las cosas del dominio nacional resulta necesariamente del carácter de inalienable de éstas. Por lo demás, las cosas del dominio público no son suscep-

tibles de posesión privada y por lo tanto no podría oponerse prescripción de ellas.

3. *La Propiedad del Petróleo en la Legislación Latinoamericana.*

Toda la tradición legislativa minera latinoamericana es regalista; pero la legislación de hidrocarburos, que es de fecha relativamente reciente, no puede tener una justificación tan señorial. No son las necesidades del monarca las que hacen que los yacimientos de petróleo pertenezcan al Estado; es su importancia económica la que así lo determina, y la utilidad que de ellos deriva la colectividad. Por lo demás, el sistema dominial o del dominio directo del Estado es una derivación del sistema regalista: es, si se nos permite la frase, la derivación democrática de un sistema fundamentado en el principio monárquico.

Concluimos en que la legislación latinoamericana de petróleos se asienta, principalmente, en el régimen dominial o del dominio directo del Estado.

Examinaremos lo que disponen las diversas leyes latinoamericanas:

Venezuela.— La ley venezolana de hidrocarburos no contiene disposición alguna que diga explícitamente que el dominio del petróleo corresponde directamente a la nación; pero, según anota Antonio Planchart en su obra "Legislación Venezolana de Hidrocarburos", los principios constitucionales en que se basa el régimen de la propiedad de los yacimientos de hidrocarburos, atribuyen la propiedad de las minas a los Estados de la Unión y la administración al Ejecutivo Federal, lo que está demostrando que adopta el sistema dominial. Esto se ve corroborado por lo que dispone el artículo 2.º de la ley de hidrocarburos que dice que los derechos que ella determina podrán ejercerse directamente por el Ejecutivo Federal, o por medio de las concesiones que éste otorgue. Y agrega que las concesiones no confieren la propiedad de los yacimientos, sino el derecho de explorarlos y de explotarlos por tiempo determinado y bajo las condiciones que determina la ley.

Es evidente que si las concesiones no

confieren la propiedad de los yacimientos, éstos continúan siendo de quien los ha otorgado en concesión, es decir del Estado venezolano.

A la misma conclusión nos hace llegar la primera parte del artículo 4: "Es potestativo para el Ejecutivo Federal el otorgamiento de las Concesiones a que se refiere esta Ley..."

Méjico.— En lo que se refiere a la legislación mejicana, ya dijimos en el párrafo anterior de este capítulo que había sido la Constitución de Méjico de 1917 la primera que había establecido el principio que comentamos, en su forma actual. Sólo nos resta decir que la "Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo", actualmente vigente en la República azteca, mantiene el principio constitucional, al decir en su artículo primero lo que sigue:

"Corresponde a la nación el dominio directo, inalienable e imprescriptible, de todos los carburos de hidrógeno que se encuentren en su yacimiento, cualquiera que sea su estado físico..."

Colombia.— En la legislación colombiana encontramos un régimen especial, si se quiere mixto, ya que en su afán de respetar ciertos derechos adquiridos, la ley de este país admite que el petróleo, en casos especiales, acceda al dueño del suelo. Igualmente, los petróleos adjudicados como minas durante la vigencia de una ley de 1912 constituyen propiedad particular. En los casos restantes se aplica en toda su extensión el principio dominial.

A este respecto, veamos lo que dice el artículo 10 de la ley 160 de 1936, complementaria de la "Legislación de Petróleos":

"Es de propiedad particular el petróleo que se encuentre en terrenos que salieron legalmente del patrimonio nacional con anterioridad al 28 de octubre de 1873 y que no hayan sido recuperados por la nación por nulidad, caducidad, resolución o por cualquiera otra causa legal. Son también de propiedad particular los petróleos adjudicados legalmente como minas durante la vigencia del artículo 112 de la Ley 110 de 1912,

bastando en este último caso, para los efectos de los incisos primero y segundo del artículo 6.º de la presente Ley, presentar el título de adjudicación expedido por la autoridad competente durante la vigencia del citado artículo del Código Fiscal”.

Pertenece al Estado todos los petróleos que no sean de propiedad de los particulares. Así lo establece la Constitución de Colombia.

Argentina.— Por su parte, el Código de Minas argentino dice en el artículo 373, estableciendo también el dominio directo del Estado sobre los yacimientos petrolíferos, que “las minas de petróleo e hidrocarburos flúidos son bienes del dominio privado de la Nación o de las Provincias, según el territorio en que se encuentren”. Disposición que se explica de acuerdo con la organización federal de la República Argentina.

Otras Leyes.— En términos muy parecidos a los usados por las leyes ya citadas, e informadas también por el principio dominial o del dominio directo del Estado, se expresan las leyes del

Perú, Ecuador, Bolivia, Guatemala, Paraguay y también la ley uruguaya, que crea la “Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland”, que tiene algunos artículos que se refieren al petróleo.

Nuestra ley 4217, actualmente suspendida, nada dispone sobre el particular; pero, en cambio, el C. de Minería establece en su artículo 4.º que “el Estado se reserva los depósitos de guano y de petróleo en estado líquido o gaseoso, ubicados ambos en terrenos de cualquier dominio”, sentando el mismo principio que el resto de la legislación petrolera latinoamericana.

El C. de Minas del Brasil, que legisla también sobre petróleos, tampoco tiene un precepto expreso acerca de la propiedad del petróleo y demás hidrocarburos; pero, implícitamente, su sistema es análogo al de las leyes comentadas.

Citas del Capítulo 9.º

- (1) (XXXV) (Pág. 15).
- (2) (XXXV) (Pág. 15-19).
- (3) (XXXIV) (Pág. 9).
- (4) (XVII).

CAPITULO X

DE LA EXPLORACION

1. La Exploración Petrolífera y su Técnica.— 2. Concesiones de Exploración.— 3. Extensión y Forma de las Concesiones de Exploración.— 4. De quiénes pueden optar a una concesión para explorar y a quiénes les está prohibido.— 5. Tramitación a que se somete un permiso de exploración.— 6. De la duración de las concesiones de exploración y de los derechos que ellas dan.— 7. Obligaciones de un concesionario de exploración.

1. *La Exploración Petrolífera y su Técnica.*

Es muy raro encontrar el petróleo a flor de tierra en cantidades apreciables como para ser industrialmente aprovechado, porque las leyes naturales a que

obedece la acumulación de esta sustancia requiere que haya un grueso macizo de capas superpuestas a las del yacimiento en formación. Bien es cierto que ha habido casos en que ninguna investigación previa, directamente orientada hacia el descubrimiento del petróleo, precedió al hallazgo del mismo, como ocurrió en Comodoro Rivadavia; pero lo normal es que la industria petrolera requiere la realización de ciertos trabajos preliminares, que constituyen la primera etapa de dicha industria, o sea la exploración.

Esta primera etapa está compuesta por una serie de estudios de carácter puramente científico, basados en las normas que dan la Geología y la Geofísica, tendientes a localizar los lugares más favorables a los yacimientos de hi-

drocarburos, en cantidad suficiente como para explotarlos con beneficio comercial.

Antonio Planchart dice que la exploración en la industria petrolera comprende dos fases: la exploración superficial, que es el período comprendido entre los trabajos geológicos y geofísicos y la elección de los sitios de perforación; y la exploración con taladro, que es el período comprendido entre la iniciación del primer taladro y el momento de comenzar la explotación. Y agrega el mismo autor que "la exploración tiene por objeto el conocer en un terreno dado cuáles son sus estructuras geológicas favorables al almacenamiento del petróleo, ya que éste existe en horizontes determinados y en ciertas clases de rocas. La labor del geólogo tiende a señalar las zonas probables de mayor capacidad para el desarrollo de la producción y demarcar los sitios de perforación. Toca al ingeniero petrolero determinar si la producción de petróleo presenta allí un aspecto comercial favorable, planificando los programas de perforación y desarrollo del campo". (1).

La búsqueda de esas condiciones favorables, íntimamente ligada a los caracteres propios de los hidrocarburos líquidos y a su forma de yacer en la naturaleza, requiere el empleo de métodos científicos y el conocimiento de la geología de los lugares donde se encuentra el petróleo; a ella nos referiremos brevemente.

El petróleo se deposita en la corteza terrestre en rocas de características especiales, acompañado casi siempre de agua y gas.

La corteza de la tierra está formada por tres tipos principales de rocas: las ígneas ó magmáticas, las sedimentarias y las metamórficas.

Las rocas ígneas o magmáticas son aquellas que se hallan a gran profundidad en la tierra, en estado viscoso o líquido, debido a las grandes temperaturas reinantes allí, y que, a veces como consecuencia de grandes presiones, llegan hasta la superficie, solidificándose al enfriarse; tales son el granito y las lavas.

El agua de las lluvias y de los ríos, el hielo de los glaciares y el viento, por

espacio de millones de años han ido y siguen aún desintegrando las rocas ígneas o magmáticas y depositándolas en lugares que pueden estar a gran distancia de aquél en que aparecieron. Estos depósitos que tienen muchos kilómetros de extensión y a veces grandes espesores, forman las rocas sedimentarias; entre ellas cabe citar las arenas, areniscas, arcillas.

Las rocas ígneas pueden entrar en contacto con las sedimentarias al tratar de abrirse camino por los lugares de menor resistencia. Debido a las condiciones de calor y presión que acompañan a las rocas ígneas al tocar éstas a las sedimentarias, las alteran o metamorfosean, dando lugar a las rocas metamórficas. Esta alteración hace que una arenisca se transforme en cuartita, una arcilla en esquistos, una caliza en mármol.

El petróleo suele acumularse en las rocas sedimentarias, aunque no en todas, como lo veremos a continuación.

Las rocas sedimentarias se dividen en permeables e impermeables.

Las rocas permeables son aquellas que, por el tamaño de sus granos, tienen intersticios lo suficientemente grandes para dejar pasar los líquidos, como las arenas y areniscas; o están atravesadas en todo sentido por muchas fracturas, como las calizas fracturadas; o bien tienen cavernas, como las calizas cavernosas.

Por el contrario, las rocas impermeables son las que tienen intersticios tan pequeños que no permiten el paso de los líquidos, como las arcillas y las margas.

Siendo el petróleo un líquido puede acumularse sólo en las rocas sedimentarias permeables, cuyos intersticios ocupa, o bien llena los huecos de las rocas fracturadas.

Las rocas sedimentarias suelen depositarse en forma de estratos, sobre grandes extensiones, alternando las permeables e impermeables, de manera que éstas sirvan de tapa y fondo a esos recipientes constituidos por las rocas permeables.

Además de estas condiciones, para que pueda existir una acumulación de petróleo, debe cumplirse otra: que exista un "estructura favorable", o sea una

disposición especial de los estratos de rocas sedimentarias.

Estructuras favorables:— Las rocas sedimentarias se depositan en forma horizontal o casi horizontal en los mares, lagos, ríos, etc.; pero las fuerzas que actúan dentro de la corteza terrestre las doblan formando pliegues que se llaman "anticlinales" y "sinclinales", o las cortan, formando las "fallas". Algunas combinaciones de movimientos determinan estructuras favorables.

Las rocas sedimentarias, al impulso de las fuerzas terrestres como lo dejamos dicho, se tuercen hacia arriba formando un arco que se llama anticlinal; y hacia abajo formando un sinclinal; de acuerdo con sus respectivas densidades el gas ocupa siempre la parte superior del anticlinal, o sea la "cúpula", los flancos son ocupados por el petróleo y por fin debajo de éste se halla el agua ocupando siempre los sinclinales.

El conocimiento de las condiciones antes enumeradas, es lo que persigue la exploración petrolera.

Métodos de exploración:— Los métodos de exploración pueden clasificarse en dos grupos: el directo o geológico y el indirecto, que comprende los geofísicos y geoquímicos.

El método directo o geológico es aquel por medio del cual se estudian las condiciones geológicas del subsuelo, mediante la observación de los terrenos que aparecen en el suelo (afloramientos).

Métodos indirectos:— El grupo de métodos indirectos es aquel que se aplica cuando los terrenos sedimentarios se hallan cubiertos por un manto reciente que no permite reconocer la estructura de aquéllos, o cuando las capas conservan la posición horizontal en que se depositaron, formando los llamados yacimientos estratigráficos.

Este grupo comprende los métodos geofísicos y los geoquímicos.

Métodos geofísicos:— Cuando los terrenos sedimentarios se hallan cubiertos por un manto reciente, que no permite reconocer su estructura, deben aplicarse los principios de la ciencia geofísica.

Aunque son muchos los métodos geofísicos experimentados en los últimos años, los que más se han desarrollado en la práctica son el sismográfico y el gravimétrico.

a) Método sismográfico:— Mediante vibraciones producidas artificialmente se puede reconocer la profundidad a que se halla una capa de terreno de una elasticidad determinada, a la que se llama horizonte reflector y que servirá de guía para determinar la forma de la estructura del subsuelo.

Una explosión producida por una carga de dinamita origina una serie de ondas que son registradas por varios detectores, llamados sismógrafos, colocados convenientemente.

Por medio de cálculos especiales se determina el tiempo que han tardado las ondas en reflejarse en la capa guía escogida y registrarse en los sismógrafos. Una serie de puntos medidos de esta manera sirven de base para la confección de cortes geológicos que representan las condiciones estructurales del subsuelo.

b) Método gravimétrico:— Es aquel por el cual, mediante un aparato llamado balanza de torsión, se puede determinar la cercanía de rocas particularmente livianas o muy pesadas.

Se basa pues en las diferentes fuerzas de atracción determinadas por la densidad de las rocas y la distancia a que se hallan de la balanza de torsión. Después de hacer mediciones en muchos puntos y por medio de cálculos especiales, estas observaciones se traducen gráficamente, deduciéndose el tipo de estructura del subsuelo.

Métodos geoquímicos:— Como lo hemos dicho al referirnos al grupo de métodos indirectos, se dan casos en los cuales las rocas sedimentarias conservan todavía la posición horizontal en que se depositaron y no han sido afectadas por plegamientos y fracturas.

La Geología y la Geofísica no son aplicables en estos casos, ya que no existe realmente una estructura. Se recurre entonces a los métodos geoquímicos que pueden dividirse en gasométrico y análisis del suelo.

a) *Método Gasométrico*.— Este método consiste en efectuar microanálisis químico para determinar la cantidad de hidrocarburos contenidos en el aire que impregna las muestras de terrenos de pozos de poca profundidad.

Las muestras o series de muestras que contengan mayor cantidad de hidrocarburos denunciarán la presencia de acumulaciones en el subsuelo, que han producido la filtración de los gases analizados.

b) *Método de análisis del Suelo*.— Este método se distingue del anterior en que en vez de investigar el contenido de hidrocarburos del aire de cada muestra, se determina la mayor o menor impregnación de hidrocarburos de la muestra de que se trate.

Exploración con taladro.— Terminadas favorablemente las investigaciones geológicas y geofísicas se procede a la perforación con taladro en las zonas seleccionadas por el geólogo, la cual ha de disipar cualquiera duda acerca de la riqueza petrolífera de la zona estudiada. La única forma de señalar con seguridad la riqueza petrolífera es la perforación de uno o más pozos.

Los perfiles de perforación de dos pozos, por ejemplo, permiten establecer la correlación, mediante cálculos aproximados, de la inclinación de la estructura en las dos localizaciones.

Es así cómo se realiza la exploración del petróleo.

Los técnicos que dirigen las exploraciones y perforaciones viven pendientes del reloj y del número, y también de lo sorpresivo que más de una vez surge al margen del reloj y del número; del metro, hectómetro y kilómetro que penetra el taladro y la gubia bajo tierra; de los hidrocarburos que se descubren; del gas que asoma o no asoma; de las rocas que se interponen; de las corrientes y napas de agua que salen al paso, y, en fin, de los caprichos y travesuras de los gnomos que guardan en sus misteriosas tesoreras el oro negro. Es un continuo atisbo, un vigilante acecho, esperando que aparezca el petróleo, sobre todo cuando los horizontes petrolíferos son profundos.

De todo ello se infiere que en la búsqueda y captación de la riqueza petrolífera, no hay treguas ni puede haberlas. Su ritmo es de continuidad, de porfiada diligencia hasta alcanzar la victoria. Máxime si se tiene en cuenta que esta riqueza, bien guardada en las entrañas de la tierra, no es perenne. Tiene un límite de duración y no se renueva. Lo cual significa que debe acudir, pronta y oportunamente, con el tiempo matemático a su encuentro. De donde se concluye que no es ni puede ser acertada la política de exploraciones petroleras que realiza el Gobierno chileno: esporádicas, interrumpidas, discontinuas.

2. Concesiones de Exploración.

Igual que en el derecho común minero la exploración petrolífera está minuciosamente reglamentada en las leyes respectivas. Ellas se refieren en diversas formas a esta actividad, estableciendo que por concesiones o contratos pueda un particular hacer trabajos de exploración en una extensión determinada de terrenos del Estado o de propiedad privada, teniendo no solamente la exclusividad para efectuar esos trabajos durante el tiempo señalado en la concesión, sino también la de aprovechar los descubrimientos de yacimientos petrolíferos, mediante el otorgamiento de una concesión de explotación.

Esto se justifica plenamente si se tienen en cuenta las características de la exploración petrolera, que ya señaláramos; la exploración exige fuertes gastos y dilatado tiempo de trabajo. De allí la conveniencia de que los intereses de la empresa estén garantizados por una concesión o contrato.

En lo que atañe a la legislación petrolífera latinoamericana que hemos consultado, en general la totalidad de ella autoriza, con diversas modalidades, el otorgamiento de contratos o concesiones de exploración a particulares; señalamos sí una excepción: Uruguay. Si bien este país no tiene una ley del petróleo especial, consulta algunas disposiciones que se refieren a esta sustancia en la ley que crea la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland; el artículo 11 de esta ley dice

que sólo por orden del Estado podrán hacerse cateos, sondajes, estudios de terrenos y exploraciones en busca de petróleo y demás hidrocarburos sólidos, líquidos pastosos y gaseosos. La expresión "por orden del Estado" está indicando implícitamente que no puede llevarse a cabo por particulares en su calidad de tales.

Por lo que se refiere a Chile, prácticamente estamos en la misma situación del Uruguay, ya que, aun cuando la ley que autorizaba al Presidente de la República para otorgar concesiones de exploración y explotación no está derogada, su aplicación, como bien sabemos, está suspendida por una ley posterior. La conveniencia de mantener este estado de cosas está en relación directa con una intensificación de la política de exploraciones, de modo de agotar las posibilidades reales de la búsqueda del petróleo.

La casi totalidad de las legislaciones en estudio no hacen diferencia entre exploración superficial y exploración con taladro, empleando la expresión exploración para el proceso en general; sin embargo, la legislación colombiana hace este distinguo y reglamenta la exploración superficial y la exploración con taladro. De la exploración superficial dice que será libre en todo el territorio de la República cuando se haga en busca del petróleo de propiedad nacional, bastando para ello un aviso al Ministerio de Industrias y Trabajo; mas, cuando haya de hacerse en superficie de propiedad particular, será necesario dar aviso al dueño, quien no podrá oponerse en ningún caso, pero sí hacerse pagar del explorador los perjuicios que se le ocasionen, no dando dicha exploración otra expectativa de derecho que la preferencia otorgada al primer proponente de acuerdo con las disposiciones legales.

El artículo 11 de la ley mejicana hace también la diferencia que anotamos en la ley de Colombia al decir textualmente:

"El reconocimiento superficial de los terrenos con el objeto de investigar sus posibilidades petrolíferas, no requiere el otorgamiento de contratos. Si el te-

rreno es de propiedad particular, se necesitará permiso del superficiario. En caso de oposición de éste, la Secretaría de la Economía Nacional, oyendo a las partes, otorgará el permiso previa fianza que deberá dar el permisionario por los daños y perjuicios que al propietario pudieran causarse."

En general, casi todas las legislaciones se refieren conjuntamente a la exploración y explotación, ya que normalmente se da el derecho de explotación al descubridor, esto es el explorador; pero para el mejor desarrollo de nuestro trabajo desglosaremos de las disposiciones pertinentes, todo lo que se refiere a la exploración, para desarrollarlo en este capítulo.

Veamos lo que dice la legislación de cada país latinoamericano sobre las concesiones de exploración.

Venezuela.—Según lo dispone el artículo 2.º de la ley respectiva, el derecho de explorar puede ejercerse directamente por el Estado o por medio de las concesiones que éste otorgue.

Advirtamos que, propiamente, en la ley de hidrocarburos venezolana no existen concesiones de sólo exploración; las que podemos ubicar en esta categoría son las concesiones de exploración y explotación, que abarcan, como vemos, dos fases de la industria del petróleo. Ello deriva de una característica uniforme en la legislación petrolífera, y en general en la legislación minera, las concesiones de explotación se otorgan al descubridor.

Legislando sobre las concesiones que acabamos de mencionar, dispone el artículo 6.º de la ley venezolana, en el numeral 1.º, que las concesiones pueden tener por objeto "la exploración de lotes determinados, cuya superficie, aproximadamente calculada, no exceda de diez mil hectáreas, con derecho el concesionario a la explotación de las parcelas que después escoja y demarque en el mismo lote".

(Continuará)

SECCION DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LOS LAVADEROS DE ORO EN CHILE ⁽¹⁾

I. — UBICACION

Los lavaderos de oro en Chile están situados a lo largo de todo su territorio, desde la provincia de Tarapacá hasta la provincia de Magallanes. Fueron trabajados en la época precolombina por los incas en diferentes períodos, hasta el río Bío-Bío al sur, y hasta la provincia de Chiloé por los araucanos en tiempo de los conquistadores, por el sistema de encomiendas y servidumbre.

Los lavaderos de la Patagonia, es decir, lo que es el territorio de Magallanes, la isla de Tierra del Fuego y las islas más australes, sólo fueron descubiertos a mediados y a fines del siglo pasado, cuando el Presidente Bulnes estableció la primera colonia penal en la que es hoy la floreciente ciudad de Punta Arenas.

II. — MUESTREOS EN LAVADEROS

Cinco son los sistemas generales empleados en el muestreo de lavaderos: labores subterráneas, pozos, zanjas, sondajes hidráulicos y sondajes a percusión.

El sistema de labores subterráneas consiste en llevar un sistema paralelo y transversal equidistante de labores dentro del manto aurífero, lavando el material extraído en canaletas, por paños constantes entre 5 y 10 metros, y relacionando los resultados obtenidos con el plano de muestreo. Debe tenerse pre-

sente que en este sistema como en los otros, es necesario raspar la sirca en unos 20 centímetros, o en mayor cantidad si ésta estuviera muy descompuesta, por cuanto, en la variación de la ley, en profundidad, la acumulación del oro corresponde precisamente a la sirca. Este sistema se aplica especialmente cuando los mantos están bajo una sobrecarga estéril grande, y el agua del subsuelo es susceptible de ser agotada por medios mecánicos; tiene la ventaja de que se lava una gran cantidad de muestra, y en consecuencia, se queda a cubierto de una serie de errores provenientes de las acumulaciones locales del oro. Este sistema ha sido aplicado por el que habla en el muestreo de los lavaderos de Casablanca, en que un antiguo rajo de explotación dejaba acceso fácil al manto, el cual estaba bajo una sobrecarga estéril de 8 a 10 metros.

El sistema de las zanjas se aplica especialmente en las laderas en que el agua del subsuelo es abundante, a fin de no tener tropiezos, ya que el agua escurre en forma natural hacia el valle. El sistema de los pozos es aplicable a los llanos o planicies suaves en que hay poca agua en el subsuelo y ésta es susceptible de ser agotada fácilmente.

El sistema de zanjas y de pozos tiene la ventaja de irse conociendo los perfiles transversales de las formaciones.

El sistema de sonda se aplica especialmente en las vegas de los ríos en que la abundancia de agua haría muy difícil el sistema de muestreo por pozos. Tiene la ventaja de su rapidez y econo-

(1) Charla leída en el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile por el Ingeniero Milán Huber.

mía; pero los inconvenientes de no poderse saber el espesor exacto de la sobrecarga ni la formación de los perfiles, ni quedar a cubierto de los errores debidos a acumulaciones accidentales del oro, dada la pequeña cantidad de muestra extraída con las cucharas de testigos; además, es muy difícil saber por el material extraído si efectivamente el sondaje ha llegado a la sirca o si sólo ha llegado a un bolón de acarreo; en este último caso, el resultado del sondaje sería mucho menor que el real, puesto que la ley máxima corresponde precisamente entre el bolón y la sirca. Este caso se ha presentado en los lavaderos de Casablanca en que me tocó verificar la explotación del lavadero en relación a un muestreo hecho por sondajes, y hacer una reestimación de una zona por explotar, que muestree personalmente por el sistema de socavones paralelos y transversales: la explotación dió un fino en un 40% superior al muestreo hecho por sondajes, y el muestreo por socavones una ley en un 20% superior a dicho muestreo; la razón se explica claramente, si consideramos que en los yacimientos de Casablanca hay una abundancia grande de bolones hasta de 1.50 mts. de diámetro. Muchos de los sondajes cayeron sobre los bolones, y éstos fueron tomados erróneamente por la sirca. En realidad, hay que usar este sistema cuando por razones del terreno mismo no hay posibilidad de usar ningún otro, y es preciso un análisis muy minucioso de sus resultados para poderlos emplear en la cubicación de un lavadero, determinando los factores de corrección. Para esto es indispensable que en todos los muestreos por sondajes se lleve en lo posible un número adecuado de pozos de control.

Cuando se trata de aluviones de arena y pequeñas piedrecillas, es útil y rápido el empleo del sistema del agua a presión. Para esto se van clavando dos tubos concéntricos, conduciendo por el tubo interior agua a presión; ésta arrastra el material por el otro tubo, el que es recogido para su muestreo. Es el sistema que usó la Dirección de Lavaderos de Oro en algunos muestreos hechos en los aluviones de Cucao en la isla de Chiloé, con muy buenos resultados.

Se entiende que para hacer un mues-

treo en forma, es necesario sistematizarlo a distancias fijas, cuadriculando a 100 o a 200 metros, según sea la extensión del lavadero, y reduciendo las distancias a submúltiplos de sus valores, cuando las leyes próximas obtenidas difieren sensiblemente entre sí. Hay que tener especial cuidado en las interpelaciones entre leyes diferentes, por cuanto los sondajes o pozos que caigan en cañuelas, cañadas o cañadones, tienen una zona de importancia bastante más reducida que los que caen en la sirca llana. Para los efectos de conocer la topografía de la sirca con sus curvas de nivel, es necesario hacer un levantamiento taquimétrico de los brocales de pozos o de sondas, y considerar las profundidades de ellos, a fin de poder estar al cabo de la fisiografía de la sirca. Cuando la muestra da material abundante, éste es lavado en canaletas y su concentrado limpiado en chayas (pozos, zanjas y socavones).

En caso de sondajes, cuando el material es poco, se procede a lavarlo directamente en chaya y a contar las pintas de oro, cuando éstas no son susceptibles de pesarse.

El sistema de la chaya se usa también para reconocimientos preliminares, recurriendo para la estimación de la ley al ojo experimentado.

III. — SISTEMAS DE EXPLOTACION

Podemos considerar dos sistemas de explotación: a) el industrial y b) el sistema de pirquén. El sistema industrial incluye los pistones y las dragas.

El primero, para el beneficio de las laderas, para el beneficio de las vegas de los ríos, de los esteros y de las lagunas.

El sistema de los pistones, actualmente en uso en Lonquimay y en los lavaderos de Valdivia, requiere contar con una presión grande de agua, alrededor de 100 mts., que el manto sea fácilmente disgregable, y que haya facilidad para el escurrimiento natural de las colas, aprovechando la gradiente natural; en caso de poca gradiente, hay que usar pistones de colada; también se requiere que la superficie esté limpia de vegetación grande. Cuando han fracasado en Chile, es porque su altura de presión era escasa y el manto estaba cementado.

Como todos sabemos, las dragas trabajan dentro de una laguna artificial, en los ríos y en los esteros. Las dragas que se han usado en Chile, en Casablanca y en los ríos de la Patagonia, han fracasado. La de Casablanca, porque la sobrecarga estéril, variable entre 6 y 12 metros, es muy arcillosa, de modo que pasaba circulando pegada dentro de los capachos, con los inconvenientes consiguientes para el lavado del manto, y porque era tal el tamaño de los bolones —muchos de ellos más grandes que los capachos— que éstos no eran removidos, o producían continuamente la ruptura de los labios de los capachos y de los eslabones de su cadena. Las dragas de la Patagonia fracasaron porque, siendo su construcción muy antigua (año 1905), el alcance de los capachos era de 12 metros en vertical, siendo que la sirca —como lo he verificado personalmente en sondajes hechos en el verano pasado— está hasta los 30 metros de profundidad. En consecuencia, para pensar en el sistema de dragado para el beneficio de los aluviones, es necesario que la sobrecarga no sea arcillosa, y tener presente el tamaño de los bolones y la profundidad de la sirca para la elección del tipo de draga. Como dato ilustrativo, podemos decir que hay dragas en trabajos actuales de explotación hasta más de 60 metros de profundidad en vertical. Otro sistema consiste en usar "scrapers" para la extracción de la sobrecarga y el manto.

La explotación a piquén es la más corriente en nuestro país, por ser la que requiere pocas inversiones, y se basa en el trabajo manual del obrero con auxilio de las herramientas corrientes y dispositivos sencillos de lavado: la cuna y la canaleta. La primera, cuando el agua para el lavado es escasa; la segunda, cuando hay abundancia de ella; también se emplea el sistema de pistones de baja presión (10 a 20 metros). Desde el punto de vista social, es el más importante de los sistemas de trabajos en los lavaderos. El número de obreros actualmente dedicados a los trabajos a piquén es de tres mil, considerando todos los lavaderos del país, y el rendimiento medio por hombre-día —incluyendo el oro de venta clandestina— puede estimarse en $\frac{3}{4}$ de gramo, correspondiendo el más alto

rendimiento por hombre-día a los lavaderos del Río del Oro en la isla de Tierra del Fuego, donde este valor llega a 4.4 para un trabajo de 500 hombres. Hay que tener presente que este año los obreros ocupados en la explotación de los lavaderos representan el 5% de los obreros ocupados en trabajos de minería, relacionándolos con los que trabajan en el salitre, el cobre, el carbón y el oro de aluvión, proporción ésta que ha llegado hasta el 55% durante la crisis del año 1933, en que hubo 31.500 hombres ocupados en la explotación de los lavaderos.

Los lavaderos de oro pueden considerarse, en consecuencia, como un medio de absorción de la cesantía y hasta cierto punto, como un **regulador en el mercado del trabajo**. En razón de las consideraciones anteriores, y para su aprovechamiento, se creó durante la Administración Ibáñez un servicio fiscal, que salvo los errores de todas las corporaciones nuevas, satisfizo su objetivo de absorción de gran parte de la cesantía. Como en muchos de los casos hubo lavaderos cuyas leyes no eran rentables, se procedió a la explotación a base de subsidios del estado. El servicio de lavaderos podía emplear el oro recaudado de las explotaciones para divisas de disponibilidad propia, las que negociadas en el mercado libre, ponían a cubierto al Estado de las inversiones por subsidios y gastos del servicio. A pesar de que —como dijimos anteriormente— los obreros ocupados en la explotación de los lavaderos subía de 30.000 el año 1933, por una disposición del Ministerio de Hacienda del año 1939, el servicio de lavaderos quedó obligado a entregar el oro recaudado al Banco Central a un precio fijado por este último, inferior a su precio de costo, y es así que en el año 1941 hubo una pérdida por gramo recaudado de \$ 12.94, el que llegó a \$ 19.52 por gramo el año pasado.

El oro recaudado el año 1941 por lavaderos fué de 709 kilos, y el año 1942, de 391 kilos. Debido a las pérdidas mencionadas, el servicio no contó con el capital suficiente para la compra de todo el oro producido por piquineros, y podemos estimar que hubo una venta clandestina de por lo menos 800 a 1.000 kilos anuales en esos años, que fué colocado

en el mercado negro por sus productores. Esta situación pone de relieve la inconveniencia de la disposición del Ministerio de Hacienda del año 1939, ya que el oro que se vendió clandestinamente no favoreció los intereses fiscales. Hay que tener presente que el fenómeno de la crisis minera del año 1933 va a repetirse irremediablemente en el período de la postguerra, y la única fuente de absorción importante y rápida de la cesantía de brazos en la industria minera por venir, seguirá siendo la explotación a pirluén de los lavaderos de oro.

Si consideramos que éstos han sido trabajados intensamente desde hace varios siglos y que, salvo algunas excepciones, las leyes no son rentables en épocas normales, es necesario derogar la disposición del Ministerio de Hacienda del año 1939, retrollevando la situación a los años anteriores. Para esto se requiere que la Caja de Crédito Minero, bajo cuya tuición están colocados los la-

vaderos de oro del país, disponga para el solo objeto de la compra del oro de lavaderos de una suma no inferior a \$ 20.000.000, y que pueda negociar cierta proporción del oro recaudado en disponibilidades propias para la importación de artículos suntuarios que, como es sabido, algunos de ellos pagan hasta el 400% de su valor por derechos de internación, entregando el resto al Banco Central para la internación de artículos de primera necesidad. El seguir la política actual impediría financiar un servicio que deberá pagar inversiones en gastos generales, subsidios, ítems de campamentos y herramientas, y que será necesario de todas maneras para resolver, aunque sea en parte, la cesantía de brazos y la obtención de divisas para la importación, los dos problemas más graves que deberá encarar nuestra economía de postguerra.

Santiago, agosto 27 de 1943.

REGLAMENTO PARA UN CONCURSO FOTOGRAFICO ORGANIZADO POR EL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

1) El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile llama a un Concurso Fotográfico entre sus miembros, invitando a cada socio a presentar un número seleccionado de fotografías originales, que por su calidad y contenido puedan despertar el interés de sus colegas o de otros aficionados al arte fotográfico en general.

2) Si bien se acoge con especial interés la presentación de temas relacionados directamente con la profesión y la vida del minero, no quedará excluida, sin embargo, la elección de cualquier otro tema libre, ya que el propósito de este Concurso no sólo es el de formar un conjunto de fotografías de índole técnica, sino también el de dar ocasión a ex-

hibir trabajos de un valor verdaderamente artístico.

De acuerdo con esta disposición se clasificarán los diversos temas según las siguientes categorías:

- a) Temas geológicos (paisajes con determinadas características geológicas; minerales y rocas; microfotografías; etc.)
- b) Temas mineros en general (vistas de minas y campamentos; transporte y embarque de minerales; el minero en su trabajo y en su vida cotidiana; etc.)
- c) Plantas en elaboración y máquinas.
- d) Tema libre.

3) Se encarece presentar en lo posible ampliaciones y limitar el envío de fotografías de pequeño tamaño a los casos en que por falta de los negativos o por otra causa hay dificultades en ampliarlas.

El tamaño máximo admisible de las ampliaciones será de 28 x 36 cms.

4) Deben entregarse todas las fotografías sin marco o sin fondo de cartulina y llevar en el margen inferior de su dorso el nombre del concursante, título del tema presentado y la fecha en que se tomó la vista.

5) Se entregarán o se remitirán las fotografías a la Secretaría del Instituto, la cual extenderá por ellas un recibo. Quedará abierta la recepción de los trabajos hasta el 31 de octubre de 1943.

Después de haberse realizado el Concurso se devolverán las fotografías a sus respectivos dueños, si así lo solicitan.

6) Se premiarán las dos mejores fotografías de cada categoría con un 1.º y 2.º premio.

Aparte de estos premios se otorgará una mención honrosa a las tres fotografías que sigan en mérito en cada categoría, y se publicarán en el Boletín Minero todos los trabajos así distinguidos.

El otorgamiento de premios y menciones honrosas estará a cargo de una Junta Calificadora, compuesta de las siguientes personas:

Sr. Osvaldo Martínez.
" Fernando Aguirre.
" José Luis Claro.
" Tomás Vila.

La Junta Calificadora se pronunciará también sobre la conveniencia o no de realizar una exposición pública de las mejores fotografías e indicará el número de los trabajos presentados que se exhibirán en ella.

CONCURSOS TECNICOS

Bases publicadas en el Boletín del mes de julio.

TEMA N° 2

"CONSERVACION DE RESERVAS DE MINERALES", EN YACIMIENTOS TIPO VETAS

En la explotación de minas de cierta magnitud, resulta indispensable tener y mantener una reserva de mineral cubicado, que asegure un determinado tonelaje mensual por un período razonable de tiempo. El objeto del presente trabajo es analizar el problema de la conservación de las reservas de una mina en explotación, relacionando los avances de desarrollo y reconocimiento con las características del yacimiento y la explotación.

Aunque se desea especialmente que el estudio sea preferido a vetas que son las más corrientes, puede ampliarse también a otros tipos de yacimientos.

El tema es de desarrollo libre, pero recomendamos considerar los siguientes puntos que enumeramos, sin que ello

signifique señalar algún orden determinado:

Objeto e importancia de las reservas.
Dureza.
Potencia.
Regularidad y distribución mineralización (clavos).
Velocidad profundización piques.
Velocidad avances galerías.
Sistema de explotación.
Trabajo a mano y máquina.
Tonelaje mensual.
Número puntos de arranque.
Etc., etc., etc.

En resumen se desea establecer la forma racional para explotar un determinado yacimiento, fijando la relación que debe haber entre el tonelaje mensual explotado, cubo de minerales que debe mantenerse y programa de desarrollo que debe seguirse con este objeto, tomando en cuenta las características del yacimiento.

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA.—JULIO DE 1943.

ZONAS	ESTABLECIMIENTOS	1943	1942	1943	1942
		Julio	Julio	Producción a la fecha	Producción a la fecha
		Ton. Bruta	Ton. Bruta	Ton. Bruta	Ton. Bruta
		Prov.	Defvo.	Prov.	Defvo.
I.—Departamento de Concepción.....	Lirquén.....	9.990	11.290	65.174	73.618
	Cosmito.....	3.507	3.204	25.221	16.650
	Total.....	13.497	14.494	90.395	90.268
II.—Departamento de Tomé.....	—	—	—	—	—
III.—Departamento de Coronel.....	Lota.....	88.219	83.304	530.394	516.041
	Schwager.....	50.341	59.747	327.544	371.310
	Total.....	138.560	143.051	857.938	887.351
IV.—Departamento de Arauco.....	Curanilahue.....	19.450	16.825	137.106	113.882
	San Justo.....	1.746	1.945	12.235	12.826
	Colico Sur.....	3.237	2.125	22.240	15.215
	Total.....	24.433	20.895	171.581	141.923
V.—Departamento de Lebu.....	Lebu.....	2.127	2.159	12.384	7.409
	Araucana.....	730	767	2.962	3.569
	Antihuala.....	—	—	—	1.056
Total.....	2.857	2.926	15.346	12.034	
VI.—Departamento de Valdivia.....	Máfil.....	1.284	1.171	6.619	6.964
	Pupunahue.....	2.808	624	14.581	1.946
	Arrau.....	2.813	3.040	16.660	20.532
	Total.....	6.905	4.835	37.860	29.442
VII.—Departamento de Osorno.....	Huilma.....	—	901	698	6.051
VIII.—Varios.....	—	—	—	—	
IX.—Territorio de Magallanes.....	Loreto.....	1.653	2.200	6.572	12.632
	Elena.....	12.618	4.267	64.677	31.320
	Chino.....	—	445	—	2.553
	Tres Puentes.....	4.350	3.870	19.719	18.440
	Punta Arenas.....	228	280	1.721	1.698
	Vulcano.....	1.284	266	5.456	1.543
	Fernández Roc.....	—	398	—	1.738
	Josefina.....	2.327	461	5.031	6.953
	Natales.....	433	384	3.228	3.113
	Peket.....	—	—	521	—
	Total.....	22.893	12.571	106.925	79.990
TOTAL GENERAL.....	209.145	199.673	1.280.743	1.247.059	

RESUMEN GENERAL Y COSTO DE LOS MINERALES COMPRADOS EN JUNIO DE 1943 POR LA CAJA DE CREDITO MINERO

MINERALES AURIFEROS	Peso seco kgs.	Ley	Fino	Valor pagado \$	Gastos de compra	Movilización a Puerto o Planta	Costo total del mineral puesto destino
Min. de Concentración	2.648.848	17,84	47.246,4	750.176,27	127.144,70	39.732,72	917.053,69
" " Clasuración	2.536.165	20,23	51.348,5	971.857,19	121.735,92	38.042,48	1.131.635,59
" " Exportación	1.457.612	58,51	85.289,3	1.097.880,56	145.761,20	51.016,42	2.194.657,98
TOTAL MIN. AURIFEROS	6.642.625	27,68	183.884,2	3.719.912,82	394.641,82	128.791,62	4.243.347,26
CONCENTRADOS DE ORO	—	—	—	—	—	—	—
ORO METALICO	—	—	53.776,3	1.979.769,48	13.442,58	5.377,03	1.998.589,09
TOTALES DE ORO	6.642.625	—	237.654,5	5.699.683,30	408.084,40	134.168,65	6.241.936,35
MIN. CUERIFEROS DE EXPORTACION	1.868.285	12,44	236.176,6	1.620.060,70	189.828,50	47.457,13	1.857.346,33
COBRE DE CONCENTRACION.....	1.869.846	2,79	50.453,6	201.555,84	14.478,77	—	216.034,61
CONCENTRADOS DE COBRE	—	—	—	—	—	—	—
TOTALES DE COBRE	3.708.131	—	286.589,2	1.821.616,54	204.807,27	47.457,13	2.073.880,94
MINERALES DE MANGANESO	1.336.934	44,51	595.102,9	626.109,75	33.423,35	—	659.583,10
TOTAL MIN. COMPRADOS EN JUNIO DE 1943.....	11.687.690	—	—	8.147.459,59	645.815,02	181.625,78	8.974.900,39
TOTAL MIN. COMPRADOS EN JUNIO DE 1942	15.676.353	—	—	10.511.526,41	978.581,02	237.119,65	11.727.227,08
TOTAL MIN. COMPRADOS DE ENERO A JUNIO DE 1943.....	85.021.086	—	—	51.277.461,08	4.358.647,09	1.219.090,29	56.855.198,46
TOTAL MIN. COMPRADOS DE ENERO A JUNIO DE 1942.....	95.523.678	—	—	56.348.524,09	6.105.026,57	1.726.802,35	65.180.353,01
TOTALES PROVISORIOS DE LOS PRECIPITADOS Y AMALGAMAS DE ORO OBTENIDOS EN LAS DIFERENTES PLANTAS.....	—	—	40.161,0	1.425.715,50	—	—	—

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Cotizaciones del METAL AND MINERAL MARKET, de Nueva York, junio 17 de 1943, se refiere a ventas en lotes al por mayor, puesto a bordo (f. o. b.) Nueva York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres son los recibidos por los últimos correos y debido a las grandes fluctuaciones del cambio esterlino son en su mayoría más o menos nominales.

Aluminio. — Por libra de lingote comercial y de usina de más de 99%, 15 cts. Pig con ley mínima de 99%, 14 cts.

Antimonio. — Por libra, remisión inmediata; embalado en cajones (224 lb.), 5 tons.; pero menos de un carro completo ex bodega, Nueva York.

	EE. UU.	China
	cts. (a)	cts. (b)
Junio 16	15.839	16.500

(a) Cotización para el antimonio envasado en cajones, para metal a granel, Laredo, Texas, 14.500 c. por lb. Precio de N. Y. 15.265 c. (b) Nominal.

Bismuto. — En lotes de tonelada, \$ 1.25 por libra.

Cadmio. — Por libra, en lotes de 1 tonelada barras comerciales, 90 cts.

Calcio. — \$ 1.25 por lib. en lotes de toneladas.

Cromo. — Por libra de 98%, al contado 89 cts. En contratos, 84 cts. por libra (vendido generalmente como metal de cromo).

Cobalto. — Por libra: Metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, \$ 2.11 al contado, por lotes pequeños. En lotes de 100 libras o más, \$ 1.50.

Columbio. — Por Kg. precio base: barra, \$ 560; hoja o plancha, \$ 500.

Indio. — Por onza troy de 99%, \$ 10.—

Iridio. — Por onza troy, \$ 165.

Litio. — Por libra de 98 a 99%, lotes de 100 libras, \$ 15.

Magnesio. — Por libra, lingotes (4" x 16"), de 99,8%, carros completos, 20½ cts.; 100 libras o más l. c. l. 22½ cts.; varillas, carros completos 27½ cts.; libras o más, l. c. l., 29½ cts.

Manganeso. — Por lb. de manganeso contenido, de 96 a 98%, 40 cts.; electro-

lítico, de 99.9% Mn., 100 lbs. o más, 42 cts. por lb. entregada.

Molibdeno. — Por libra, de 99%, \$ 2.60 a \$ 3.

Níquel. — Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granulado y barras procedentes de material electrolítico refundido, 36 cts. en lotes pequeños, al contado. Londres, por tonelada larga, £ 190 a £ 195, según la cantidad.

Osmio. — Por onza, \$ 50, retroactivo hasta febrero 1º.

Paladio. — Por onza troy, \$ 24.

Platino. — Por onza troy, \$ 35, en calidades y cantidades comerciales.

Platino. — Por onza troy. Precio oficial de los principales productores, \$ 35.

Mercurio. — Por frasco de 76 libras, \$ 196 a \$ 198.

Radio. — Por mg. de radio contenido, \$ 25 a \$ 30, según la cantidad.

Rodio. — Por onza troy, \$ 125, nominal.

Rutenio. — Por onza, \$ 35 a \$ 40.

Selenio. — Por libra, negro pulverizado, de 99.5%, \$ 1.75.

Silicio. — Por libra, con 97% Sn mínimo y 1% Fe máximo; al contado 14¾ cts.; en contratos, 14½ cts. En colpas, a granel al contado 12¾ cts.

Tantalio. — Por Kg., precio base \$ 160.60, en barras, químicamente puro; en planchas, \$ 143. Con descuentos en compras de consideración.

Teluro. — Por libra, \$ 1.75.

Talio. — Por libra, \$ 10.

Titanio. — Por libra, de 96 a 98%, \$ 5 a \$ 5.50.

Tungsteno. — Por libra, superior a 99%, en polvo, \$ 2.50 a \$ 2.75; de 99.7%, \$ 5.40

Zirconio. — Por libra, comercialmente puro, en polvo, \$ 7.

COMPUESTOS METALICOS

Oxido arsenioso (Arsénico blanco). — Por libra, 4 cts. por carros completos.

Oxido de Cobalto. — Oxido negro de 70 a 71%, \$ 1.84 por libra.

Sulfato de Cobre. — Por libra en carros completos, 5 cts., en cristales grandes o pequeños f. o. b. Nueva York.

MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 libras o en "unidades" de 20 libras, salvo que se especifique en otra forma, \$ 2.

Antimonio. — Por unidad de antimonio contenido, de 50 a 55%, \$ 2.10 a \$ 2.20; de 55 a 60%, \$ 2.15 a \$ 2.20, de 60 a 65%, \$ 2.20 a \$ 2.30.

Berilio. — Por tonelada, carros completos, con 10 a 12% de BeO, \$ 60 a \$ 80 para minerales nacionales e importados. Precios nominales.

Cromo. — Por tonelada larga, base seca, f.o.b., carros Nueva York, Philadelphia, Baltimore, Charleston (S. C.), Portland, (Oregón), Tacoma (Wash.), sujeto a castigos si no se observa la razón de cromo a fierro y las garantías de sílice.

Cobalto. — Por libra de Co: de 10% a más de Co contenido \$ 1.10, f. o. b. co-

balt, Ontario, u otros puntos de embarque con igualdad de fletes. Las leyes inferiores se pagan proporcionalmente.

Fierro. — Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de mineral del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, de 51½% de fierro, \$ 4.45. Old Range, no-bessemer, \$ 4.60. Mesabi, bessemer, de 51½% de fierro, \$ 4.60. Old Range, bessemer, \$ 4.75. Minerales del Este, en cts. por unidad, en tonelada larga, entregado en fundiciones: fundición y básico, de 56 a 63%, 11 a 12 cts.

Minerales extranjeros, en carros completos, cts. por unidad, en tonelada larga:

Brasileño, de 68%, 7¼ a 7¾, f. a. puertos de Brasil. Norteafricano y sueco, con poco contenido de fósforo, nominal. Español y norteamericano, básico, de 50 a 60%, nominal. Sueco, de fundición o básico, de 65 a 68%, nominal.

Manganeso. — Por unidad de Mn en tonelada larga, seca, f.o.b. carros, basada en mineral que dé 6 por ciento máximo de fierro, 11% máx. de alúmina y sílice, 0.18 máx. de azufre. Castigos por impurezas de acuerdo con el reglamento de precios máximos N° 248.

Hindú africano:

48% Cr ₂ O ₃ , razón de 2.8 a 1	\$ 41.00
48% Cr ₂ O ₃ , razón de 3.0 a 1	43.50
48% Cr ₂ O ₃ , sin razón	31.00

Sudafricano (Transvaal):

44% Cr ₂ O ₃ , sin razón	27.40
45% Cr ₂ O ₃ , sin razón	28.30
48% Cr ₂ O ₃ , sin razón	31.00
50% Cr ₂ O ₃ , sin razón	32.80

Brasileño:

44% Cr ₂ O ₃ , razón de 2.5 a 1	33.65
48% Cr ₂ O ₃ , razón de 3.0 a 1	43.50

De Rhodesia:

45% Cr ₂ O ₃ , sin razón	28.30
48% Cr ₂ O ₃ , sin razón	31.00
48% Cr ₂ O ₃ , razón de 3.0 a 1	43.50

Nacional de 48%, 3 a 1, \$ 43.50 menos \$ 7.— por tonelada, margen permitido de flete ferroviario.

Mobile	Balti-
y	more
Nueva Orleans	Norfolk
Philadelphia	Philadelphia
	N. Y.

Fuera de derechos:

Brasileño	48% Mn.	73.8c.	78.8c.
Brasileño	46%	71.8	76.8
Caucásico	51%	75.3	80.3
Caucásico	50%	74.8	79.8
Chileno	48%	73.8	78.8
Hindú	50%	74.8	79.8
Hindú	48%	73.8	78.8
Sudafricano	48%	73.8	78.8
Sudafricano	46%	71.8	76.8

Libre de derechos:

Cubano	51%	86.5	91.5
Cubano	48%	85.0	90.0
Cubano	45%	82.0	87.0
Filipino	50% nomin.	85.0	90.0
Nacional	48%	f. o. b. minas	\$ 0.96 a \$ 1.

Molibdeno.—Por libra de MoS_2 , contenida, concentrado de 90%, 45 cts. f. o. b. minas. Londres, por unidad en tonelada larga, nominal de 42s 6d a 45s el concentrado de 85 a 90%.

Tantalio.—Por libra de Ta_2O_5 , \$ 2 a \$ 2.50 el concentrado de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

Titanio.—Por tonelada gruesa, ilmenita de 60% TiO_2 , f. o. b. costa del Atlántico, \$ 28 a \$ 30, según la ley e impurezas. Rutilo, por libra, concentrado ga-

rantido, con 94% mínimo, 8 a 10 cts., nominal.

Tungsteno.—Por unidad de WO_3 , en tonelada corta; de China, derechos pagados, f. o. b., Nueva York, \$ 24; de Bolivia, Portugal, etc., derechos pagados, \$ 24, nominal. Scheelita nacional entregada en plantas de compradores, \$ 26, por carros completos, con buenos análisis.

Vanadio.—Por libra de V_2O_5 , contenido 27½ cts. f. o. b. punto de embarque.

Zircón.—Por tonelada, de 55%, ZrO_2 , f. o. b. costa del Atlántico, \$ 60 a \$ 70.

TARIFAS PARA MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

TARIFA DE COBRE JAPON.—Que rige para todas las Agencias.

COBRE. —

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

ORO CONTENIDO.—Se descuenta un gramo de la ley y el saldo se paga \$ 30 Gr.

PLATA CONTENIDA.—Se descuentan 30 gr. de la ley y el saldo se paga a .. \$ 0.25 Gr.

BONIFICACIONES.—En lotes superiores a 10 toneladas secas se paga una bonificación de 20 ton. Se descuenta flete a Puerto.

TARIFAS DE COBRE JAPON.—Que rigen para las demás Agencias:

COBRE. —

Ley de cobre mínima 6.5%	
Base 10%	\$ 320.—
Escala de subida	60.—
Escala de bajada	60.—

ORO.—Menos un gramo, el saldo se paga a \$ 28.—, hasta una ley de 20 gramos.

PLATA.—Menos 30 gramos, el saldo se paga a \$ 0.25.

BONIFICACION.—\$ 20.— por tonelada en lotes superiores a 10 toneladas secas. Se descuenta flete a Puerto.

MANGANESO.—Base 44%.—\$ 470.00 la ton. Escalas: Subida: \$ 40.— por unidad.

Bajada: \$ 42.— por unidad.
Ley mínima: 42%.

LEYES MAXIMAS.—

SILICE	16 %
Fósforo	0.15%
Fierro	5 %
Cobre	0.35%
Alúmina	10 %
Zinc	1 %