

BOLETIN MINERO

No. 578

JUNIO

1948

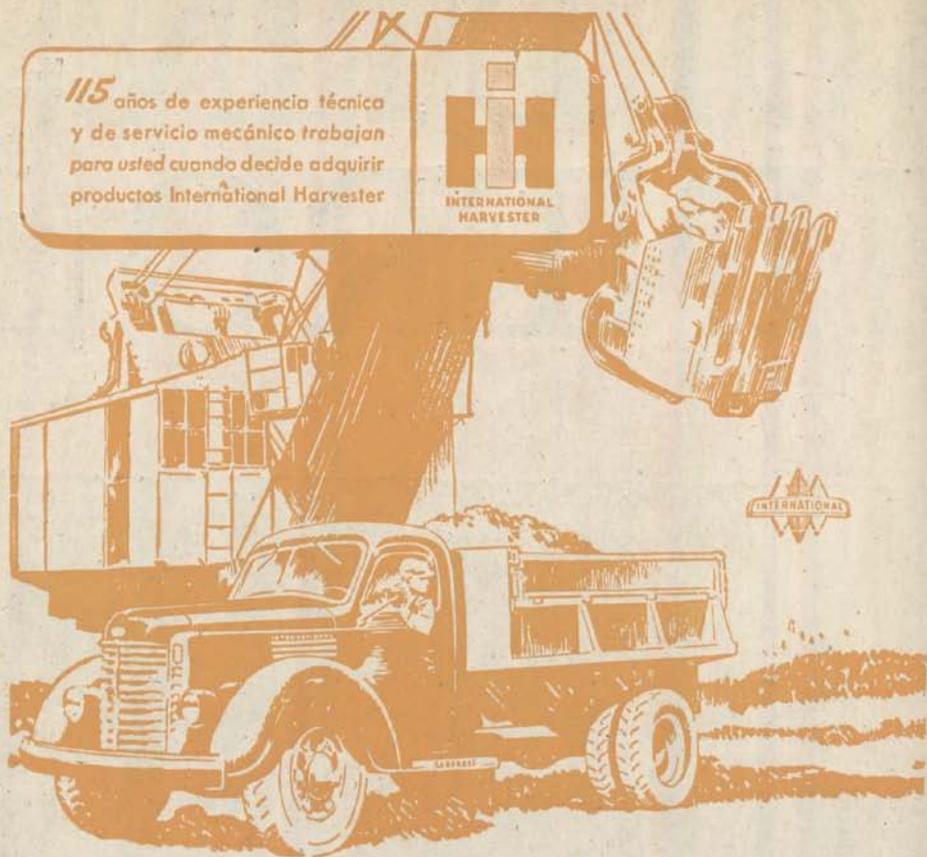


*En esta clase de equipos se siguen descubriendo nuevos
depositos auríferos en Norte América.*

ASOCIACION NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

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



CAMIONES INTERNATIONAL para Trabajo Pesado

A LA VANGUARDIA en régimen de capacidad de dos y más toneladas!

● Allí donde se requiere la ejecución de trabajos pesados, hallará usted Camiones International. Muchos tienen seis años de antigüedad, y más también. Pero cumplen, a despecho de la escasez de casi todo lo que se necesita para un funcionamiento normal. Ahora, los nuevos Camiones International para trabajo pesado comienzan a hallarse disponibles en el mercado con mayor frecuencia. Y son los camiones que usted tomará

en cuenta si desea seguir trabajando con rendimiento máximo y máxima economía. Poseen el NUEVO Motor Diamante Rojo y la misma construcción y el mismo rendimiento *enteramente de camión* que ha hecho posible colocar en el mercado más Camiones International para trabajo pesado que de cualquier otra marca.

INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY
Harvester Building
Chicago - U.S.A.

CAMIONES INTERNACIONAL • FUERZA INDUSTRIAL INTERNACIONAL
TRACTORES • MAQUINARIA AGRÍCOLA • McCORMICK DECKING INTERNATIONAL

INTERNATIONAL HARVESTER

Distribuidores:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

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

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

No. 578

JUNIO

SUSCRIPCION ANUAL

Año LXIV

En el país: \$ 200 m/c.

Volumen LX

1948

Extranjero: 7 dólares

SUMARIO

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| Sobre acuñación de monedas de plata | 269 |
| Proyecto de Ley sobre acuñación de monedas de plata | 270 |
| Convención Minera Regional de Atacama y Coquimbo | 271 |
| La Geología y las nuevas minas, por Ira B. Joralemon | 274 |
| Financiamiento y entrega de fondos a la Caja de Crédito Minero | 285 |
| Difícil situación económica de la Caja de Crédito Minero, pronunciamien- to del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile | 288 |
| Notas de la evolución económica de Bolivia, por el Ing. Civil señor Javier Gandarillas Matta | 289 |
| El Gobierno argentino exime el depósito de garantía por la compra de minerales de cobre | 294 |
| Tres meses con la Cerro de Pasco Copper Corporation en la Sierra de Perú Central, por el señor Werner Joseph | 295 |
| Un caso de aplicación de la nulidad de concesión minera, por infracción al Art. 34 del Código de Minería, por el Abogado señor Julio Ruiz Burgeois | 302 |
| La Industria Minera en Chile | 313 |
| El Azufre y su valor como fungicida, por el Ing. Agrónomo señor Gusta- vo Saravia Iglesias | 315 |
| Balanza de pagos.— Comercio exterior visible | 326 |
| Valor F. O. B. B. de la exportación total por países de la minería chilena en el año 1947 | 327 |
| Cotización de Metales | 333 |
| Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería (No. 1087) | 334 |
| Tarifas de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero | 339 |

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

Presidente
DON HERNAN VIDELA LIRA

Vicepresidente
DON FERNANDO BENITEZ

Segundo Vicepresidente
DON ARTURO HERRERA

CONSEJEROS :

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

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

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

- Don Hernán Videla L.
 - " Osvaldo Martínez.
 - " Federico Villaseca.
 - " José Maza F.
 - " Osvaldo Vergara.
- c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:**
- Grandes Productoras de Cobre,**
Don Saúl Arriola.
" John Cotter.
 - Medianas Productoras de Cobre,**
Don Roberto Bourdel.
 - Pequeñas Productoras de Cobre,**
Don Fernando Benítez.
 - Grandes Productoras de Carbón,**
Don Oscar Urzúa J.
" Jorge Aldunate.
 - Pequeñas Productoras de Carbón,**
Don César Infante.
 - Explotadoras de Petróleo,**
Don Manuel Zañartu.
 - Empresas Productoras de Salitre,**
Don Homero Hurtado.
" William Archibald.
 - Productoras de Oro de Minas,**
Don José L. Claro.
" Eulogio Sánchez E.
 - Productoras de Oro de Lavaderos,**
Don Juan Agustín Peni.
 - Productoras de otros metales,**
Don Marín Rodríguez D.
 - Productores de Azufre,**
Don Juan B. Carrasco.
 - Productoras de Substancias no Metálicas,**
Don Adolfo Lesser.
 - Empresas Industria Siderúrgica,**
Don Desiderio García.
" Roberto Müller H.
 - Productoras de Minerales de Hierro,**
Don Glyn D. Sims.
 - Empresas Compradoras de Minerales,**
Don Roy E. Cohn.
 - Vendedoras de Maquinarias Mineras,**
Don Reinaldo Díaz.
- d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:**
- Don Carlos Neuenschwander.
" Oscar Peña y Lillo.

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

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

SOBRE ACUÑACION DE MONEDAS DE PLATA

En varias ocasiones la Sociedad Nacional de Minería se ha preocupado del fomento de la minería de la plata y ha impulsado la marcha de un proyecto de ley sobre acuñación de monedas de plata.

Recientemente la Comisión de Minería y Fomento Industrial del H. Senado ha prestado su aprobación a un proyecto que versa sobre la misma materia, cuyo texto reproduciremos más adelante.

En este proyecto se establece que la Casa de Moneda deberá recibir, durante veinte años, la plata metálica de producción nacional de 95 por ciento de fino a lo menos, y que el monto total de las monedas que se acuñen no podrá exceder del cinco por ciento del circulante emitido por el Banco Central.

Al mismo tiempo se dispone que las monedas acuñadas contendrán 900 milésimas de plata fina con aleación de cobre, que serán del tipo de diez pesos o un cóndor y de cinco pesos o medio cóndor.

Los interesados que entreguen plata a la Casa de Moneda para su acuñación deberán pagar los gastos de amonedación, ensaye

y refinamiento, y las monedas respectivas tendrán curso legal y servirán para solucionar toda clase de obligaciones. Sin embargo, nadie podrá ser obligado a recibir en pago de una misma obligación o de una sola vez más de cien pesos en moneda de plata acuñada.

Se impone un derecho mínimo de Aduana de cien pesos oro por cada kilogramo de plata fina que se importe durante la vigencia de la ley.

Conviene destacar que en el proyecto se establece la libre exportación de la plata en barras, labrada o amonedada y que el Consejo Nacional de Comercio Exterior deberá autorizar la liquidación de las divisas provenientes de la plata que se exporte al tipo de cambio más favorable que rija en ese momento.

Contiene también el proyecto otras disposiciones sobre penalidades para las personas que entreguen a la Casa de Moneda, acogiéndose a él, plata que no sea proveniente de minas chilenas o de sus desmontes y acerca de la forma como se acreditará la producción nacional de plata cuya acuñación se encomienda a la Casa de Moneda.

PROYECTO DE LEY SOBRE ACUÑACION DE MONEDAS DE PLATA

La Comisión de Minería y Fomento Industrial del H. Senado aprobó, en sesión de fecha de hoy, un Mensaje de S. E. el Presidente de la República, sobre acuñación de monedas de plata, en los términos en que tengo el honor de comunicarlo a Ud., y, antes de evacuar su informe a la Corporación, acordó consultar la opinión que le merece al Banco Central la iniciativa de ley en estudio.

PROYECTO DE LEY:

Artículo 1.º—La Casa de Moneda recibirá para su acuñación, durante veinte años contados desde la fecha de la presente ley, plata metálica de procedencia nacional de 95 o/o de fino a lo menos. El monto total de las monedas de plata acuñadas por la Casa de Moneda no podrá exceder del 5 o/o del circulante emitido por el Banco Central.

La Casa de Moneda devolverá la proporción de un peso por cada 558,28 miligramos de plata fina que se le entregue, en conformidad al artículo 4.º de la presente ley.

Artículo 2.º—Para los efectos de esta Ley, se acuñarán las siguientes monedas de plata con aleación de cobre y que contendrán 900 milésimos de plata fina:

a) De diez pesos, o un cóndor, que pesarán 5 gramos 5944 miligramos y cuyo diámetro será de 27 milímetros;

b) De cinco pesos, o medio cóndor, con un peso de 2 gramos 7979 miligramos y un diámetro de 23 milímetros.

Artículo 3.º—Dentro del plazo de treinta días después de promulgada esta ley, el Presidente de la República fijará por una

sola vez, el cuño, el espesor, el cordoneillo y la tolerancia que deberán llevar estas monedas. Toda modificación posterior deberá ser autorizada por Ley.

El Banco Central de Chile fijará la cantidad y proporción de la acuñación de monedas en conformidad a lo dispuesto en los artículos 1.º y 2.º de la presente Ley.

Artículo 4.º—Las personas que entreguen plata para su acuñación, pagarán a la Casa de Moneda los gastos de amonedación, ensaye y refinación. Con este objeto, la Superintendencia de Especies Valoradas publicará oportunamente una tarifa de gastos, la que será aprobada previamente por el Presidente de la República. Los valores inferiores a cinco pesos que resulten de la acuñación, serán entregados a los productores en moneda divisionaria.

Artículo 5.º—Las monedas de plata acuñadas en conformidad a esta ley tendrán curso legal y en consecuencia servirán para solucionar toda clase de obligaciones.

No obstante, ninguna persona natural o jurídica que no sea el Fisco, estará obligada a recibir en pago de una misma obligación o de una sola vez más de \$ 100 en moneda de plata acuñada en conformidad a esta ley. Las monedas cortadas o perforadas perderán su carácter de moneda legal.

Artículo 6.º—La plata que se importe durante la vigencia de esta ley, sea en minerales, en concentrados, en barras, en monedas o en cualquiera otra forma pagará derecho mínimo de Aduana de cien pesos oro por cada kilogramo de plata fina.

Artículo 7.º—La plata en barras, labrada o amoneda a, podrá exportarse libremente. El Consejo Nacional de Comercio Exterior

autorizará la liquidación de las divisas provenientes de la plata que se exporte, al tipo de cambio más favorable que rija en ese momento.

Artículo 8o.— Las personas que acogien-dose a las disposiciones de esta Ley entregaren plata a la Casa de Moneda para su acuñación, que no haya sido extraída de las minas chilenas o de sus desmontes, incurrirán en el delito que señala el artículo 162, inciso N.o 1 del Código Penal y la plata entregada caerá en comiso.

Artículo 9o.— La producción nacional de plata que se entregue a la Casa de Moneda

para su acuñación se acreditará por medio de un certificado de origen emitido por la Caja de Crédito Minero o por los Institutos de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá y Antofagasta, organismos que tendrán además la inspección y el control sobre esas producciones, a fin de evitar los fraudes a que se refiere el artículo anterior.

Artículo 10.o— La presente ley empezará a regir desde su publicación en el "Diario Oficial".

Lo que tengo el honor de comunicar a Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde a Ud."

CONVENCION MINERA REGIONAL DE ATACAMA Y COQUIMBO

Organizada por un grupo entusiasta de mineros, se celebra, en los momentos en que este Boletín está en prensa, una Convención Minera Regional de las provincias de Atacama y Coquimbo, con la concurrencia de los sectores más representativos de la industria minera.

Los organizadores, al invitar oficialmente a este torneo a la Sociedad Nacional de Minería, lo han hecho reconociendo y aplaudiendo en el texto de la nota respectiva, la labor desarrollado por esta Sociedad durante muchos años en favor del desarrollo de la industria minera.

La Sociedad confirió su representación, en esta oportunidad, al Presidente de la Institución y senador por Coquimbo y Atacama, señor Hernán Videla Lira, y al Consejero-Delegado de la Asociación Minera de Andacollo, señor Manlio Fantini.

La Caja de Crédito Minero, que también fué invitada a la Convención, otorgó su representación a los Consejeros señores Carlos Melej, Jorge Salamanca, Arturo Herrera y Fernando Varas.

En la Convención se abordarán los temas de más palpitante interés para la minería, tanto en los aspectos técnicos y económicos

como en los legales, propiamente tales, sociales y tributarios y otras materias, que por no tener una clasificación especial, han sido denominadas "Asuntos Varios".

Entre los temas técnicos, cabe destacar los que se refieren a la fundición de Paipote, comunicaciones y transportes y mecanización de las faenas, entre los económicos, podemos mencionar los relacionados con la compra de minerales, costos de producción; divisas mineras y abastecimientos; entre los legales, aparecen el Código de Minería, policía minera y catastro minero; entre los sociales, la vivienda minera, seguros en general y enseñanza minera; entre los tributarios, los tributos en general; y entre los asuntos varios, la Caja de Crédito Minero y el fomento minero.

Comprenderán nuestros lectores la importancia que revestirá esta Convención con la sola lectura del temario, con la calidad de los organizadores y de las altas personalidades de la minería que concurrirán a él.

Es muy posible que la Convención se vea prestigiada con la presencia de S. E. el Presidente de la República y de algunos Ministros de Estado, que han sido invitados.

El Boletín Minero estima que un torneo

que se iniciará bajo tan felices auspicios habrá de alcanzar por cierto el éxito que sus organizadores se merecen.

Esperamos dar en nuestro próximo número amplias informaciones acerca del desarrollo de la Convención, dada la conveniencia de divulgar por medio de nuestro Boletín Minero todas las actividades de interés para la minería.

DE LOS CONVENCIONALES

Los convencionales serán de dos categorías:

- a) Por derecho propio; y
- b) Por representación.

Se considerarán convencionales por derecho propio:

- S. E. el Presidente de la República;
- Ministros de Estado;
- Parlamentarios de Atacama y Coquimbo;
- Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero;
- Consejeros de la Caja de Crédito Minero;
- Presidente de la Sociedad Nacional de Minería;
- Consejeros de la Sociedad Nacional de Minería;
- Director del Departamento de Minas y Petróleo;
- Miembros del Comité Honorario de la Convención; y
- Miembros del Comité Organizador de la Convención.

Se considerarán convencionales por representación los que exhiban poder suficiente y hasta el número que se indica, de los siguientes organismos:

3 por cada Asociación Minera de cabecera de Departamento y por la Asociación de Pequeños Mineros de Copiapó;

2 por cada una de las demás Asociaciones Mineras;

2 por cada filial de la Cámara de Comercio; y

2 por cada organización profesional minera.

Las designaciones de convencionales por representación podrán recaer en personas que no pertenezcan a los organismos que las nombran; pero, para los efectos de las votaciones, sea cual fuere el número de las entidades que el convencional represente, se le computará un solo voto válido.

DE LOS PODERES

Se tendrá como poder bastante el extendido nominativamente para cada uno de los convencionales o para el conjunto de los que acredite cada organismo con derecho a ello, refrendado por las firmas del Presidente y Secretario y los respectivos timbres.

DE LA CALIFICACION DE LOS PODERES

La calificación de los poderes la efectuará el Comité Organizador de la Convención, sin ulterior recurso, debiendo ser presentados a éste hasta una hora antes de la primera sesión plenaria de la Convención. Una vez aprobados, dicho Comité entregará a cada Convencional, después de inscribirlo en un Registro especial, una tarjeta que le permitirá participar en todos los actos de la Convención.

DE LOS DERECHOS DE INSCRIPCION

Cada convencional, al momento de ser inscrito en el Registro especial y serle entregada la tarjeta que le acredita como tal, deberá cubrir una cuota de cincuenta pesos.

PROYECTO DE REGLAMENTO PARA LA CONVENCION

El Comité Organizador de la Convención ha redactado el presente proyecto de Reglamento para la Convención, que deberá ser estudiado en la sesión plenaria constitutiva y sobre su base, dictarse el Reglamento definitivo por el cual el torneo ha de regirse.

I.—DE LAS SESIONES

Habrá sesiones plenarias y sesiones de trabajo o de Comisiones.

Las primeras se celebrarán con la concurrencia de todos los convencionales, las segundas con la asistencia de los convencionales que integren las respectivas comisiones.

Las sesiones plenarias, conforme al Programa de la Convención, serán 4: inaugural, constitutiva, resolutive y de clausura, sin perjuicio de que se celebren cuantas considere convenientes la Mesa Directiva de la Convención.

II.—DE LAS DIRECTIVAS

La Mesa Directiva de la Convención, que se elegirá en la Sesión Plenaria Constitutiva, se compondrá de: un Presidente, dos Vicepresidentes, un Secretario General y tres Secretarios; presidirá todas las sesiones plenarias, excepto la inaugural, que lo será por el Comité Organizador de la Convención.

La Mesa Directiva de las Sesiones de Trabajo o de Comisiones, que se elegirá al constituirse cada Comisión, estará formada por un Presidente, un Secretario y un Relator.

III.—DE LAS COMISIONES

Las Comisiones, que serán seis, de acuerdo con el temario de la Convención, se elegirán en la Sesión Plenaria Constitutiva y estarán integradas por el número de convencionales que en el mismo acto se acuerde.

IV.—DEL COMITE COORDINADOR

En la Sesión Plenaria Resolutiva se elegirá un Comité Coordinador, que tendrá a

su cargo el ordenamiento y publicación de las resoluciones de la Convención y se ocupará de su cumplimiento, una vez terminada la Convención. El número de sus miembros quedará al criterio de la Mesa Directiva.

V.—DE LAS RESOLUCIONES

La Convención adoptará acuerdos y aprobará recomendaciones o ponencias, resoluciones que serán discutidas y puestas en votación en la Sesión Plenaria Resolutiva.

VI.—DE LAS VOTACIONES

Las votaciones serán económicas o nominativas, siguiéndose uno u otro de estos procedimientos, según lo estime conveniente la Mesa Directiva de la Convención al tratarse cada asunto.

VII.—DEL QUORUM PARA LAS VOTACIONES

Los acuerdos deberán ser aprobados por los dos tercios de los convencionales asistentes a la sesión en que se voten, y las recomendaciones o ponencias por mayoría absoluta de los concurrentes.

MATERIAS BASICAS:

1.—TECNICA

Fundición de Paipote.
Comunicaciones y transportes.
Mecanización de las faenas.

2.—ECONOMICA

Compra de minerales.
Costos de producción.
Divisas mineras.
Abastecimientos.

3.—LEGAL

Código de Minería.
Policía Minera.
Catastro Minero.

4.—SOCIAL

Vivienda minera.
Seguros en general.
Enseñanza minera.

5.—TRIBUTARIA

Tributos en general.

6.—ASUNTOS VARIOS

Crédito Minero.
Fomento Minero.

LA GEOLOGIA Y LAS NUEVAS MINAS

Detalles de 37 depósitos de minerales desarrollados en Norteamérica en la pasada década.

POR

IRA B. JORALEMON

Geólogo Consultor Miembro del A. I. M. E.

La amenaza de la aproximación de un hambre de metales en Estados Unidos ha llenado muchas columnas en revistas y diarios durante los últimos tres años. Esta amenaza ha distraído la atención de los resultados obtenidos con exploraciones recientes. Como nadie se ha preocupado de investigar los hechos, los expertos en estadística han supuesto que se ha encontrado poco mineral. Con frecuencia han sustraído el tonelaje enorme de metales producidos durante la guerra de reservas publicadas anteriormente y han supuesto que la diferencia era todo lo que quedaba. Naturalmente, se han estremecido, con toda la publicidad posible. Porque sus cifras mostraban una falta inminente de casi todos los metales necesarios para una civilización industrial y asimismo para la guerra mecanizada. Han deducido que sólo importaciones en masa y el desarrollo y producción de metales por agencias federales podían evitar la hambruna.

Felizmente los hechos desmienten este pesimismo. A pesar de los impuestos crecientes y de los precios controlados para los metales que hicieron de la exploración una dudosa aventura, los últimos diez años han presenciado un número notable de descubrimientos importantes de minerales en Estados Unidos. Más aún en Canadá y México. Como resultando, las reservas de la mayoría de los metales principales en Norteamérica son tan grandes como fueron antes de la producción sin precedentes de los años de guerra. Lo mismo que antes,

debemos depender de otras regiones del mundo para obtener estaño y gran parte del cromo, manganeso y unos pocos metales menores, pero en general ni Estados Unidos ni Norte América parecen estar en peligro de convertirse en áreas "que no tienen".

Esta conclusión discrepa tanto con la teoría oficialmente aceptada de carencia, que exige prueba. Afortunadamente la evidencia es incuestionable. Consiste en 37 nuevos depósitos o distritos de importancia en Estados Unidos, Canadá y México. Todos ellos eran desconocidos o se les consideraba pequeños y sin valor hace diez años. Todos se encuentran ahora produciendo en grande escala o están tan bien desarrollados que es cosa cierta que llegarán a ser productores importantes.

Antes de enumerar los grandes descubrimientos de los diez últimos años, es necesario definir las palabras "grande" y "descubrimiento". Las definiciones más razonables son aquellas que reflejan el efecto de los nuevos cuerpos mineralizados en la industria minera. Los cuerpos mineralizados "grandes" son aquellos que producen muchos cientos o miles de toneladas de metales mayores por día, o que contienen metales menores en cantidades que son importantes comparadas con el abastecimiento mundial. Por ejemplo, una mina que produjera cincuenta toneladas diarias de mineral de uranio de alta ley sería tan verdaderamente grande como otra que produjera 50.000 toneladas diarias de mineral

de cobre de ley baja. La grandeza en las minas, como en todo lo demás, es relativa.

De un modo análogo, los "nuevos descubrimientos" datan del tiempo en que su importancia ha sido reconocida o comprobada. En la mayoría de los nuevos distritos la mineralización era conocida muchos años antes de 1937. En algunas había habido cierta producción, ya sea de otras partes del distrito, ya de cuerpos mineralizados más ricos y chicos. Sólo que en aquellos años faltaban la destreza geológica y metalúrgica y el dinero y la visión requeridos para desarrollar las minas más grandes.

Acaso sean estas definiciones excesivamente rígidas, porque excluyen los grandes cuerpos mineralizados nuevos o las extensiones de los cuerpos mineralizados, encontrados con el desarrollo normal en propiedades que ya antes de 1937 eran grandes. Los 130.000.000 de toneladas de mineral de cobre de 1 a 1,2 o/o encontrados en Butte y convertidos en un activo valioso mediante el progreso en metalurgia y explotación, son tan diferentes de las vetas explotadas hasta la fecha, que casi pueden ser considerados como una gran mina nueva. El mineral agregado a las reservas en los últimos diez años en Chino, Bisbee, Bunker Hill & Sullivan y otros distritos, constituiría grandes minas nuevas si no se hallara adyacente a explotaciones más antiguas. Nos hemos acostumbrado tanto al éxito de los departamentos de geología de las minas más antiguas que sería un desencanto si dejaran de continuar encontrando mineral. Desde el punto de vista del presente análisis, estas adiciones a las reservas forman parte de las operaciones normales y no son nuevas minas.

La lista de 37 minas nuevas es también incompleta porque excluye varios descubrimientos que no han alcanzado todavía el punto en que pueden hacerse públicos. La consideración de los impuestos aconseja a menudo revelar los desarrollos promisorios sólo cuando están muy próximos a producir. Por consiguiente, los datos sobre dos o tres de las 37 propiedades deben basarse en gran parte en rumores. Muchos otros descubrimientos nuevos no parecen bastante grandes para ingresar a la planilla de honor. En conjunto, cualesquier errores u omisiones robustecerán más bien que debilitarán la prueba del éxito espectacular de la exploración en la última década.

NUEVOS DEPOSITOS DE COBRE

Uno de los metales que más ha preocupado a los estadísticos es el cobre. Nunca se ha malgastado más la preocupación. Cuatro nuevos grandes yacimientos de cobre en Estados Unidos y cuatro bastante grandes en Canadá y Méjico han reemplazado la mayor parte de los 10.000.000 de toneladas de cobre producidas en minas norteamericanas desde 1937 hasta 1946 inclusive. El mineral desarrollado desde 1937 en los distritos más antiguos, junto con las nuevas minas en las cuales el cobre es un subproducto importante suplementan con creces el saldo.

El mayor de los nuevos cuerpos mineralizados es el de la San Manuel Copper Corp., subsidiaria de Magma Copper Co., 45 millas al norte de Tucson, Arizona. Por muchos años se había conocido un pequeño afloramiento de monzonita manchada con cobre. La perforación no había descubierto mineral debajo, ni bajo el "Cerro Rojo" de monzonita manchada con hierro, al oeste de la primera. Una masa de "conglomerado Gila" post-mineral y estéril cubría las rocas graníticas por varias millas al este y sudeste de Red Hill. En 1942, B. S. Butler, que ayudaba temporalmente al U. S. Geological Survey, sugirió que la mineralización podía ser más intensa debajo del conglomerado. El Bureau of Mines hizo varios sondeos para poner a prueba la teoría. Encontraron óxido y sulfuro mezclados de cobre con leyes de 0,7 a 0,8 o/o. John K. Gustafson, geólogo de la Newmont Mining Corp. y de Magma Copper Co., visitó la nueva exploración y vió su posible importancia. Magma obtuvo opción o compró un gran grupo de pertenencias y emprendió una campaña intensiva de sondeos que todavía prosigue. Anaconda Copper Mining Co. tomó pertenencias adyacentes e hizo perforaciones durante varios años. El resultado ha sido descubrir el segundo depósito de gran magnitud en Estados Unidos, de cobre de baja ley. Las reservas de San Manuel, en marzo 31 de 1947, se anunciaban del orden de 425.000.000 de toneladas de mineral de 0,8 o/o, de los cuales 300 millones son de sulfuro y el resto de óxido y sulfuro mezclados. El desarrollo efectuado desde marzo y el mineral encontrado por Anaconda sin darlo a conocer, llevan probablemente el total muy por encima de los quinientos millones de toneladas. Este

es el mayor golpe de la Geología contra la teoría de carencia.

La mina White Pine en el Condado Ontonogan, Michigan, en la playa meridional del Lago Superior, es el segundo gran desarrollo de cobre de la pasada década. Durante la primera guerra mundial se explotaron 880.000 toneladas de mineral de cobre nativo de baja ley, con algo de calcocita, a lo largo de la falla de White Pine. Algunos sondajes de exploración hechos al noreste de la falla descubrieron mineralización que en esa época pareció muy delgada para alentar la esperanza de encontrar una mina de cobre de baja ley susceptible de ser explotada. La propiedad se mantuvo ociosa durante quince años y la planta se destruyó. En 1937 William A. Schacht obtuvo una opción para la Copper Range Co. e inició sondajes con muestreos más minuciosos. El resultado ha sido el desarrollo de un cuerpo de mineral de cobre de 1 a 1,25% cuyo mayor valor consiste en calcocita que impregna mantos de pizarra y arenisca en un espesor de 6 a más de 20 pies. El cuerpo mineralizado está en una gran anticlinal que cubre varias millas cuadradas. La presentación es semejante a la de las minas de cobre de Rhodesia, salvo que el mineral está en una anticlinal en vez de estar en las sinclinales. Se puede aplicar métodos baratos de explotación. No se ha publicado la estimación del tonelaje, pero se dice que hay de 100.000.000 a 150.000.000 de toneladas de mineral desarrolladas o probables.

El tercer gran depósito nuevo de cobre en Estados Unidos es el cuerpo mineralizado de Yerington perteneciente a Anaconda. Desde hace muchos años se sabía que había una mineralización de cobre de baja ley, principalmente oxidado, cerca de Yerington, Nevada. Los geólogos de la Compañía Anaconda vieron la posibilidad de desarrollar un gran cuerpo de minerales sulfurados diseminados de baja ley. Los sondajes hechos en años recientes tuvieron pleno éxito. Las reservas dadas a conocer suben de 50.000.000 de toneladas y el cuerpo mineralizado puede ser mucho más grande.

Otro depósito de cobre que hace crecer las reservas en Estados Unidos está en la propiedad de Glacier Peak, cerca de la cumbre de las Montañas Cascade, en Washington. Un túnel abierto hace muchos años descubrió mineralización de cobre de baja ley. Mack C. Lake y otros geólogos

de la M. A. Hanna Co. reconocieron que el depósito era del tipo de chimenea de brechita más bien que un depósito de cobre "diseminado". Con sondajes de diamante se comprobó la existencia de 20.000.000 de toneladas, por lo menos, de mineral sulfurado de cobre de baja ley. Debido a su ubicación en lo alto de montañas nevadas, el equipo se ha retrasado. Cuando se necesite cobre, Glacier Peak será un productor importante.

En estos cuatro nuevos depósitos, la visión geológica ha mostrado las posibilidades. Una administración progresista encarró el riesgo y desarrolló los grandes cuerpos mineralizados.

Méjico ha aportado un nuevo distrito cuprífero, mucho más chico que los cuatro de Estados Unidos, pero mucho más rico. En 1939, A. S. Horcasitas, del personal de geología e ingeniería de El Potosí Mining Co., rama de la Howe Sound Co., examinó el prospecto de cobre Carmen en el área terriblemente inaccesible de Barranca de Cobre cerca de Batopilas, Chihuahua. Convenció a la Compañía que el desarrollo se justificaba a pesar de la ubicación. Con unos 25.000 pies de trabajo de exploración, efectuado con transporte a lomo de mula, se han descubierto grandes cuerpos mineralizados como, según dicen, dan leyes de 1,5 a 3,5 o/o de cobre y \$ 10 de oro por tonelada. La Compañía ha construido, con fuertes gastos un camino de 70 millas hasta el ferrocarril más próximo y luego levantará una planta de flotación y cianuración de 450 toneladas. El Carmen es otra mina de cobre valiosa cuyo descubrimiento se debe a la geología.

En Canadá también se han efectuado importantes descubrimientos de cobre en los últimos diez años. Uno de los mejores es el que hizo Quemont Mining Corporation, una subsidiaria de la Mining Corp. of Canada. En los quince años anteriores a 1943, esta vecina de Noranda fué escena de fracasos dispendiosos. Más de 20.000 pies de sondajes, piques y cortadas no habían encontrado mineral digno de arrancarse. "Ike" Waite, presidente de la Mining Corp. of Canada, que ha controlado a Quemont desde 1928, siguió teniendo fe en la propiedad. Su Compañía efectuó estudios geológicos y una inspección con magnetómetro en 1944. Se encontraron once anomalías, algunas de las cuales se debían evidentemente a intrusos básicos. Otras podían ser causadas por sulfuros. Los primeros 5

mil pies de perforaciones con sondas de diamante en las anomalías más fuertes no encontraron mineralización. Se suspendieron los sondeos hasta que se formó hielo en el lago Osisko. Entretanto, W. L. Brown, geólogo jefe de la Corporación, y su personal continuaron los estudios geológicos. Se reanudaron los sondeos a través del hielo. El primer hoyo cortó 141 pies de sulfuros macizos de cobre, zinc y hierro con buenos valores en oro y plata. Con más perforaciones y desarrollo subterráneo se han cubierto reservas ascendentes a 9.000.000 de toneladas que tienen una ley media de 1,5 o/o de cobre, 2,7 o/o de zinc, 0,17 oz. de oro y 0,52 oz. de plata. En este descubrimiento el mérito parece estar dividido igualmente entre la geología y la geofísica, y la negativa de la administración de abandonar la prospección de un área cercana a una gran mina antigua. El espíritu aventurero de "Ike" Waite es probablemente acreedor a la mayor parte.

Otra mina canadiense que es importante principalmente por su contenido de cobre, era conocida algunos años antes de 1937, pero sólo en la última década se convirtió en una gran mina. Waite Amulet Mines, en el distrito Rouyn de Quebec, data de 1933. Con anterioridad a 1937 sólo se habían encontrado cuerpos mineralizados de baja ley y de tamaño moderado. Ese año se reanudó el desarrollo debido al precio más alto del cobre y a un mayor conocimiento geológico del área de Rouyn. El resultado fué encontrar una lente más profunda de mineral mucho más rico. Se estima que las reservas de este cuerpo son 2.100.000 toneladas con un promedio de 6 o/o de cobre, que califican a Waite Amulet para ingresar a la lista de las grandes minas.

Las minas MacDonald, vecinas de Amulet, amenazan con entrar al grupo de los productores importantes, pero quizá no estén del todo listas para la admisión.

Tanto el cuerpo mineralizado de Waite Amulet como el de MacDonald Mines fueron encontrados por el creciente conocimiento geológico en una de las áreas más intensamente mineralizadas de Canadá.

East Sullivan Mines es otra mina canadiense que recientemente se ha convertido en una fuente importante de cobre. El desarrollo se ha debido a la persistencia e inteligente planeamiento de Pierre Beauchemin, actual presidente de la Compañía. Beauchemin fué uno de los prospectores con sentido natural para la geología, que

han descubierto tantas de las minas canadienses. Una inspección con magnetómetro ha ayudado a guiar el desarrollo. Los cuerpos mineralizados contienen 11.950 toneladas por pie vertical de profundidad. Se dice que hay grandes posibilidades adicionales. Pronto se construirá una planta de 2.000 toneladas diarias de capacidad. El mérito del descubrimiento de East Sullivan corresponde probablemente a la geología intuitiva más bien que al estudio laborioso de los detalles geológicos.

El cobre es un importante subproducto de otra mina de Canadá y de una de Estados Unidos, aunque las dos son apreciadas principalmente por otros metales. El depósito de níquel y cobre de Lynn Lake, de Sherritt Gordon Mines Ltd., es un ejemplo de la prospección inteligente y atrevida, guiada por la geología y la inspección con magnetómetro. Austin L. McVeigh, cateando para Sherritt Gordon en un área casi enteramente disimulada bajo detritus glacial y agua, encontró un trozo arrancado de mineral de níquel y cobre y después un afloramiento de sulfuro de 2 por 6 pies. El halyazgo ocurrió en un cerrito cerca de Lynn Lake, 125 millas al norte de la mina Sherritt Gordon. En 1945 Sherritt Gordon realizó una extensa inspección con magnetómetro y encontró muchas anomalías. Siguió una campaña con sondas de diamante basándose en evidencias que habrían parecido sumamente vagas a cualquiera que no fuera el atrevido personal del grupo de Compañías de La Ventures Ltd. Las dos primeras perforaciones fueron estériles. La tercera encontró 100 pies de mineral de níquel y cobre. Siguió otros sondeos afortunados. Los cuerpos mineralizados que produjeron las tres primeras anomalías eran relativamente pobres, con 5.000.000 de toneladas de mineral desarrollado con leyes medias de 1,18 o/o de níquel y 0,6 o/o de cobre. La anomalía "L", 2 1/4 millas más al sur, contenía mineral mucho más rico. Algunos sondeos han cortado cientos de pies de mineral con un promedio de 5 o/o de níquel y 1 a 2 o/o de cobre. Otras anomalías están siendo perforadas con éxito. No se ha publicado una estimación definitiva, pero incuestionablemente Lynn Lake es un distrito de níquel y cobre de gran importancia.

En el distrito de Blackbird, Lemhi County, Idaho, el cobalto es el mineral más importante y tiene cobre como subproducto. Desde la época del primer descubrimiento

de cobalto en 1893 hasta 1941, sólo se habían despachado 618 toneladas de mineral y concentrados con 21,5 toneladas de cobalto. En 1942 y 1943 el U. S. Geological Survey encontró evidencias de una veta o una zona fallada de mineralización mucho más grande que la pequeña veta Uncle Sam que había sido la fuente de la primera producción. El Bureau of Mines inició los sondeos y desarrolló mineral de cobalto y cobre en una ancha zona de fallas al este de Meadow Creek. En 1943, después de un examen por H. B. Smith, la Howe Sound Co. tomó una opción de la propiedad e inició sondeos más intensos y desarrollo subterráneo para suplementar el trabajo del Bureau. Se ha cubierto un gran cuerpo de mineral de cobalto y cobre de buena ley. Los mapas que acompañan al informe del Bureau of Mines muestran que el mineral de la zona de Brown Bear-Chicago tiene 3.000 pies de largo por diez a treinta pies de ancho, y los ensayos de los diversos sondeos dan un promedio aproximado de 0,5 por ciento de cobalto y 2,5 ojo de cobre. Aunque es algo chica para ser una mina de cobre importante, Blackbird independizaría a Estados Unidos de la producción extranjera de cobalto. La búsqueda en tiempos de guerra de metales estratégicos por el U. S. Geological Survey y el Bureau of Mines, y la atrevida política de exploración de Howe Sound, comparten el mérito de este descubrimiento.

VARIOS DEPOSITOS NUEVOS DE ZINC

Los descubrimientos de zinc han sido menos espectaculares que los de minerales de cobre, pero han hecho mucho en el sentido de eliminar cualquiera amenaza de escasez. Los mayores cuerpos mineralizados nuevos están en el área de Santa Rita-Hanover en Nuevo Méjico. Antes de 1937 hubo por muchos años una producción de cinc limitada, de parte de Peru Mining Co., Empire Zinc Co., American Smelting and Refining Co. y otras empresas. Harrison Schmitt pasó varios años haciendo un estudio geológico cuidadoso del distrito en su calidad de geólogo consultor de varias compañías. Descubrió que un horizonte más profundo en la caliza sería igualmente favorable para la formación de mineral que el horizonte del cual había provenido la primera producción. Los sondeos comprobaron la veracidad de esta teoría. Los cuerpos mineralizados más profundos son

mucho más gruesos y continuos que los antiguos cuerpos delgados. La U. S. Smelting Refining and Mining Company ingresó al campo y encontró cuerpos mineralizados que justificaban una planta de 500 toneladas. Se proyecta una planta mucho más grande. Las tres compañías que primero produjeron zinc también han desarrollado grandes reservas en el horizonte más profundo, y la rama Chino de Kennecott Copper Corp. puede convertirse en la mayor mina de zinc y de cobre de Nuevo México. Estos descubrimientos hechos en los últimos diez años en el área de Hanover han reemplazado una parte considerable de las reservas decrecientes del distrito de Tri-State.

El desarrollo efectuado por la Idarado Mining Co., de grandes cuerpos mineralizados en un túnel profundo de aproximadamente 1.000 pies debajo del fondo de las viejas minas abandonadas en el distrito de Ouray, Colorado, ha aumentado materialmente los recursos disponibles de zinc de Estados Unidos, con subproductos de plomo, cobre y metales preciosos. Los cuerpos mineralizados son mucho más grandes en el nivel del túnel que en las antiguas labores poco profundas. El estudio geológico y el financiamiento por el Gobierno, en conexión con el programa metálico durante la guerra, tuvo mucha influencia en las primeras etapas de este desarrollo. La visión geológica y el espíritu aventurero de Fred Searis y la organización de la Newmont Mining Corp. tienen el mérito de este feliz resultado.

En Canadá dos minas de zinc con buenos valores en subproductos se han hecho importantes en la última década. Antes de 1937 se sabía que Golden Manitou Mines y su predecesora, Quebec Manitou, en el distrito Bourlamaque de Quebec, contenían un tonelaje moderado de mineral de zinc de 11 ojo, con algo de oro, plata, cobre y plomo. Este mineral no era comercial y la propiedad estuvo cerrada por muchos años. La demanda de metales después de 1940 provocó un mayor desarrollo y una producción feliz. En 1942 inició operaciones una planta de 500 toneladas, que en 1943 fué expandida a 1.000 toneladas. El mineral desarrollado e indicado hasta el nivel de 1.570 pies llegaba en junio 1º de 1947 a más de un millón de toneladas, con un promedio de 6,5 ojo de zinc, 3,64 oz. de plata y 0,025 oz. de oro por tonelada. Esta feliz operación se debe principalmente al

aumento del precio del zinc, y en ella la geología ha tenido un papel secundario.

New Calumet Mines, en una isla del Río Ottawa, en Quebec, es también una antigua propiedad de zinc que se hizo importante debido a la demanda de metales durante la guerra. Con trabajo geológico y sondajes se encontraron grandes cuerpos mineralizados, y en 1944 comenzó a operar una planta de 500 toneladas. A fines de 1946 se informó que las reservas ascendían a 945.000 toneladas con una ley media de 9,2 o/o de zinc, 2,7 o/o de plomo, 5,45 oz. de plata y 0,032 oz. de oro. Los precios de los metales y una metalurgia mejorada son más bien que la Geología los factores del éxito.

LAS NUEVAS MINAS DE PLOMO SON MAS ESCASAS

El cuadro del plomo no es tan satisfactorio como el del cobre o zinc. Sin embargo, dos minas de plomo abandonadas han vuelto a la vida en los últimos diez años y prometen acrecentar materialmente el abastecimiento escaseante de este metal esencial, y hay dos nuevos descubrimientos dignos de notarse.

El antiguo distrito de Darwin, en el desierto del sudeste de California, es el escenario del mayor descubrimiento reciente de plomo. Hace muchos años se llevaba mineral rico oxidado de plomo y plata desde Darwin al ferrocarril y se despachaba a las fundiciones del Valle del Lago Salado. Se dice que la antigua producción ascendió a varios millones de dólares. Poca atención se había prestado a los restos de mineral sulfurado de plomo y zinc en uno de los túneles menos profundos. Una inspección geofísica condujo a la iniciación del túnel Radiore, a bajo nivel, que se detuvo antes de llegar a su objetivo.

En los primeros años de la guerra se descubrió scheelita en algunos minerales oxidados de Darwin, y la Imperial Metals Co., subsidiaria de Signal Oil Co., construyó una planta de flotación de 300 toneladas para recuperar la scheelita y el plomo. La metalurgia era demasiado difícil, de manera que la Imperial Metals la vendió a Arthur Theis y sus socios. Lyman H. Hart hizo un examen geológico por cuenta de Theis y como resultado se volvió a trabajar en el túnel de Radiore. Sólo se encontraron pequeños cuerpos mineralizados donde se había anotado anomalías geológicas. Se continuó el

túnel y debajo de los primeros cuerpos mineralizados oxidados antiguos, éste llegó a sulfuros de plomo y zinc de alta ley. La Anaconda Copper Mining Company compró entonces la propiedad y en los últimos tres años ha desarrollado grandes cuerpos mineralizados. La producción se verifica ahora a la escala de 350 toneladas o más de excelente mineral por día. La geología tuvo gran parte en la resurrección de esta mina vieja.

Eureka, Nevada, era otro distrito de plata y plomo. La producción anterior a 1900 había ascendido a \$ 80.000.000. El mineral que reemplazaba a ciertos mantos calcáreos estaba cortado por una falla que hacía caer el horizonte productivo unos 2.000 pies. No se sabía si la falla era anterior o posterior a la mineralización. La posibilidad de encontrar extensiones de los cuerpos mineralizados de Eureka atrajo a varias compañías que se preocupan de explorar, pero las exigencias de los propietarios demoraron el desarrollo. Hace más o menos diez años, Thayer Lindsley, presidente de Ventures Ltd., decidió arriesgarse. Lindsley declara modestamente que su confianza se debió a una intuición, que es el nombre abreviado del razonamiento subconsciente, más bien que a estudio geológico y conclusiones detalladas. Su Compañía hizo un sondaje profundo y encontró mineral excelente. En los primeros años de la guerra el Bureau of Mines hizo otros dos sondajes de más de 2.000 pies de hondura cada uno, como parte de la exploración de minerales bélicos. Los dos sondajes encontraron mineral en el horizonte esperado. La subsidiaria de Ventures, conocida como Eureka Consolidated, hizo otros dos sondajes con éxito. Los cinco sondajes indican que el mineral se extiende aproximadamente a la misma distancia de la falla en el lado que bajó, que los antiguos cuerpos mineralizados del lado que se levantó, y el espesor y la ley del mineral son semejantes. Eureka Corp. decidió entonces abrir un pique de 2.500 pies para dejar accesible el mineral. Aunque todavía se ignora el tamaño de los cuerpos mineralizados, es probable que resulte una gran mina de plomo y plata. El mérito pertenece al conocimiento geológico y al espíritu de empresa de Thayer Lindsley y de su personal.

El desarrollo de mineral de plomo y plata de alta ley en la veta Chester, en el distrito Coeur d'Alene, en Idaho, es importante por la riqueza más que por el tama-

ño de los cuerpos mineralizados. En los niveles superiores la veta no tenía valor. L. E. Hanley, presidente de la Polaris Mining Co., no se satisfizo y ordenó hacer una cordata a la veta Chester en el nivel de 2.700 de la mina adyacente Sunshine. El trabajo recibió impulso por el hecho de que el estudio geológico de la mina Sunshine había probado que en la parte occidental del distrito de Coeur d'Alene las vetas que eran pobres o estériles en las pizarras superiores de Wallace, a 2.000 pies o más bajo la superficie, se enriquecían a veces en la cuarcita de St. Regis más favorable. Debido a una situación complicada de sobreposición de pertenencias, varias Compañías consintieron con mucha sabiduría en entregar el desarrollo y la explotación a la Sunshine Mining Co., con Ross D. Leisk como administrador, celebrando contratos que les dejaban una buena participación sin el fuerte gasto de abrir nuevos piques profundos y en algunos casos llegar a difíciles litigios. Se dice que hay indicadas más de 1.000.000 de toneladas de mineral de plomo de alta ley. El desarrollo de la veta Chester es un ejemplo destacado de la cooperación en ingeniería y de la deducción geológica.

Los grandes cuerpos mineralizados encontrados en los últimos diez años por la St. Joseph Lead Co. en el sudeste de Missouri podrían considerarse como ejemplos del crecimiento normal de un gran distrito más bien que como nuevos descubrimientos. Sin embargo, los nuevos depósitos están a cinco millas de los más antiguos. Fueron descubiertos por una combinación de estudio geológico y de exploración con sondajes a una escala que no ha sido igualada en ninguna otra región. La importancia de los desarrollos garantiza la inclusión de los depósitos más nuevos de St. Joseph en la lista de los grandes descubrimientos efectuados en los últimos diez años.

Otro descubrimiento de plomo y zinc que promete ser importante se encuentra en el distrito de Namiquipa, en el centro de Chihuahua, donde se han encontrado grandes cuerpos mineralizados de sulfuros de plomo y zinc en un vetarrón. Hace muchos años, otra parte de este campo produjo una cantidad considerable de mineral. Después de una paralización completa de más de una década, el distrito atrajo la atención de Harry C. Dudley y sus socios. Decidieron que valía la pena sondearlo y han efectuado muchos miles de pies de perfora-

ciones con sondas de diamante y cierta exploración subterránea en los últimos dos años. El desarrollo no ha progresado hasta el punto en que sea posible hacer una estimación oficial, pero parece seguro que Namiquipa se agregará a la lista de minas importantes de Chihuahua.

En total, los descubrimientos de plomo y zinc de los diez años pasados son alentadores. El zinc encontrado en las nuevas minas, junto con el desarrollo de rutina de las minas antiguas, han reemplazado probablemente las 10.388.000 toneladas producidas en Norte América desde 1936. El desarrollo realizado desde 1937 no ha reemplazado la totalidad de las 7.611.342 toneladas de plomo explotado en el mismo período, aunque los descubrimientos de plomo han sido grandes y prosiguen. Si los precios de los metales continúan en línea con los aumentos de salarios y precios de otros artículos, la combinación de geología y una campaña agresiva de exploración deberá encontrar minerales de plomo y zinc en cantidad adecuada para muchas decenas de años futuros.

MULTIPLES HALLAZGOS DE METALES MENORES

Los descubrimientos de depósitos de metales menores han sido tan satisfactorios en proporción con la producción total, como los de cobre, plomo y zinc. Comparten el mérito los altos precios de los metales durante la guerra, el estudio geológico, la prospección a ciegas y la suerte.

El gran cuerpo mineralizado de scheelita de alta ley explotado durante la guerra por la Bradley Mining Co., en Stibnite, Idaho, fué encontrado sorpresivamente. En 1941, el Bureau of Mines perforó muchos miles de pies para desarrollar un cuerpo mineralizado de antimonio y oro en la propiedad de Bradley. David White, del U. S. Geological Survey, reconoció una partícula de scheelita durante un examen microscópico de rutina de testigos de sondajes. El análisis demostró que 50 pies de testigos de este sondeaje daban un promedio de 9 o/o WO₃. Nadie puede explicarse cómo una docena de ingenieros y geólogos competentes no había reconocido la scheelita en los testigos de muchas perforaciones. Estas indicaron luego que existían varios cientos de miles de toneladas de mineral de tungsteno de 2 a 3 por ciento. El cuerpo mineralizado, explotado primero con métodos subterráneos y en seguida a cielo abierto,

aportó dos tercios de la producción total nacional de tungsteno durante la última parte de la guerra, y terminó todo peligro de escasez de este metal vital de aleación. Las extensiones del mismo cuerpo mineralizado constituyen la mayor fuente de antimonio en Estados Unidos.

Durante la guerra se encontraron depósitos de scheelita en la Cordillera Osgood, en Nevada, y en muchas otras partes del Oeste, con ayuda de la lámpara de luz ultravioleta. Los estudios geológicos, realizados en gran parte por el U. S. Geological Survey, indicaron las áreas favorables para la prospección. El método de tratamiento desarrollado por la U. S. Vanadium Co. hizo posible el éxito de varias minas que producían concentrados de baja ley o impuros. Aunque el cuerpo mineralizado de Stibnite fué el único depósito de scheelita de gran importancia encontrado en Estados Unidos durante la guerra, los numerosos yacimientos menores independizan en gran parte a este país del tungsteno extranjero para cuando la necesidad justifique un alto precio.

En Canada, la búsqueda de minerales estratégicos durante la guerra por el Canadian Geological Survey tuvo por resultado el hallazgo de scheelita en la mina agotada de plomo y plata de Emerald, en Columbia Británica. Harold Lake y sus asociados, y más tarde la Canadian War Assays Administration, desarrollaron grandes depósitos de mineral de tungsteno de 1 a 1 1/2 o/o desde 1942 hasta 1944. Consolidated Mining and Smelting Co. construyó para el Gobierno una planta de 250 toneladas. En 1947 la mina y la planta fueron compradas por Canadian Explorations Ltd., presidida por Charles Banks y sus socios de Placer Development Co. Aunque no es tan grande ni tan rica como el cuerpo mineralizado de scheelita de Stibnite, la mina Emerald promete ser un productor de tungsteno de primer orden durante muchos años.

Hay que agregar tres descubrimientos de mercurio a la lista de yacimientos nuevos, que son pequeños comparados con los grandes depósitos de cobre, pero que han tenido un efecto importante en la situación nacional respecto de los metales menores. Son los nuevos cuerpos mineralizados de las minas New Idria y Cordero, en Estados Unidos, y el de la mina Pinchi Lake, de Consolidated Mining and Smelting Co., en el centro de Columbia Británica.

La mina New Idria se consideraba prácticamente agotada antes de 1942. El Geological Survey sugirió desarrollar al sur de la zona de falla que había puesto término a los grandes cuerpos mineralizados explotados hace varias décadas. El trabajo resultó infructuoso. La propiedad cambió varias veces de manos y finalmente fué vendida por Herbert Hoover y sus socios a Henry Gould, de San Francisco, en representación de un grupo de inversionistas de Filadelfia. C. Hyde Lewis, actuando por Henry Gould, se negó a creer que no hubiera mineral más allá de la zona de falla. Continuó el desarrollo siempre que la recuperación de los desmontes y afloramientos pobres alcanzaban a pagar los gastos. Finalmente un chiflón llegó a mineral de alta ley. Casi de la mañana a la noche New Idria se convirtió en la mayor productora de mercurio de Estados Unidos. Durante la última parte de la guerra mundial, en 1944 y 1945, la producción fué superior a 2.000 frascos mensuales. Es probable que las reservas sean las mayores del país.

El descubrimiento del gran cuerpo mineralizado de alta ley en la mina de mercurio de Cordero, en Nevada septentrional, en 1944, se debió a la prospección persistente más que a la geología. Las mineralizaciones poco profundas que habían producido unos cientos de frascos mensuales durante la guerra se habían agotado prácticamente. Las perforadoras de percusión, en los sitios más propicios, no habían descubierto mineral de importancia. Como último recurso se abrieron pozos en una extensión próxima a la planta de hornos, donde la superficie estaba cubierta de detritus desértico. Una de las últimas perforaciones planeadas cortó aproximadamente 400 pies de mineral que dió una ley media de 1 o/o de mercurio. El depósito resultó ser una chimenea de mineral de alta ley que convierte a Cordero en el segundo productor de mercurio en Estados Unidos.

El depósito de mercurio de Pinchi Lake, en la parte selvática del centro de Columbia Británica, fué encontrado por Gardner Gray, del Canadian Geological Survey, en 1937. Siguiendo sus consejos, los cateadores estacaron la propiedad el año siguiente. J. T. Mandy, ingeniero regional del British Columbia Department of Mines, llamó la atención de Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada hacia esta área. Sólo una gran compañía podía desarrollar y equipar este prospecto, distante 120 millas

de la vía férrea. Consolidated desarrolló grandes cuerpos mineralizados de alta ley, quitando la sobre-carga y haciendo sondajes en 1939. Debido a la necesidad bélica de mercurio, se construyó una planta de hornos y se instalaron campamentos y medios de transporte en tiempo record. La producción durante la última parte de la guerra sobrepasó los 2.000 frascos mensuales. La mina está ahora paralizada por la falta de mercado para el mercurio, pero se informa que hay reservas de excelente mineral, que ascienden aproximadamente a un millón de toneladas.

Estas tres minas nuevas por sí solas han hecho independiente a Norte América de toda fuente extranjera de mercurio en tiempos de necesidad.

Otro depósito de mineral de un metal menor desarrollado durante la búsqueda de tiempos de guerra de minerales esenciales, es la mina de molibdeno de Urad, en Colorado meridional. Durante muchos años había sido reconocida la presencia de molibdeno en Urad y se había hecho bastante trabajo de desarrollo, pero el enorme yacimiento de la Climax Molybdenum Co. quitaba atractivos a la iniciativa de desarrollar un competidor en tiempos de paz. Cuando el consumo de molibdeno llegó a su máximo durante la guerra, las instalaciones productoras de Climax fueron sometidas al mayor esfuerzo y Molybdenum Corp. of America tomó la propiedad de Urad con la esperanza de que pudiera contribuir a la producción necesaria. Con chiflones y cortadas desde un túnel antiguo profundo, se encontró un cuerpo mineralizado de molibdeno de baja ley, que parecería grande si no existiera el increíble depósito de Climax. No se ha publicado una estimación oficial de las reservas de minerales de Urad, pero se informa que hay muchos millones de toneladas de $0,5$ o/o MoS_2 .

El espato fluor no es fuente de metal, pero es vital para la fundición de hierro, y sus derivados son esenciales en una gran parte de la industria química moderna. Como tantas otras materias primas, las reservas de espato fluor estaban amenazadas por el gran consumo de tiempos de guerra. Y buscando metales, la investigación resultante ha encontrado nuevos depósitos de espato fluor. Los más importantes son depósitos de reemplazo en caliza en Illinois y Kentucky. La manifestación se asemeja mucho a la de los mantos de plomo y zinc

de Chihuahua. Mahoning Mining Co. encontró el primero y mayor de estos cuerpos cerca de Cave-in Rock, Ill., hace unos diez años. Se ha desarrollado media docena de otros mantos a ambos lados del río Ohio. Ha guiado la búsqueda el estudio cuidadoso de fracturas oscuras en mantos superficiales y estériles de arenisca. Aunque estos yacimientos no son grandes comparados con los depósitos de cobre o de plomo y zinc, han añadido por lo menos uno o dos millones de toneladas de espato muy necesario a los recursos del país.

Las vetas de espato fluor de la St. Lawrence Fluorspat Co., en Terranova, son menos conocidas, pero se dice que son casi igualmente importantes. Estas también han sido desarrolladas en los últimos diez años, en gran parte como resultado de la demanda de espato fluor desde 1940. Las inspecciones geológicas del Gobierno ayudaron a guiar la búsqueda.

NUEVOS DEPOSITOS DE HIERRO Y TITANIO EN CANADA

Canadá ha contribuido con dos de los mayores descubrimientos de la década: los depósitos de hierro de Labrador Mining and Exploration Co. y el distrito de titanio que está desarrollando Keneco Explorations Ltd., en el Lago Allard, cerca de Havre St. Pierre, al norte del golfo de San Lorenzo. Los depósitos de hierro de Labrador fueron investigados por Partners Mines, Inc., antes de 1930, pero la ubicación era tan desfavorable que entonces no se hizo trabajo alguno. En 1936, J. A. Retty hizo un examen de los depósitos y vio la posibilidad de desarrollar grandes cuerpos mineralizados. El mismo año, la Labrador Mining and Exploration Co. fue incorporada, participando la Hollinger Consolidated Gold Mines y The M. A. Hanna Co. John F. Gustafson estaba a cargo del trabajo geológico inicial para la primera compañía y Mack C. Lake para la última. A pesar de lo breve de la estación propicia y de la necesidad de llevar todo el personal, equipo y abastecimientos en aeroplano, el desarrollo ha proseguido con una velocidad sorprendente. En el solo cuerpo mineralizado de Ruth hay desarrolladas o indicadas con sondajes 35.000.000 millones de toneladas de mineral de alta ley. Se han descubierto otros muchos cuerpos grandes mediante una combinación de estudio geológico e inspecciones con magnetómetro. En

la reunión de la Geological Society of America en Ottawa, en Diciembre de 1947, el Dr. Retty declaró que la meta de 300 millones de toneladas de mineral de alta ley está a la vista. Aunque hay que construir 300 millas de ferrocarril en condiciones subárticas antes de iniciar la producción, el área remota a lo largo del límite de Labrador-Quebec será indudablemente uno de los mayores distritos productores de hierro del mundo.

El Dr. Retty tuvo también mucha responsabilidad en el descubrimiento de los grandes yacimientos de hierro y titanio vecinos al Lago Allard, Quebec. Encontró el primer mineral con ayuda del magnetómetro cuando exploraba para el Geological Survey de Quebec en el verano de 1946. Se aplicó la exploración geofísica y la geología con mucho éxito en la planificación del reciente desarrollo por Keneco Exploration, Ltd. Se han encontrado varios cuerpos mineralizados que han sido desarrollados en parte; el mayor fué descubierto por accidente mientras se despejaba una línea de prospección. Uno de los trabajadores cayó de una roca y arrancó el musgo de un afloramiento, dejando expuesto mineral de titanio que resultó ser parte de un cuerpo con más de 100.000.000 de toneladas. Todavía no se ha resuelto satisfactoriamente la compleja metalurgia y aun no es seguro que el mineral pueda explotarse y beneficiarse comercialmente a los precios medios del hierro y el titanio. La experiencia con otros tipos de cuerpos mineralizados ha mostrado que cuando se desarrollan enormes reservas de cualquiera materia prima útil, eventualmente se solucionarán las dificultades metalúrgicas y económicas.

NUEVOS DEPOSITOS DE ORO EN CANADA

El último capítulo de la historia de las nuevas minas grandes de la pasada década trata sobre el oro canadiense. El período se inició demasiado tarde para incluir la mayor de las minas que ha colocado a Canadá en segundo lugar en la producción mundial de oro dada a conocer. Ello no obstante, por lo menos se han descubierto ocho minas de oro importantes en Canadá, o se ha comprobado que son descubrimientos de gran importancia, desde el comienzo de 1937.

El mayor de los nuevos productores de oro es Kerr Addison Gold Mines, Ltd., en

el Lago Larder, Ont. El primer descubrimiento ocurrió en 1907. En este período inicial se encontró poco mineral. El desarrollo serio no comenzó hasta que se formó la Compañía actual en 1936. El desarrollo más profundo dió rápidos frutos y en 1938 se construyó una planta de 500 toneladas. Los cuerpos mineralizados han continuado creciendo con velocidad espectacular. La planta tiene ahora una capacidad de 2.200 toneladas diarias, y las reservas de minerales desarrollados e indicados en Enero 1.º de 1947 se calculan en 10.680.000 toneladas con un promedio de 0,205 oz. Parece merecer el elogio el desarrollo persistente y valeroso más bien que un estudio geológico detallado.

Aunor Gold Mines, Ltd., en el distrito de Porcupine, Ontario, fué descubierta también muchos años antes que el desarrollo tuviera éxito. Desde 1909 hasta 1935 sólo se hizo el trabajo suficiente para patentar y mantener las pertenencias. Debido al aumento en el precio del oro, en 1936 se reanudaron los sondeos. James y Buffam, geólogos consultores, dirigieron la exploración. En 1937 un sondeo dió en mineral. En 1939 se incorporó la actual Compañía para tomar control de la propiedad de la antigua Augite Porcupine Mines y de las pertenencias adyacentes de propiedad de Noranda Mines. Esta última Compañía se encargó de la dirección de las operaciones. Aunque la zona mineralizada de Aunor era inferior a la ley comercial en los niveles superiores, con sondeos se vió que los valores mejoraban de los 600 a los 1.000 pies de profundidad; con trabajos más profundos se encontraron grandes cuerpos de minerales y se construyó una planta de 475 toneladas. La utilidad fué de \$ 470.000 en el año difícil de 1946. Se informa que las reservas ascienden a 622.700 toneladas con ley media de 0,324 oz. de oro por tonelada. La geología y el valor y amplia cuenta bancaria de Noranda comparten el mérito del éxito en Aunor.

Otras tres minas de oro grandes o de tamaño moderado han sido desarrolladas en Canadá en los últimos diez años. Campbell Red Lake, desarrollada por Dome Gold Mines, no acusó mineral en los primeros sondeos a pesar de las manifestaciones superficiales favorables. Se continuó perforando hacia el sur, donde no había afloramientos, a fin de gastar el saldo de los fondos para desarrollo. Estas perforaciones ciegas descubrieron excelentes cuerpos mi-

neralizados y ahora una planta de 500 toneladas está tratando mineral de \$ 16.

Belleterre Quebec Mines se formó en 1937 como subsidiaria de McIntyre Porcupine Mines para desarrollar un prospecto en Mud Lake, Quebec. El trabajo tuvo éxito y a fines de 1946 se informaba que las reservas eran del orden de 522.000 toneladas con ley media de 0,537 oz. La producción con una planta de 350 toneladas dió una utilidad de \$ 321.000 en 1946.

Preston East Dome, en el distrito Porcupine, Ontario, fué ubicada en 1911, pero durante muchos años se realizó poco trabajo. En 1937-38 se encontraron grandes cuerpos mineralizados gracias al trabajo geológico de Douglas Wright, respaldado por Joseph Hirshorn. El mineral mejora debajo del nivel 900. El conocimiento de la presentación geológica de otros cuerpos mineralizados en el distrito Porcupine guió el trabajo. En 1939 se construyó una planta de 300 toneladas, que se expandió a 1.000 en 1942. La producción, al terminar 1946, fué de \$ 18.156.000 y los dividendos ascendieron a \$ 4.200.000.

En todas estas nuevas minas de oro del este de Canadá, la geología ha desempeñado un gran papel, pero la progresista osadía de las administraciones tiene gran parte del mérito.

La geología tiene responsabilidad más directa en tres grandes depósitos nuevos de oro del noreste de Canadá. La propiedad de Snow Lake de la Howe Sound Exploration Co. se encuentra en la remota división de Herb Lake del Distrito Minero de The Pas, en el norte de Manitoba. Cuando fué examinada por Frank Ebbutt, geólogo de Howe Sound, sólo había algunas trincheras y un afloramiento, pero las condiciones geológicas parecían favorables y se autorizó un sondaje preliminar. Este dió resultados satisfactorios, de manera que siguió una campaña cuidadosamente planificada de 50.000 pies de sondajes y recientemente se ha abierto un gran pique de extracción y se están haciendo labores subterráneas. El desarrollo tuvo tanto éxito que se está construyendo una planta de 2.000 toneladas, con un camino y todas las instalaciones de arranque y habitación. La propiedad de Howe Sound Exploration, Snow Lake, promete ser una de las grandes minas de oro de baja ley canadienses.

Giant Yellowknife Mines Ltd. es otra mina de oro que recompensó el estudio geológico cuidadoso. A. W. Joliffe, del Cana-

dian Geological Survey, reconoció en 1934 las fallas mineralizadas cerca de Yellowknife Bay, en la parte noreste del Lago del Gran Esclavo, Territorio del Noroeste. La propiedad actual de Giant Yellowknife fué establecida en 1935 por C. J. Baker. Howey Gold Mines y Anglo-Huronian participaron en el primer desarrollo. Frobisher Exploration Co. tomó la administración en 1943. Los estudios geológicos de A. S. Dadson y otros indicaron una gran zona de fractura mineralizada que fué desarrollada con sondas de diamante. Se encontró dos lentejas grandes y varias más chicas. Las reservas informadas en Enero 1.º de 1947 llegan a 315.000 toneladas con un promedio de 0,41 oz. de oro en la zona este, y 458.000 toneladas con ley media de 0,43 en el cuerpo principal. Aún faltan por resolver muchos problemas presentados por la ubicación remota, pero Giant Yellowknife promete ser una mina de oro importante.

Un último ejemplo de éxito geológico destacado completa la lista de grandes minas nuevas. Uno de los cuerpos mineralizados de Giant Yellowknife fué rebanado en hondura por la falta West Bay. El Canadian Geological Survey había reconocido que el movimiento horizontal de la falla era superior a tres millas. El desplazamiento vertical se desconocía y había mucha controversia acerca de si la falla era pre o post-mineralización.

Neil Campbell, geólogo regional de Consolidated Mining and Smelting Co. of Canadá, pasó varios años estudiando cuidadosamente el área de Yellowknife en general y de la falla de West Bay en particular. En los flujos de lava básica que forman las paredes de roca encontró indicios tan débiles que sólo la observación más cuidadosa puede descubrirlos. Diques y mantos que apenas pueden distinguirse de las rocas le proporcionaron evidencia edicional. De estas indicaciones apenas perceptibles, dedujo Campbell la teoría de que el lado oeste de la falla de West Bay había sido desplazado 16.140 pies hacia el sur y 1.570 pies hacia abajo. Esto colocaría la parte de arriba de la continuación fallada de la zona truncada de mineral de Cameron en Yellowknife a 1.500 pies de hondura cerca de la línea terminal entre la pequeña y rica mina Negus y la mina Con, de Consolidated Mining & Smelting. Las dos Compañías se unieron para hacer un sondaje de 2.000 pies cerca de la línea terminal, partiendo del nivel 1.100 de la Negus. El

primer hoyo cortó 60 pies de excelente mineral. Dos perforaciones posteriores también dieron en mineral, probándose así definitivamente la corrección de la teoría de Campbell. Una de las realizaciones más notables de la geología que se ha registrado es el hallazgo de un cuerpo mineralizado de gran importancia, cuyo vértice se encuentra contra la falla de West Bay a 1.500 pies bajo la superficie.

SUMARIO

Las 37 nuevas minas enumeradas no completan la lista de descubrimientos habidos en Norte América en los últimos diez años. Ha habido muchos otros hallazgos menores, y uno o dos grandes que aún no han alcanzado el punto en que se asegura el éxito. Por ejemplo, el mineral de alta ley que está desarrollando una Compañía subsidiaria de la Newmont Mining Corp. en una extensión del antiguo campo de Goldfield, Nevada, puede ser una de las minas nuevas que reporten mayor utilidad. La lista se está alargando de año en año.

Los descubrimientos no han sido de un mineral o un área o país en especial. Ocho han sido de cobre, nueve de plomo y zinc o zinc, ocho de oro, dos de cobre con níquel y cobalto, dos de hierro o hierro-titanio, y ocho de metales menores o espato fluor. Dieciséis de los hallazgos se encuentran en Estados Unidos, diecinueve en Canadá y dos en Méjico.

La exploración geofísica ayudó a descubrir cinco o seis de las minas, todas ellas en Canadá. El valor, la persistencia y la suerte que encontraron tantos de los cuerpos mineralizados de hace treinta años, no pueden reclamar más de ocho de las nuevas minas grandes desde 1937 hasta 1947. La geología ha desempeñado el rol principal en el descubrimiento de 27, por lo menos, de los nuevos depósitos.

El éxito de la geología en mantener las reservas de minerales en los distritos más antiguos se ha dado por sentado hace mucho tiempo. El estudio geológico detallado, guiando a la imaginación y la visión que todavía son indispensables, ha tenido un éxito análogo en el descubrimiento de nuevas minas. La experiencia de los últimos diez años ha probado que la exploración bien planeada en Norte América es todavía una excelente especulación. Es evidente que nadie puede predecir exactamente dónde se van a encontrar nuevos depósitos grandes de cobre, plomo, zinc y otros metales, pero parece de una certeza razonable que durante muchos años futuros, como en los diez pasados, la geología ayudará a hacer nuevos descubrimientos en una escala que reemplace a los metales explotados. A menos que las restricciones estatales estorben la investigación, este continente debe continuar durante generaciones produciendo mucho más que la parte que le corresponde de riqueza minera.

("Mining and Metallurgy", Abril, 1948)

FINANCIAMIENTO Y ENTREGA DE FONDOS A LA CAJA DE CREDITO MINERO

Santiago, 14 de Junio de 1948.

Señor Ministro:

Desde hace tiempo el Vicepresidente infrascrito ha venido dando a conocer a US. la difícil situación financiera en que se encuentra abocada la Caja de Crédito Minero, originada, como el señor Ministro lo sabe, por el desfinanciamiento de su presu-

puesto de entradas y por el incremento en las compras de minerales y oro metálico, debido esto último, principalmente, al aumento en el valor del oro en el mercado interno.

En la sesión del Consejo de esta Institución, celebrada el primero del presente, bajo su digna presidencia, se dieron a US. informaciones completas sobre esta materia y el Vicepresidente infrascrito está cierto que

en esa oportunidad pudo el señor Ministro apreciar, con todos los antecedentes suministrados, la gravedad del problema y la importancia que él reviste para la vida de la zona minera. Una paralización de las actividades de compra de minerales por parte de esta Institución, significará, indefectiblemente, el cierre de muchas faenas mineras, con la consiguiente cesantía y la creación para el Supremo Gobierno de nuevas y graves dificultades en el desarrollo de la labor que en beneficio del país está realizando.

Cada día se agrava más el problema de la falta de fondos de la Institución, de tal modo que ya no puede ejercer la labor que el legislador le encomendó y aún se encuentra frente a urgentes compromisos, como es el pago del valor de los minerales que adquiere, que no puede satisfacer. Las solicitudes de las Agencias del norte son cada día mayores, tanto debido a las mayores entregas de minerales, como por la circunstancia de haber tenido que reducir, en muchas oportunidades, los pedidos de fondos formulados por los Agentes, por no contar en el momento preciso con las disponibilidades para hacer las remesas al norte.

En efecto, como lo he expresado a US. por Oficios anteriores, el ritmo de la producción de minerales que adquiere la Institución, la llevará a una compra en este año del orden de 270.000 toneladas; muy superior a la de los años anteriores que alcanzó a 150.000 y 90.000 toneladas en 1947 y 1946, respectivamente. Si a lo anterior se agrega el mayor valor que tienen actualmente estos productos se comprenderá, fácilmente que el capital en giro que se requiere para atender estas actividades, tiene que ser forzosamente muy superior. En los primeros meses del presente año el monto de las remesas mensuales enviadas al norte para el pago de los minerales era de \$ 20.000.000; de acuerdo con los envíos hechos a fines del mes de Mayo próximo pasado, y en los días corridos del presente mes de Junio las sumas enviadas para el objetivo antes expresado será superior a \$ 30.000.000 mensuales, o sea, más de \$ 1.000.000 diarios. Desde el 1.º de Junio al 11 de este mismo mes se han remitido a las Agencias y Plantas de la Institución \$ 13.500.000, es decir, más de \$ 1.200.000 diarios.

El Consejo de la Institución ha tratado de buscar los medios para encontrar una solución al problema planteado, pero las

medidas tendientes a aminorar las adquisiciones de minerales, que sólo pueden producir efectos relativos y de escaso monto, no pueden, en concepto de la Dirección de esta Caja, llevar a la solución de este problema. Disminuir las compras puede acarrear la paralización de muchas actividades, porque precisamente los productores tienden a incrementar su producción con el objeto de abaratar sus costos y por consiguiente, al aminorar el poder comprador de la Institución no podrán continuar explotando sus faenas en forma más o menos económica.

Al mismo tiempo, la Caja ha recurrido a obtener créditos bancarios y ha logrado que el Banco de Chile le conceda uno por \$ 5.000.000; el Banco Sud-Americano, \$ 3.000.000; el Banco Francés e Italiano, \$ 1.500.000 y en otros Bancos, \$ 1.000.000, lo que da un total de \$ 10.500.000. Pero es necesario observar que de estos créditos, hasta el 10 de Junio, la Institución había girado \$ 4.600.000, en forma de que el margen disponible ha quedado reducido a \$ 5.400.000. Conseguir mayores créditos, además de la responsabilidad que significa y del desembolso por intereses que importa, no considerado en la marcha de la Caja, es muy difícil de lograr.

Agotados los recursos emanados de los créditos, necesaria y forzosamente la Caja se verá obligada a paralizar totalmente sus actividades, por cuanto no es posible obtener mayores anticipos de las compañías compradoras de los minerales por haber éstas adelantado el valor de toda la producción que se halla en puerto, lista para ser embarcada, y no han dado resultado los esfuerzos realizados para que la Empresa de los Ferrocarriles del Estado ponga el equipo que se requiere para transportar mayor cantidad de minerales a los puertos de embarque.

Igualmente, por lo que se refiere a la venta del oro no es posible en las actuales circunstancias y después de la experiencia recogida en las ventas efectuadas en el día 1.º de Junio en la Bolsa de Comercio, proceder a dar órdenes de relativa importancia, por cuanto se produce el descenso inmediato en el precio del oro. Como US. sabe por haber dado cuenta en presencia del señor Ministro en la sesión del Consejo del día 1.º de Junio, por la falta de recursos para satisfacer compromisos urgentes, la Caja se vió en la necesidad de vender en la fecha indicada \$ 300.000 oro, porque en

ese momento era el único procedimiento que tenía para contar con moneda corriente destinada a pagar el precio de los minerales que había adquirido en las zonas mineras. En consecuencia, la no posibilidad de enajenar rápidamente el oro adquirido por la Caja, obligará a disponer de mayores recursos para poder hacer frente a sus actividades, lo cual agrava aún más su problema financiero.

Finalmente, quiero hacer presente al Sr. Ministro que debido a la no tramitación del Decreto Supremo que aprueba el Presupuesto de Entradas y Gastos y la Planta del Personal se ha procedido, hasta ahora, a conceder a los empleados de la Institución solamente anticipos de sus remuneraciones, de los cuales se han descontado las cantidades correspondientes a imposiciones en la Caja de EE. PP. y PP., Medicina Preventiva e Impuesto a la Renta. Estas sumas, que son del orden de \$ 4.600.000 y que la Caja tiene que integrar en las respectivas entidades, han sido también usadas para la adquisición de los minerales.

El no pago oportuno por parte de la Caja del valor de los minerales que compra crea a los mineros una situación angustiosa, ya que no pueden ellos hacer frente a las obligaciones contraídas durante la explotación; pago de sueldos y jornales, elementos para las faenas, mercaderías para los obreros, etc., y por tal motivo muchos productores se han dirigido a S. E. el Presidente de la República, recabándole adopte las medidas tendientes a evitar el peligro que importa esta anomalía, y el Vicepresidente infrascrito, al informar sobre estas solicitudes a S. E., hubo de expresar que la causa de este retraso en la oportuna atención de los mineros se debía a la falta

de fondos de la Institución, problema que con todos sus antecedentes estaba en conocimiento de US. y del señor Ministro de Hacienda.

De las observaciones anteriores podrá apreciar el señor Ministro en su verdadera extensión y magnitud la gravedad del problema financiero de la Caja de Crédito Minero, y la gravedad también de las consecuencias que para la marcha económica del país significa esta situación.

El Consejo de la Institución, conocedor de la importancia que revista este asunto, en sesión N.º 714, celebrada el día 11 del actual, acordó poner estos hechos en conocimiento de US. y solicitarle se sirva arbitrar, si lo tiene a bien, los medios conducentes para proporcionar fondos a la Institución y en especial el pronto envío al Congreso Nacional de un proyecto de ley que financie debidamente a la Caja de Crédito Minero.

Además, como una medida inmediata, resolvió reiterar a US. la petición formulada por esta Vicepresidencia en su Oficio N.º 00194, de 26 de Mayo próximo ppdo., por el que solicita al señor Ministro se sirva dictar decreto poniendo a disposición de la Caja la suma de \$ 45.800.000, saldo de los fondos consultados en la ley N.º 8.939, que aprobó el Presupuesto de la Nación para el año 1948.

Agradeciendo al señor Ministro la atención que se sirva prestar a esta comunicación, tiene el agrado de saludarlo, su Atto. y S. S. — JULIO ASCUI LATORRE, Vicepresidente Ejecutivo Caja de Crédito Minero.

AL Sr. MINISTRO DE ECONOMIA Y COMERCIO. — Presente.

DIFÍCIL SITUACIÓN ECONOMICA DE LA CAJA DE CRÉDITO MINERO

PRONUNCIAMIENTO DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE.

“Señor Julio Ascui L., vicepresidente de la Caja de Crédito Minero.— Presente.

Señor Vicepresidente:

El Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, atendiendo a una solicitud verbal de su parte, hizo una detallada exposición ante el Directorio y un numeroso grupo de socios de las actividades de esa Institución, en lo que se refiere a los planes de fomento de la industria minera que está desarrollando y de los resultados favorables obtenidos, que se han traducido en un crecimiento extraordinario de las compras de minerales concentrables.

Expuso a continuación la difícil situación financiera producida como consecuencia de la falta de aprobación por los Poderes Públicos de un plan de financiamiento que le permita afrontar los gastos de ampliación de sus Plantas de Beneficio, el aumento de las compras de minerales concentrables y la prosecución de los planes de fomento minero.

El Directorio estimó que la opinión que el Sr. Vicepresidente de la Caja deseaba conocer de los Ingenieros de Minas, se refería a la política general que debe desarrollar la Institución, y en tal sentido acordó formularla, sin entrar a profundizar las múltiples facetas que presenta el problema (pérdidas o utilidades de la Caja, tarifas, monto de sus gastos en las diversas actividades) ya que ello requeriría el estudio de antecedentes de que no se disponía en esta circunstancia.

En consideración a la gravedad que significaría alterar la política tradicional de la Caja de Crédito Minero, nuestro Instituto acordó manifestar a Ud. lo siguiente:

1.º— Que por ningún motivo deben obstaculizarse las operaciones que desarro-

lla la Caja dentro del comercio de minerales, ya que tal procedimiento significaría una disminución en la entrada de divisas al país y la paralización del mayor porcentaje de las actividades mineras de dos Provincias, con la cesantía y los perjuicios consiguientes en el comercio de estas zonas y en la economía de la Nación.

Debemos dejar constancia de que el hecho de paralizar minas significa prácticamente el abandono definitivo de ellas, por los ingentes capitales que es necesario invertir para su rehabilitación.

2.º— Que es imprescindible y desde todo punto de vista conveniente que se dote a la Caja de los recursos necesarios para dejar sus Plantas de Beneficio en condiciones de tratar los minerales concentrables de acuerdo con el ritmo actual de producción.

Al respecto, debemos manifestar que el servicio financiero de los capitales inmovilizados en los stocks de minerales durante el período que demore el beneficio de ellos, representa una suma superior a las inversiones que requerirán las ampliaciones de los Planteles de la Institución.

3.º— Respecto de las operaciones de fomento, nuestra respuesta no puede ser otra que de alarma ante cualquiera medida tendiente a restringir esta actividad de la Caja, ya que en todas nuestras Convenciones Anuales hemos pedido justamente lo contrario: la intensificación de la exploración minera y no sólo por los mecanismos actuales sino, incluso, por la acción directa de la Caja.

Para consolidar la base minera del

país es preciso buscar y descubrir yacimientos de importancia; esto ya no se puede hacer gracias al hallazgo casual o al tesón de un minero afortunado. Hoy se necesita recurrir a la exploración científica, en forma similar a como fué preciso hacerlo para descubrir el petróleo.

Si no se trabaja en este sentido, tal como se hace en los demás países mineros, no pasarán muchos años sin que tengamos que lamentar y al vez ya sin remedio, la muerte de nuestra minería nacional, quedando la producción minera reducida a dos faenas extranjeras: Chuquicamata y El Teniente.

Es oportuno recordar que aun no hace un año S. E. el Presidente de la República inauguró solemnemente la iniciación de las obras de la Fundación Nacional de Paipote. El Instituto de Ingenieros de Minas al propiciar la construcción de ese plantel lo hizo en el entendido de que simultá-

neamente deberían tomarse las medidas conducentes a asegurar su abastecimiento, pues en caso contrario, podemos adelantar que esa empresa está condenada al fracaso.

En vista de las consideraciones expuestas, nuestro Instituto estima que la Caja de Crédito Minero debe estar dotada de amplios recursos para poder desarrollar un programa efectivo de Fomento, pese a la situación difícil por que atraviesa el país en materia económica.

El Directorio de nuestra Institución ha tenido verdadero agrado y gran interés en responder a la consulta del señor Vicepresidente, pues siempre nuestra organización ha estimado que la Caja es la más valiosa herramienta para el desarrollo de la Minería Nacional y de ahí proviene el deseo de nuestro Instituto de colaborar más directamente dentro del Consejo de ella.—Saludan atentamente a Ud.—(Fdos.): **Enrique Villavicencio**, presidente.—**Juan Reccius**, secretario”.

NOTAS DE LA EVOLUCION ECONOMICA DE BOLIVIA

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil.

II

AGRICULTURA. REGIMEN PLUVIOMETRICO. REGADIO. PETROLEO. CONVENIO COMERCIAL Y FINANCIERO ARGENTINO-BOLIVIANO

Las estadísticas bolivianas son todavía deficientes y la cartografía del país está atrasada en los detalles. Por estos motivos el extranjero no se puede formar una idea precisa de su estado actual y de los planes que se establecen para cambiar su economía en vista del aumento de población y de la producción alimenticia de su parte agrícola. Existe un plan de reforma agraria

que está llamado a resolver el problema del indio. Hay un proyecto para regar hasta 240.000 hectáreas como máximo en un plazo largo en las tres zonas: altioplánicas, de los valles y de los llanos.

Hasta hace poco, en 1925, se estimaba que las tierras agrícolas del país que se trabajaban o explotaban ascendían a unos dos millones de hectáreas (anuario del States-

man's y. b. 125). Pero en una conferencia dada en la Paz por el ingeniero agrónomo Carlos Saavedra A. el 18 de abril de 1947, sostiene que la superficie laborable no pasa de 300.000 hectáreas. Un mapa sobre la distribución de lluvias anuales muestra que el país, con una extensión territorial de 103.888,600 hectáreas, se divide en un 35%, con 1500 mm y más o zona húmeda, en 15% de 1000 a 1560 mm, zona semihúmeda, en 38% de 500 a 1.000 mm, zona semiárida y finalmente, en un 12% de 0 a 500 mm, zona árida, esta última comprende una parte del sur del altiplano con parte de los departamentos de Oruro y Potosí.

La parte húmeda comprende Pando y parte del Beni, existiendo en una parte importante de éste, con trazo irregular, la región semihúmeda que abarca en una parte desde el paralelo 14°, 5 hasta el 18° de latitud sur, tomando parte de los departamentos de La Paz y San Cruz. Por fin, la parte semiárida comprende parte de los departamentos de Oruro, de Cochabamba, la mayor parte de Santa Cruz, aparte de Potosí y todo Chuquisaca y Tarija, desde los paralelos 16° hasta el 22°, con una punta que llega al 23°.

La falta de producción alimenticia se hace sentir en los cereales, arroz y azúcar más que en la carne porque se estima en dos millones de cabezas el ganado vacuno y 2.800.000 el ganado lanar. Importándose sin embargo 20.000 cabezas de vacunos y 10.000 ovejas. El siguiente cuadro da una idea de la situación de 1945 a 1946:

| Productos | Producción aprox. | | Importaciones | | Divisas millones Bs. | Consumo actual Ton. |
|-------------------|-------------------|-----------|---------------|---------------|----------------------|---------------------|
| | Ton. | % consumo | Ton. | % del consumo | | |
| Trigo | 14.000 | 16,3 | 72.000 | 83,7 | 288 | 86.000 |
| Azúcar | 6.500 | 14,8 | 37.500 | 85,2 | 198 | 44.000 |
| Arroz | 5.500 | 33 | 11.200 | 67 | 96 | 16.700 |
| Algodón en rama . | | | 2.200 | 100 | 42 | 2.200 |

624

Actualmente las divisas para estos rubros deben pasar de 700 millones de pesos equivalentes a unos 14 millones de dólares que, en un total de unos 60 millones de dólares de divisas, forman una proporción cercana al 25%.

Llama la atención en este cuadro que todavía no se logre cultivar el algodón en un país con clima adecuado para producirlo y que tiene importantes fábricas de hilados y tejidos. Igualmente parece a primera vista que la caña de azúcar debiera dar

el total del consumo. Esto proviene de que las lluvias no están repartidas en general sino en el período húmedo del año, que es desde octubre a marzo y la caña necesita de otras lluvias complementarias. De ahí la necesidad del regadío de las primeras 50.000 hectáreas que se distribuyen así: 20.000 para el altiplano, 14.000 para los Valles y 16.000 para los llanos. El costo en los cinco años que durará su construcción será, en obras, 547 millones de pesos y administración, 40,4 millones. El aumento de los porcentajes de producción de los consumos enunciados anteriormente pasaría para el trigo de 16,3% a 28 o/o; para el azúcar de 14,8 o/o a 42,2 o/o; para el algodón se llegaría de 0 a 73% y finalmente, para los aceites comestibles que no figuran en la producción actual a 100%.

La alimentación actual se hace a base de maíz, de yuca, de papas, de quenoa y otros productos naturales, pero aun así sus proporciones actuales son demasiadas bajas. Con el regadío la producción podría aumentar en un 26% para la papa, en un 10 por ciento para el maíz, en un 40 o/o para la quenoa y en un 16 o/o para la cebada. En una palabra, fuera del trigo, el país podría autoabastecerse plenamente.

De las 240.000 hectáreas que podrán regarse como máximo, 200.000 pertenecen a la zona semiárida al sur de Santa Cruz.

Estos detalles nos indican cuánto esfuerzo y dinero se necesita para aprovechar los inmensos campos naturales del oriente Boliviano. El geógrafo Bowman, en su li-

bro "los Senderos del Desierto de Atacama", nos dice que atravesó el Chaco en 1913 desde Concepción, sobre el río Paraguay, hasta Embarcación, siguiendo el Trópico de Capricornio durante más de 322 Klm. un poco más al norte del recorrido del ferrocarril argentino de Embarcación a Formosa, situado al norte del curso del río Bermejo, que corre casi paralelamente al que se ha terminado recientemente más al Sur entre Metán y Resistencia, sobre el Río Paraguay, de una longitud más o menos

igual. El objeto de estas vías férreas es aprovechar las grandes extensiones de selvas, bosques de quebracho, pastizales, etc., que allí existen. Parte del algodón cosechado en Argentina proviene del Chaco; la gran dificultad con que se tropieza es la falta de agua tanto corriente en la superficie como subterránea que sea dulce. También es preciso agregar que en 1912 se había descubierto petróleo en la zona al sur de Santa Cruz y ya en 1920 la Standard Oil usaba el ferrocarril que iba de Tucumán a Embarcación para el transporte de sus maquinarias y cañerías.

He aquí lo que nos dice Bowman sobre la zona del Oriente boliviano: Santa Cruz está en el borde meridional de una zona húmeda que se extiende hacia el Norte y que recibe una cantidad de lluvia que va en aumento hasta que se une con la zona de densa jungla y selva que abarca las laderas de la Cordillera oriental andina y la llanura amazónica. Desde el Río Grande, en Santa Cruz, hasta Yacuiba por el sur, existe una faja de tierra relativamente seca, en donde la irrigación es posible sólo en una estrecha zona situada en la base de las montañas y la llanura adyacente está cubierta de pastos. Desde Yacuiba hasta Embarcación, más al sur, se extiende una zona más húmeda. Aun más al sur, en Tucumán, la irrigación es general y la selva del Chaco asciende por las laderas de los cerros y aparece como una faja de verdor obscuro entre la fría y árida faja superior y la cálida y árida de más abajo.

En cuanto al elemento población aborigen, el mismo autor dice refiriéndose a su visita de 1913: "de los contratistas de trabajadores, misioneros, ingenieros de ferrocarril, etc., he obtenido un cálculo aproximado sobre la población de todo el Chaco desde la línea Corumbá-Santa Cruz hasta el Bermejo, según el cual ascendería a cincuenta o sesenta mil indios. Aun si multiplicamos este número por tres tenemos una población muy limitada que debe ser conservada y robustecida para hacer posible el desarrollo del Chaco y de sus tierras limítrofes. Es de suma importancia que los gobiernos interesados y también los contratistas de las haciendas azucareras y granjas comprenden con claridad el problema de la mano de obra. No se puede depender de la mano de obra importada hasta que la colonización sea más o menos estable y las condiciones de vida sean más fáciles de lo que son en la actualidad. Es el peón abo-

rigen más bien que el inmigrante el que debe hacer el trabajo rudo."

Esta recomendación es fundamental. La experiencia lo ha demostrado sobradamente en las nuevas zonas azucareras de Salta desde hace 30 años y es de esperar que así lo comprendan los gobiernos de Bolivia y Paraguay.

El desarrollo de la industria del petróleo que tan buenos augurios presenta al pie de la Cordillera oriental ha tropezado con diversas dificultades que no es del caso detallar. En síntesis, el Gobierno boliviano de Buseh no estaba de acuerdo con la política seguida por la Standard Oil de hacer perforaciones y tapar los pozos para dejarlos como reservas de explotación futura hasta tanto no se resolvieran los problemas del transporte por oleoductos y por el año 1931 declaró caducadas las concesiones y nacionalizó toda la industria. La Cia. apeló a la Corte Suprema quien había dado la razón a la primera antes de 1927 y en este caso se atuvo a la ley de nacionalización. Con este motivo se derivó al respecto, más tarde, una expropiación de los derechos de la Standard con pago de una indemnización por parte del Gobierno. Habiéndose reservado el petróleo para el Estado se creó servicio "Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos".

Este servicio o Departamento tiene en la actualidad tres campos en explotación situados en distintas cuencas, pero todos al pie de la faja andina. 1º Bermejo, en el distrito de Arce, departamento de Tarija, muy cerca de la frontera argentina al noroeste de la línea férrea de Embarcación a Orán. 2º Sanandita, en el distrito del Gran Chaco al norte de Yacuiba y a corta distancia del ferrocarril en construcción de Yacuiba a Santa Cruz. 3º Camiri, en el distrito de Cordillera, junto al río Parapeti, cerca de San Francisco sobre el mismo ferrocarril mencionado y a la altura del paralelo 20º de latitud.

Según un artículo del ingeniero petrolero Alfonso Romero publicado en Minería Boliviana, Junio-Agosto 1947, de quien tomo los datos que siguen, el rendimiento en litros en el primer semestre de ese año fue en Bermejo 8.814.820; en Sanandita 6.171.800; en Camiri 9.330.918 litros.

El estudio de este problema del petróleo después de estimar en unos 28 millones de barriles la existencia del campo de Camiri, ha llevado a los Poderes Públicos a la decisión de construir un gran oleoducto desde los pozos hasta Coehabamba, donde se establecerá una refinería que surtirá, con-

juntamente con un ramal que partirá de Cochamba a Sucre para el petróleo crudo, las necesidades del altiplano y de la industria minera en particular. Camiri está unido actualmente por caminos carreteros a Santa Cruz y a Sucre.

Se trata de un gran proyecto en vía de ejecución por lo demás cuidadosamente estudiado por técnicos norteamericanos y bolivianos. La longitud del oleoducto es de 410 km., pero la novedad consiste en que en su recorrido entre los terminales Camiri-Cochabamba se debe vencer una altura de 2.300 metros. Esto requiere 6 estaciones de bombeo con presiones de hasta 1.300 libras por pulgada cuadrada para bombear 8.000 barriles diarios.

El diámetro del oleoducto es de seis pulgadas. De los 410 km. 370 km. serán de cañería de 17.02 libras por pie y 40 km. de 23.6 libras por pie. La cañería será tendida superficialmente. El peso total de ella es de 10.775 t. Una parte de ella si no la totalidad se encuentra en Antofagasta para su transporte. La inversión total en la cañería, bombas, motores Diesel, estaciones de bombeo y colocación, se ha estimado en 6.500.000 dólares y su ejecución la hace la firma William Brothers de Nueva York. La capacidad máxima del oleoducto es de 12.000 barriles diarios de crudo.

Las cifras calculadas para el consumo de gasolina en la actualidad en 1948, arroja un total de 47.500.000 litros, siendo los departamentos de la Paz con 19 millones y Cochabamba con 14 millones los principales. Siguen Oruro con 6.5 millones, Sucre con 4 y Potosí con 4 millones.

Los análisis del crudo dan el resultado siguiente:

| | | |
|-------------------|-------|----------------|
| Gasolina | 65 % | a 392°F. final |
| Kerosene | 16.4% | a 545°F. final |
| Gas-Oil (Diesel) | 11.7% | a 678°F. final |
| Residuo (Fueloil) | 6.4% | |
| Pérdidas | 0.5% | |

100.

Los aceites anteriores son estimados livianos y se piensa enriquecer el crudo en lo tocante a derivados pesados con la explotación de otros pozos al sur de Camiri.

El mínimo del petróleo transportable al día para costear la cañería, es de 170m3. diarios, o sea un poco más de 1.000 barriles diarios. Se ha calculado que con la adición de nuevas estaciones de bombeo se puede llegar a los 12.000 barriles indicados más arriba.

La estadística de la Liga de las Naciones da los siguientes tonelajes para el petróleo extraído en Bolivia:

1935—21.000 t.; 1936—13.000 t.; 1937—16.000 t.; 1938—18.000 t.; 1939—28.000 t.; 1940—37.000 t.; para 1947 se puede calcular un mínimo de 48.600 t., duplicando las cifras apuntadas por el ingeniero Romero para el 1.er semestre de 1947, lo que seguramente ha sido sobrepasado.

Dada la escasez de combustibles en Bolivia y las importaciones de carbón que deben hacerse, la perspectiva de tener un aprovisionamiento considerable de petróleo puede cambiar en pocos años la situación económica de las industrias y de todo el país. No se ha dado el valor de la refinería que se instalará en Cochabamba ni de sus dimensiones que dependerá del resultado que arrojen los sondeos que se están efectuando en los diferentes pozos de Camiri que trabajan con 8 equipos de perforación.

El año pasado quedó aprobado el Convenio entre Argentina y Bolivia sobre crédito de fomento a las industrias que convengan a la economía argentina como estaño, antimonio, plomo, cobre, hierro, carbón, caucho, coca, maderas, castañas y otros productos naturales por valor de 100 millones de nacionales más un préstamo por igual suma a bajo interés para construcción de obras públicas enumeradas en un anexo y un crédito rotativo para cubrir los saldos desfavorables del convenio entre ambos países. Todo este conjunto descansa sobre base análogas al Convenio proyectado con Chile.

Este Convenio fué ampliamente discutido por las Cámaras de Comercio de Bolivia y las Comisiones de ambas ramas del Congreso. Tuvo este Convenio mucha importancia para Bolivia porque en él se fijaba un precio de 0.76c oro am. por libra de estaño, superior al que regía entonces en Estados Unidos con el compromiso de adquirir 8.000 t. al año, con precios del estaño posteriores iguales al precio mundial. Este precio luego subió hasta 0.92c. am. por libra en Estados Unidos. Lo que ha entonado la industria minera boliviana que produce con precios altos comparativamente al Extremo Oriente.

Según el estudio del Convenio hecho por el Ingeniero Roberto Arce la suma fijada con buen criterio defendió la necesidad de que toda obra comenzada debía terminarse para la construcción de las obras públicas enumeradas en el anexo del Convenio era inferior a la sexta parte del valor de éstas.

para que no afectara de modo inconveniente el pago del empréstito. De igual modo debía suprimirse toda duplicación entre vías de transporte paralelas, fueran éstas ferrocarriles o caminos, debiendo darse preferencia a los ferrocarriles donde no existieran o se construyen carreteras.

En "El Mercurio" de 8 de marzo se transcribe un cable de Buenos Aires dando cuenta de un complemento del Convenio citado que lo amplía sustancialmente. Se consolida la Corporación de Fomento de la Producción, análoga a la establecida entre nosotros, reconociéndole un capital de 21 millones de dólares, aportado: un millón por el gobierno de Bolivia y 20 millones por el Gobierno de Argentina.

El empréstito de 100 millones de nacionales para obras públicas se amplía a 150 millones de dólares, lo que está más en conformidad con el Anexo a que me he referido anteriormente, se agrega además a lo anterior un empréstito de 12.500.000 dólares por la ejecución de un programa de saneamiento y otro para el crédito rotativo que se fija en 12.500.000 dólares.

Entre otros agregados figura la compra durante cinco años de 500 t. de hoja de coca y se repite la adquisición de 40.000 t. de estaño durante cinco años a razón de 8.000 t. anuales para la fabricación de hojalata.

La fabricación de esta última ha quedado acordada por medio de una Sociedad mixta entre el Estado argentino y el capital privado que laminará planchas de acero de todas dimensiones.

Como se sabe otra Sociedad mixta por 100 millones de nacionales, ha sido igualmente formada para crear la industria siderúrgica con 8% de participación del Estado argentino y 20 o/o de los particulares.

Con las modificaciones enunciadas el crédito argentino para Bolivia sube a 750 millones de nacionales.

Llama la atención que los créditos para el fomento de materias primas que interesan a Argentina no comprendan el fomento de la producción de petróleo que, en los campos de Bermejo y Sanandita, están próximos al territorio argentino cuando sabemos que Argentina carece de la cantidad suficiente de este combustible y lo ha ido a buscar a Venezuela para las necesidades de la costa atlántica. Sabemos además que el actual petróleo crudo producido por Bolivia es consumido en Argentina en su mayor parte.

El convenio mencionado dará la oportu-

nidad a Bolivia de transformar el oriente boliviano por los ferrocarriles, poniendo en explotación grandes extensiones de suelo aún no aprovechado. Igualmente el ferrocarril de Corumbá a San José, que ha de llegar pronto a Santa Cruz, le permitirá unir la parte norte con reservas forestales de gran importancia y fundar nuevas industrias basadas en las aplicaciones de la celulosa. El altiplano, que corresponde a un poco más de un tercio del territorio total, vivificado por el petróleo permitirá trabajar mejor las minas y abaratar los actuales transportes.

Es también probable que el Brasil interesado en la producción de petróleo tome la iniciativa de ayudar a buscarlo en regiones más cercanas a la línea férrea que se construye a Santa Cruz y se habla de la posibilidad de sondajes en el Río Grande cerca de Izogog.

La gran vía férrea que llegará a Santa Cruz desde Yacuiba tiene sus terraplenes terminados y falta solamente la enrielladura. Los rieles han llegado a Buenos Aires y se espera que esta arteria vital para el desarrollo del Oriente esté terminada en un plazo corto.

Las perspectivas que se ofrecen en conjunto a Bolivia son por demás halagadoras y los países como Chile que han estado siempre interesados en la prosperidad de los pueblos como Perú y Bolivia con quienes se vió envuelto en una guerra que no quiso ni provocó, consecuencia de los errores prolongados de los dirigentes de ambos países vecinos, no pueden menos de saludar con regocijo su resurgimiento gracias a la gran palanca de sus industrias mineras que les ha dado celebridad en el mundo entero.

Más para que la prosperidad futura se convierta en realidad pienso que es preciso aplicar el sistema de no gravar exageradamente la industria minera que preconiza el señor Carlos V. Aramayo, dejando que llegue el capital extranjero a Bolivia a desarrollar las minas de estaño, de plomo, de oro, de zinc y de cobre, fuera de los demás metales como antimonio, tungsteno, bismuto y plata que han sido tradicionalmente explotados. La nacionalización de las minas metálicas llevaría al más rotundo fracaso. Basta tener presente lo enunciado en el capítulo del "Memorándum", citado en un artículo anterior del señor Aramayo, titulado: "Capitales para qué?", para comprender la imposibilidad de realizarla en el presente estado de cultura de los pueblos.

EL GOBIERNO ARGENTINO EXIME EL DEPOSITO DE GARANTIA POR LA COMPRA DE MINERALES DE COBRE

Por conducto del Ministerio de Guerra, el Poder Ejecutivo de la Nación dictó, con fecha 13 de abril del corriente año, un decreto que lleva el número 10.491, por el cual se autoriza a la Dirección General de Fabricaciones Militares a prescindir de la exigencia de depósitos de garantía en las licitaciones destinadas a adquirir minerales de cobre de origen nacional o extranjero. Los considerandos del mencionado decreto y su parte dispositiva establecen:

“Visto el expediente D. G. 5.200/47, Cde. 14 (D. G. F. M.), N.º 25356/47 (M. G.) y 25.356/47 (M. G.). Considerando: Que la Dirección General de Fabricaciones Militares ha llamado a licitación pública con el objeto de adquirir cien mil (100.000) toneladas de mineral de cobre, de origen argentino, destinado a constituir una reserva cuya importancia, tanto desde el punto de vista de la defensa nacional cuanto desde el atingente a los intereses generales de la industria, es innecesario poner de manifiesto: Que asimismo la referida licitación constituye una medida de fomento de la pequeña minería, la cual podrá contar con un mercado firme, que le permitirá poner en actividad sus yacimientos y efectuar nuevas exploraciones tendientes a alumbrar vetas y criaderos que pueden resultar de positivo interés; Que, por otra parte, la Dirección General de Fabricaciones Militares llamará también a licitación para adquirir minerales de cobre de Chile y Bolivia, países que constituyen fuentes naturales y permanentes para el abastecimiento de dichos minerales destinados a su futuro beneficio en la planta pirometalúrgica que se instalará en Tucumán; Que todas estas adquisiciones deberán realizarse en forma que facilite la presentación de propuestas, tanto de mineros nacionales como de los citados países, a

efectos de que la nombrada Gran Repartición pueda contar con suficientes proveedores de un material de evidente y seria importancia en la economía general de la Nación: Que, en tal sentido, es conveniente eximir a los futuros proponentes como medida de fomento para la minería local y de facilidad para las ofertas foráneas, de los depósitos de garantía que la Ley prevé para el caso de licitaciones públicas destinadas a la ulterior contratación de suministros para el Estado, máxime cuando en el presente caso se procura esencialmente activar una industria de interés general, en la cual los mineros deberán realizar inversiones iniciales sujetas al alza normal en esa industria; Que atento a las razones puntualizadas a fojas 1 y 2, la Contaduría General de la Nación considera que el Poder Ejecutivo puede autorizar para el caso de que se trata, la inclusión en los pliegos de condiciones de una cláusula en la que se establezca como alternativa optativa de los concurrentes, en lugar de efectivo o títulos nacionales, presentar como garantía un pagaré a la vista; Que habiendo la Dirección General de Fabricaciones Militares insistido en la aprobación del presente, el Presidente de la Nación Argentina, Decreta:

Artículo 1.º— Autorízase a la Dirección General de Fabricaciones Militares a prescindir de la exigencia de la constitución de depósitos de garantía, en las licitaciones públicas destinadas a la adquisición de minerales de cobre, ya sean éstos de origen nacional o extranjero.

Art. 2.º— Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección General del Registro Nacional y vuelva a la Dirección General de Fabricaciones Militares a sus efectos. — PERON.— Humberto Sosa Molina.

TRES MESES CON LA CERRO DE PASCO COPPER CORPORATION EN LA SIERRA DE PERU CENTRAL

POR

WERNER JOSEPH (1)

Durante el verano pasado tuve la suerte, gracias a la ayuda del IPIMEGEO, de varios Ingenieros de Minas, tanto chilenos como peruanos, y contando con el apoyo económico de la Corporación de Fomento de la Producción, de conocer de cerca una de las faenas mineras y metalúrgicas más notables del mundo.

Las operaciones de la Cerro de Pasco Copper Corporation en las alturas de la Cordillera peruana constituyen hoy día, después de casi 50 años de iniciadas, un objeto digno de estudiarse y admirarse. En efecto, la obra emprendida a principios de este siglo, por unos cuantos hombres ejemplares, por su tesón y su iniciativa, que preveían claramente las posibilidades de la zona, y con esta convicción desafiaban el rudo clima, la soledad, el abandono de la alta sierra, e innumerables otras dificultades, es un testimonio grandioso de lo que puede la voluntad humana, cuando va acompañada de organización, disciplina, y lo que es más, un ideal, como lo siente el verdadero minero, y la constancia férrea para perseguirlo.

Donde alrededor del 1900, una minería heterogénea trabajaba los "pacos" ricos en plata, que tenían de un ocre característico las laderas del Cerro de Pasco; donde a lo largo del valle de los ríos se sucedían en cadena interminable, los "patios", en que los caballos no cesaban de amalgamar la plata; donde por aquí y por allá fumaba

algún pequeño horno que producía un poco de mata de cobre, a partir del cual se fabricaba generalmente "magistral", o sea Sulfato de Cobre, para el proceso de los patios; donde, finalmente, en tortuosas y estrechas sendas cordilleranas, el pequeño minero transportaba su mineral a lomo de mulas y llamas, hoy día se levantan imponentes castilletes, que suben el metal desde varios miles de piés, sueñan los molinos de las grandes concentradoras, ruge un ferrocarril, y elabora una moderna y extensa fundición—, exponente máximo de la Ingeniería, que desplazó los antiguos procedimientos rudimentarios y abrió nuevas e insospechadas riquezas — día a día, cientos de toneladas de los más variados metales y productos.

En el apacible y pintoresco cuadro minero de Cerro de Pasco en que a fines del siglo pasado, después de ser trabajado durante 300 años, empezaban a surgir dificultades, porque la plata nativa de la zona oxidada se iba agotando, los sulfuros ya no se podían amalgamar, y porque a mayores profundidades se encontraban metales menos valiosos que exigían procedimientos más refinados e instalaciones más grandes, y el agua constituía un serio obstáculo para el trabajo. Además, se había terminado un ferrocarril, el actual Ferrocarril Central, que une a Lima con La Oroya y Huancayo, y que abría por primera vez la Sierra, permitiendo una exploración y explotación en gran escala de sus numerosas riquezas.

Tales fueron las condiciones cuando la

(1) Presidente del Centro de Estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile.

Cerro de Pasco Copper Corporation inició sus actividades, primero con su mina en Cerro de Pasco, y la fundición en la estación Smelter, del ferrocarril propio, que une a Cerro de Pasco con La Oroya, y luego, extendiéndolas cada vez más, hasta lograr sus actuales proporciones con cuatro minas metálicas, Cerro de Pasco, Morococha, Casapalca y Yauricocha, la mina de carbón de Goyllarisquisco, y la fundición de la Oroya.

La Oroya, situado a 187 Km. al Este de Lima, a 3,700 m. de altura, es el centro de todo este vasto sistema. Está unido con Cerro de Pasco y Goyllarisquisca, hacia el Norte, por un ferrocarril de 136 Km.; con Morococha y Casapalca, hacia el Oeste, mediante el Ferrocarril Central, y con Yauricocha, hacia el Sur, por el Ferrocarril Central a Huancayo, y un ferrocarril propio de 81 Km., desde la estación de Pachacayo (25 millas al sureste de La Oroya) a Chaulca, y ferrocarril de allí hasta la mina.

Casapalca y Morococha están situados en la Cordillera Occidental, a uno y otro lado de la línea divisoria. La Oroya se encuentra en el valle del río Mantaro, entre la Cordillera Occidental y la Oriental, valle que hacia el Norte forma una extensa pampa de origen glacial (Pampa de Junín), que limita con el "Nudo de Pasco", donde se unen ambos cordones cordilleranos del Sur, en la zona del Cerro de Pasco.

Al Norte de Cerro de Pasco se divide nuevamente la cordillera, dejando entre sus cordones valles de origen netamente fluvial, que bajan con pendiente fuerte desde los 4,200 m. de Cerro de Pasco, hasta una altura inferior a 3,000 m., para desaguar, finalmente al sistema orográfico del Río Marañón.

Todas las minas de la Corporación, con excepción de Cerro de Pasco, están ubicadas en la Cordillera Occidental, que es también asiento de las principales minas de la zona, que son trabajadas por otras compañías. Todas tienen un cierto parecido geológico y mineralógico entre sí. Están ligadas a intrusiones de Dioritas y Monzonitas, de edad probablemente cretácica y terciaria, y tienen como roca encajadora las pizarras de la serie Excelsior (Paleozoico), los Red Beds de Casapalca (que parecen detritus porfiríticos continentales, en cierta manera semejantes a la formación infraterciaria de San Pedro de Atacama), o calizas

mesozoicas, que poseen una importancia considerable en toda la zona.

Los minerales primarios son principalmente: sulfuros de Cinc y Plomo, sulfoarseniuros y antimoniuros de Cobre, con Bismuto, Plata y Oro, (tetraedrita, tennantita enargita, etc.), y algunos sulfuros como pirita y dhalcopirita. Con los minerales de Plomo y Cinc se encuentra asociado algo de Estaño, Antimonio, Indio, Cadmio, Talio y Teluro, además de proporciones importantes de Plata. La única diferenciación en la mineralización que se puede observar claramente (a pesar de que hay labores en profundidades aún mayores que 1,000 metros), es una concentración de blenda y galena con preferencia cerca del contacto con calizas y como reemplazos en ésta, mientras que el Cobre aparece sobre todo en vetas dentro de las pizarras y otros sedimentos. Debido al clima riguroso, glacial en épocas anteriores, los fenómenos secundarios son muy erráticos, siendo un hecho que ha habido lixiviación de Cinc y Cobre en la zona de oxidación en que se produjo un enriquecimiento de Plata, ya en forma nativa o como sulfuros nobles por la descomposición de las sulfosales complejas argentíferas de Cobre.

La extrema variedad y complejidad de los minerales ha impreso su sello característico a la planta metalúrgica de La Oroya.

En el aspecto químico, esta fundición posee una planta de ácido sulfúrico, que trabaja con el método catalítico de contacto (con V_2O_5) y aprovecha los gases de algunos hornos de tuesta; una planta de arseniato de calcio, importante insecticida, cuya materia prima es el As_2O_3 recuperado de los gases de los tostadores; una planta electrotérmica de carburo de Calcio: una



N.º 1

planta coquificadora, una planta de ladrillos refractarios de oxígeno electrolítico, e instalaciones de sulfato de Cinc y Cobre, como subproducto de las plantas electrolíticas respectivas.

Del punto de vista metalúrgico, se distinguen tres circuitos: el de Cobre, Plomo y Cinc, que se encuentran entrelazados mediante una extensa red de precipitadores electrostáticos de humos (sistema Cottrell). Al iniciar sus operaciones la fundición de La Oroya, en 1923, su principal producto era Cobre Blister. Hoy día, los yacimientos más antiguos de la Corporación presentan muestras sensibles de agotamiento de los minerales de Cobre, y la producción actual se mantiene en unas 40 ton./día, pero será aumentada a 100 ton./día cuando la Mina Yauricocha entre en su período de explotación (los minerales de esta mina son de fundición directa). Los concentrados de Cobre se tuestan en dos baterías de nueve hornos Wedge cada una, que poseen su propia instalación Cottrell para recuperación de polvo de los gases calientes. La caleña se lleva en carros eléctricos a los hornos de reverbero, mientras que los gases, después de pasar por un conducto de humo, donde depositan el polvo grueso, se vuelven a tratar en un Cottrell para eliminar todo el As_2O_3 que llevan (una parte de los gases se manda directamente de los tostadores a la Planta de Acido). Antiguamente los concentrados cupríferos fueron sinterizados en máquinas Dwight-Lloyd, que ahora sirven para la sinterización de los concentrados de Plomo. Los hornos de reverbero producen un eje de 16-18% de Cobre, que se trata en los convertidores Pierce Smith. Los gases calientes de los reverberos se hacen pasar por recuperadores de calor, por un Cottrell de "humos calientes" y, en seguida, se envían al Cottrell Central. Existen seis convertidores, cuyos gases se unen con los de las máquinas Dwight-Lloyd, pasan por torres humidificadoras, donde se pulveriza agua en cantidades reguladas por un control automático, luego reciben ácido sulfúrico (pulverizado en hornos especiales), y se envían para su precipitación al Cottrell Central. El fundente de los convertidores es generalmente material silíceo con baja ley en Cu, Ag y Au u otro metal, como Bi. El Cobre Blister se lleva a una máquina moldeadora que moldea barras y ánodos para una planta de refinación electrolítica piloto, con capacidad pa-

ra una ton. por día. Se está terminando la construcción de una planta de refinación electrolítica de 100/día, con instalación anéx-a para el tratamiento de los barros anódicos y recuperación de metales nobles.

El circuito más importante por el volumen y valor de su producción es el de Plomo. Los concentrados, después de ser sinterizados en dos etapas, con una molien-da intermedia y con un contenido de 2% S (la mitad en forma de sulfato), se funden en un horno de cuba con coque y cal, y a veces pirita y litargirio. El Plomo (pig lead) se recibe del crisol, a través de un sifón, en ollas, que son arrastradas por locomotoras de batería. La escoria, speiss y eje, que sobrenadan sobre el Plomo, se vacía en una olla de asentamiento, de donde se extrae de tiempo en tiempo el speiss, y el eje, para enviarlos a los convertidores, mientras que la escoria se granula continuamente en un chorro de agua, que la lleva a un andarivel, que a su vez la conduce al botadero. Los gases van a una sección especial del Cottrell Central, de donde se extraen polvos con una ley de 5% de Cd, que se mandan a la planta de Cadmio para recuperación de este metal.

El pig lead se refina a fuego, en dos etapas. Se enfría en una olla a 350°C con un poco de bórax, separándose un Dross de Cobre. Luego se vuelve a calentar en otra olla a 500qC agitando enérgicamente, con lo cual se separa un Dross de Estaño. El Plomo va a la rueda moldeadora de ánodos, que son enviados a la planta de refinación electrolítica (Betts Plant), y el Dross de Cobre se funde en un pequeño horno de reverbero con flujo adecuado, obteniéndose una escoria que contiene eje y speiss (que

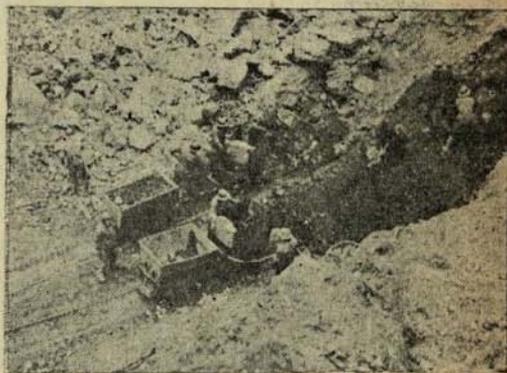


Fig. 1

se tratan en los convertidores), y Plomo que regresa a la primera olla de refinación. El Dross de Estaño (PbO y SnO_2) se reduce en un horno de arco (rocking furnace), En seguida se funde con $PbCl_2$ y $ZnCl_2$, para producir una escoria de Indio y Estaño. Esta escoria se muele y se lixivia, y de la solución resultante se separa primero el Estaño electrolíticamente y por adición de polvo de Cine y luego se precipita el Indio mediante un exceso de Polvo de Cine. La aleación de $Pb - Sn$, sin Indio, se moldea en barras y se vende como aleación de soldadura. Las experiencias para obtener Estaño puro por vía electrolítica no han tenido éxito hasta la fecha, tanto por la dificultad de separar el Plomo del Estaño en solución (ambos metales están demasiado cerca en la Serie de Tensiones), como porque el Estaño tiende a formar depósitos arborescentes.

Los ánodos de Pb con una ley de 94 a 95% se refinan por el proceso Betts, modificado con un electrolito de ácido fluosilícico y fluosilicato de Plomo. La densidad de corriente es de 15 a 17 Amp/sq. ft. El voltaje por celda es 0,45 Volt, y el electrolito tiene normalmente 90 gr. de Plomo por litro y 60 gr. de ácido libre por litro. La eficiencia media de corriente es de 75 a 80%. El ácido fluosilícico requerido por la planta se produce en una pequeña instalación anexa. En un horno rotatorio se calcina Espato de Fluor (CaF_2) y H_2SO_4 . El HF que se forma se recibe en dos condensadores y ya en estado líquido se agita con arena cuarzosa, resultando así ácido fluosilícico. Es necesario evitar la existencia de HF y H_2SO_4 libres en el electrolito ya que ambos ácidos forman sales insolubles con el Plomo. Las celdas tienen 25 cátodos y 24 ánodos, y se hallan dispuestas en cuatro

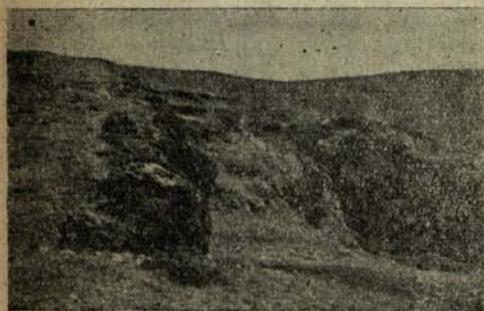


Fig. 2

filas de 64 celdas cada una. Diariamente se cambian cátodos y ánodos de una fila, de modo que se tiene así un ciclo de tratamiento de cuatro días. Las operaciones se hacen con dos puentes grúas (Whitening Tiger-Crane) y los ánodos corroídos se someten a un lavado en contra corriente, para recuperar el electrolito adherido en el barro. Este barro se raspa, se seca y se funde en la Planta de residuos anódicos, primero en hornos de reverbero y luego en convertidores y copelas. Se produce así un metal rico en Plata, una escoria rica en Bismuto y otras escorias pobres que regresan a los Altos Hornos de Plomo. El Sb se elimina en los humos, de donde se recoge en Bag-Houses (Tipo Draceo). La escoria de Bismuto de los convertidores y del Horno de Copelación, se reduce en un horno de reverbero y se refina. El Te se elimina con soda, el Cu con pirita, que forma un eje de Cobre, la Ag por el método de Parkas, y Pb y Zn mediante Cl gaseoso. Como se sabe, La Oroya es el mayor productor mundial de Bismuto y el Bi producido es de una extrema pureza. La Plata impura se trata con soda y nitrato, después de ser copelada, para separar el Te y otros metales básicos. En seguida se purifica electrolíticamente por un sistema de electrodos verticales, desarrollado en La Oroya. El electrolito contiene Cu , Ag y HNO_3 y se emplea ácido tartárico como reactivo de adición. La Plata refinada, se deposita en cátodos de Al , para fundirse en un horno de Inducción de Alta Frecuencia Ajax Northrup, ya sea como Plata pura o como Plata Esterlina (925 milésimos, con el resto de Cu).

En la planta de refinación de Plata (Silver parting plant) se emplea el arreglo de celda en cascada, mientras que la planta Betts y la planta piloto de Cobre usan el arreglo de celdas Walker. Todas son del sistema múltiple. La eficiencia de corriente relativamente baja de la planta Betts, se debe al hecho que el depósito catódico de Plomo forma arborescencias que producen corto-circuitos; a pesar de la considerable mano de obra que se necesita para la revisión de las celdas. Los cátodos de Plomo refinado se funden en ollas y a continuación se bombea y moldea el Plomo líquido en una rueda moldeadora, que entrega barras de 100 libras. 25 de estas barras se cargan mediante un Baker Truck a los carros de ferrocarril. Una parte del Plomo

recircula en forma de starting-sheets, o sea, láminas que se obtienen al hacer escurrir el Plomo sobre una mesa inclinada rectangular de fierro fundido, en cuyo extremo inferior se colocan barras de fierro cobrizado, con un perfil en U, de las que cuelgan las láminas catódicas en las celdas. La producción diaria es de 100 toneladas.

El circuito de Cinc consiste en una planta electrolítica piloto que produce 4 ton./día. Se ha propuesto construir una planta industrial de 100 ton./día, que podrá operar una vez que se disponga de suficiente energía eléctrica; (como dato ilustrativo puede servir el hecho que la planta de Cinc de 4 ton./día consume, sólo por concepto de electrolisis, es decir, exceptuando las bombas, filtros, agitadores, etc., más fuerza que la planta Betts de 100 ton., o sea, unos 800 KW.). Actualmente, se tratan sólo concentrados de baja ley en Zn (45%), cuya exportación no resulta económica, y que además tienen el inconveniente de tener mucho Fe en forma de marmatita (sulfuro de Fe y Zn) que en la tuesta tiende a formar ferritas insolubles.

Los concentrados de Cinc se secan y se tuesta en un horno tipo Wedge, de 14 pisos, hasta reducir la ley de S de 30% a más o menos 1,5%, de la cual la mitad corresponde a S en forma de sulfato. Para la lixiviación es indispensable que todo el ZnS se convierta en ZnO y conviene que quede alrededor de un 3% de S como ZnSO₄, para compensar las pérdidas de H₂SO₄ del circuito. Se sabe que, debido a la insolubilidad del ZnS en H₂SO₄, en las condiciones en que se hace la lixiviación, cada unidad de S de sulfuro significa la pérdida de una cantidad doble de Zn. Las pérdidas principales de Cinc en la planta de La Oroya se deben sin embargo, a las ferritas, de fórmula Fe₂O₃.ZnO, cuya formación sólo se puede evitar con un control riguroso de la temperatura, sobre todo en los pisos superiores, para lograr de esta manera que el Fe se oxide antes del Zn, y los óxidos formados no se combinen químicamente. El polvo de los humos, que asciende más o menos a un 25% de la calcina que sale del horno, se recupera en un conducto de humo y en una pequeña instalación Cottrell, de dos secciones y cuatro unidades. Se observa que el polvo de Cottrell, cuyo S de sulfuros sube a veces del límite tolerable, que se ha fijado en 3,5%, es mucho más rico en sulfato y es,

además, sumamente fino, lo que constituye cualidades deseables para el tratamiento por lixiviación. La calcina cae del horno a un alimentador de gusano, que al mismo tiempo sirve de refrigerador, y se clasifica en un harnero vibratorio de 9 mallas, cuyo oversize se muele en seco, en un molino de bolas, y se retorna al horno, mientras que el undersize se manda a la planta de lixiviación. Ahí se carga a estanques agitadores, forrados con ladrillos de sílice, de una capacidad de 12,5 m³, que previamente se ha llenado con electrolito agotado, que tiene 150 gr./l. de H₂SO₄ libre y 50-60 gr./lt. de Zn. La lixiviación se hace en forma discontinua, es decir en "batches", y en cada "batch" se tratan 2,700 kg. de calcina, que neutraliza la solución hasta un pH 4,5 (viraje del Metil Orange). La neutralización se controla periódicamente, titulando y agregando las últimas cantidades de calcina poco a poco, para obtener una extracción satisfactoria, que generalmente no sube de 80%. Conjuntamente, con el control de la acidez, se lleva el del Fe ferroso que perturba notablemente la electrolisis. Con este objeto, se añade MnO₂ a



Fig. 3

la pulpa, que en medio ácido transforma el Fe en férrico. Cuando el pH sube, todo el Fe férrico precipita en estado de hidróxido o sulfato básico, arrastrando mecánicamente el As y Sb que se encuentra en la solución, y que también afectan perjudicialmente la electrolisis. Después de unas 2 horas de agitación, cuando la solución es neutra al Metil Orange y el contenido de Fe ferroso no es mayor que 10 mgr./lt, la pulpa se filtra en tres filtros rotatorios Burt. Se lavan los residuos tres veces con soluciones pobres y agua, hasta obtener un residuo final de 25% de Zn (de los cuales sólo 7.5% son solubles en agua y 1.5% en ácido), con 3% de Pb, 2% de Cu y 10 ozs de Ag. En seguida se bombea a un botadero, donde se seca al aire, y se vuelve a tratar en las convertidoras. La solución impura de Zn se purifica con polvo de Zn, para eliminar todas las impurezas que están bajo-este metal en la serie de tensiones (Cd y Pb). La purificación se inicia con una acidez de 1 gr./lt. de H_2SO_4 y el calor necesario se suministra con serpentinas de vapor dentro del estanque de agitación que sirve para este objeto. Es necesario obtener

una solución que tenga sólo trazas de impurezas, puesto que éstas bajan la eficiencia de corriente y producen depósitos quebradizos y de mala calidad. Esta solución pura, que tiene menos 1 mgr./lt. de Cd, se mezcla con electrolito agotado recirculado (150 gr./lt. H_2SO_4 y 55 gr./lt. Zn), para obtener la alimentación de las celdas (140 gr./lt. de H_2SO_4 y 65 gr./lt. de Zn).

La planta electrolítica consta de un grupo de 10 celdas Walker y 2 grupos de 6 celdas c/u. en cascada. Se usan trece cátodos y 12 anodos por celda, siendo los anodos de una aleación de Pb con 1% de Ag y con una serie de cuadrados huecos para la mejor circulación del electrolito y de los gases desarrollados. Los cátodos starting-sheets son de Al; la densidad de la corriente es de 60 Amp./sq.ft., el voltaje por celda 3.5 Volt y la eficiencia de corriente 85%. Las láminas de Zn catódico se "cosechan" cada 12 horas (stripping) y se manejan con grúas, sacando cada vez seis alternados en cada celda. El Zn se funde en un horno de inducción con NH_4Cl y se moldea en barras de 25 lb. De una parte del Zn (400 kg. diarios), se obtiene polvo de Zn vaciando el metal líquido en una olla, que tiene una estrecha salida inferior, mantenida incandescente, por la que sale el Zn que es pulverizado mediante un chorro de aire comprimido. El Zn así producido, es de una pureza de 99.99%. El análisis de las barras de Zn refinado y del electrolito se hace espectrográficamente y polarográficamente.

Las impurezas precipitadas en el estanque de purificación se separan en filtro-prensas Sperry. El coque, que contiene principalmente Cd, junto con el polvo de Cottrell de los hornos de Pb, se calcina con H_2SO_4 , se disuelve, purifica con polvo de Zn, se redisuelve fraccionadamente, se extrae el Thallium con $K_2Cr_2O_7$, y finalmente se obtiene esponja de Cd con polvo de Zn. De las soluciones descartadas ricas en Zn se separa este metal por cristalización de $ZnSO_4$. Anteriormente, se recuperaba el Cd por un procedimiento electrolítico

La energía de corriente continua para la planta Betts y la planta de Zn, proviene de sendos grupos motor-generador de 800 KW c/u., que son de un diseño especial para adaptarlos a la gran altura y elevada densidad de corriente (de 6,000 Amp.) y son interesantes por tener su lado de continua dividido en dos dinamos sobre el

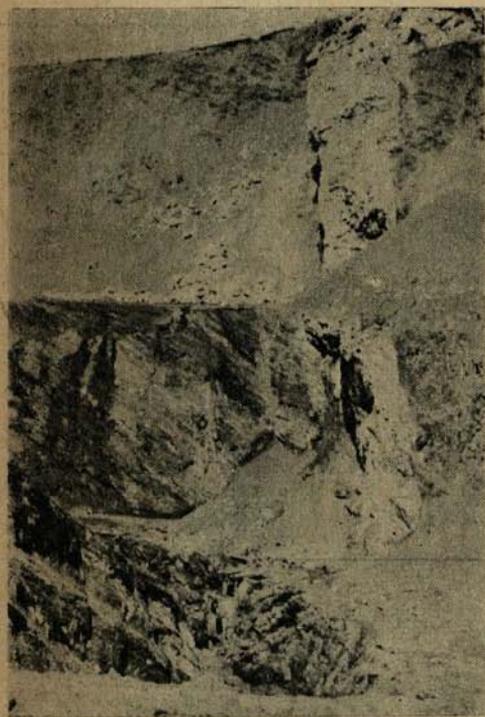


Fig. 4

mismo eje, a cada lado del motor sincrónico. La planta de Ag usa un rectificador de Se (4 unidades en paralelo en cada fase, que dan un total de 500 Amp.), pero la nueva planta de refinación de Cu trabajará con rectificadores Ignitron, de vapor de mercurio.

Uno de los aspectos más notables de la fundición lo constituye el ya varias veces mencionado sistema de recuperación del polvo de los humos. Como símbolo de tan gigantesca empresa y del ingenio y esfuerzo invertidos en ella, se yergue, majestuosa, dentro del estrecho valle cercado por rocas calcáreas desnudas y hostiles, una chimenea de concreto de 550 pies de alto, y casi 20 m. de diámetro en la base, por la que escapan 1.630.000 pies cúbicos por minuto, que se destacan del cielo como una densa nube blanca. Por muchos años, estos humos cargados de polvo de As y Sb, con fuerte concentración de SO_2 , han hecho desaparecer la vegetación de los paisajes que rodean La Oroya, y han causado innumerables perjuicios a los habitantes del campamento y a la agricultura y ganadería de la región, siendo la fuente de pleitos interminables. Hace una década, se proyectó y construyó una de las más completas y modernas instalaciones Cottrell del mundo entero, que precipita mediante un campo electrostático unidireccional, los polvos de esta enorme cantidad de gases se regulan automáticamente con una eficiencia media de 97%. Los gases entran en un conducto de varias secciones en paralelo, donde se encuentran con un sistema de redes verticales, dispuestas en sentido longitudinal y conectadas alternativamente a tierra y a un rectificador mecánico de alta tensión. Este consiste en un disco que tiene en su borde dos cuadrantes separados en 180° , que corresponden a 4 puntas del estator, dos opuestas de las cuales están conectadas a los bornes de un transformador de 50,000 Volt., uno a tierra y el último a los anodos del Cottrell. Por medio de un motor sincrónico, este disco se mueve con una velocidad igual a la

mitad de la frecuencia, por lo que siempre el borne positivo momentáneo de A. C. está unido con el lado positivo de la C. C., etc. La corriente rectificada tiene el mismo voltaje (50,000 Volt.) y una intensidad de 50 a 100 M. A. Debido al campo electrostático, las partículas de polvo, en las condiciones apropiadas, adquieren carga negativa y se precipitan en los anodos, de donde se sacuden de tiempo en tiempo con martillo neumático. El polvo cae a una tolva y con un alimentador de gusano se transporta a una bomba de polvo Fuller Kinyón, que lo envía al retratamiento (tuesta con pirita), después de lo cual se une al circuito de Pb. Mediante pirómetros galvánicos y densímetros a base de efecto calórico de un rayo de luz que atraviesa los humos, sobre un termopar muy sensible (ambos del tipo Leeds-Northrup), se controla temperatura y densidad de los humos entrantes y salientes y con dispositivos especiales se regulan automáticamente las válvulas de agua de las torres humidificadoras.

Lo descrito refleja sólo pálidamente algunos de los múltiples aspectos de las vastas operaciones de la Cerro de Pasco Copper Corporation, aquéllos que pude apreciar más a fondo durante tres meses de estada en La Oroya dedicado preferentemente al estudio de la electrometalurgia del Zn y Pb. Más tarde, emprendí una jira por las minas de Pb y Zn y de Vanadio de la región, que espero poder describir más adelante.

Cuando por última vez, poco antes de mi regreso a Chile, pasando por Cerro de Pasco, ví perfilarse contra el cielo ya en la penumbra, la silueta del esbelto e imponente castillete del pique de Lourdes, no pude sino rendir un tributo de admiración por la obra creadora de riqueza y bienestar realizada por la iniciativa norteamericana en las lejanías de la Sierra peruana, conjuntamente con sentir el deseo de ver llegar nuestro incipiente desarrollo industrial al grado de disciplina y organización alcanzado por la gran república hermana del Norte.

UN CASO DE APLICACION DE LA NULIDAD DE CONCESION MINERA POR INFRACCION AL ARTICULO 34 DEL CODIGO DE MINERIA

(Informe en derecho).

POR

JULIO RUIZ BURGEOIS

Abogado

La defensa de don Gabriel Vega Crespo, nos ha pedido que informemos sobre si está o no ajustada a derecho la sentencia de segunda instancia, de 11 de Junio de 1946, pronunciada por la Itma. Corte de Apelaciones de Santiago, en el juicio que el dicho señor Vega sigue contra don José Dolores Mena Cabezas, respecto a la nulidad de la concesión de las pertenencias mineras de este último, denominadas "Juanita 1 al 5".

Para emitir este informe, se han puesto a nuestra disposición, en copias simples, únicamente la sentencia de segunda instancia, de 11 de Junio de 1946, y la de primera instancia, de 30 de Agosto de 1945.

La sentencia de primera instancia, que acogía la demanda de nulidad, contiene, además de las partes expositiva y resolutive 27 considerandos. La sentencia de alzada, que revoca la resolución apelada y niega lugar a la demanda de nulidad, da por reproducido el fallo del Juzgado, "con excepeión de los considerandos 17 a 26 inclusives, que se eliminan", y, en su lugar, tiene presente 13 nuevos considerandos.

Con estos antecedentes, estimados como bastantes, pasamos a cumplir con el encargo.

a) **Relación del caso sub-lite.**— Don Gabriel Vega, ante el Juzgado de Letras de Santa Cruz, dedujo **demanda** en contra de

don José D. Mena, para que se declarase la nulidad de la constitución de la propiedad minera denominada "Juanita 1 al 5", y, por ende se ordenara cancelar sus inscripciones, propiedad ubicada en la comuna de Rosario Lo Solís del departamento de Santa Cruz, y cuya acta de mensura rola inscrita a fs. 1, N.º 1, en el año 1944, en el resectivo registro del Conservador de Minas de Santa Cruz. Funda su demanda de nulidad en que no se acompañó a la manifestación de dichas pertenencias el permiso respectivo del Gobernador del departamento, según exigencia expresa de los artículos 17 y 34 del Código de Minería, exigencia con la que debió cumplirse por abarcar las referidas pertenencias dos caminos públicos y un estero, que abastece de agua potable a un pueblo. Agrega que le asiste el derecho a deducir la demanda por el interés que tiene como manifestante de las pertenencias "San Rafael 1 a 6" y "Cero Blanco a 1 a 4", que abarcan en mayor extensión los terrenos comprendidos por las pertenencias "Juanita 1 al 5", cuya nulidad solicita. (Considerandos 1.º al 4.º, inclusives de la sentencia de primera instancia).

b) El demandado señor Mena, en su **contestación**, pidió el rechazo de la demanda. Se funda en que la acción deducida carece de base en la legislación minera porque

importa un desconocimiento de la "inmutabilidad de la operación de mensura", consagrada por el artículo 63 del Código de Minería, el que sólo permite anular la mensura por las causales que el mismo establece, entre las que no se encuentra la invocada en la demanda. Agrega que de ser existentes las causales invocadas en la demanda, debieron hacerse valer antes de la mensura y de su inscripción, pues de otro modo nunca habría estabilidad en el dominio de la propiedad minera. (Considerandos 5.º al 8.º, inclusivos, de la sentencia de primera instancia).

c) Los hechos establecidos en la sentencia, objeto de este informe, son los siguientes:

1.º Que el demandado señor Mena tiene inscrita a su favor la mensura de las pertenencias mineras "Juanita 1 al 5"; (Considerando 2.º, letra a) de la sentencia de segunda instancia).

2.º Que el demandado no acompañó el permiso del Gobernador respectivo, ni para investigar ni para manifestar las pertenencias mineras aludidas; (Considerando 2.º, letra b) de la sentencia de segunda instancia).

3.º Que las pertenencias "Juanita 1 al 3" están atravesadas por el camino público de Alcones a Rosario Lo Solís, y que existen labores de explotación a menos de 50 metros del camino público; que la pertenencia "Juanita 5" se halla atravesada por el camino público que parte de Rosario Lo Solís a Manquehue; que la pertenencia "Juanita 4" está atravesada por el estero Manquehue", cuyas aguas corren todo el año, y de las que se surten todos los vecinos del pueblo; (Considerando 2.º, letra c) de la sentencia de segunda instancia).

Fuera de los tres hechos indicados en la sentencia de segunda instancia, y establecidos también en los considerandos 10, 11, 12 y 13 de la sentencia del Juzgado, esta sentencia de primera instancia, en la parte que tiene por reproducida el fallo de alzada, consigna estos otros hechos siguientes:

4.º Que las pertenencias "Juanita 3 y 4" son atravesadas por el camino público de Rosario Lo Solís a Manquehue, y por el estero Manquehue; (Considerando 10, de la sentencia de primera instancia).

5.º Que dentro del perímetro de la pertenencia "Juanita 1" hay una casa de fundo que no pertenece al señor Mena; (Considerando 11 de la sentencia de primera instancia).

6.º Que en las pertenencias "Juanita 4 y 5" existen varias casas y viñedos; (Considerando 14 de la sentencia de primera instancia), y

7.º Que, a 35 metros del camino público, hay labores mineras dentro de la pertenencia "Juanita 5"; (Considerando 12 de la sentencia de primera instancia).

d) Como se ha dicho, la sentencia de 11 de Junio de 1946, de la Itma. Corte de Apelaciones de Santiago, revocando la dictada por el Juzgado de Santa Cruz, declara que no ha lugar a la demanda de nulidad de constitución de las pertenencias "Juanita 1 a 5", a pesar de establecer la efectividad de los hechos en que se funda la demanda.

Las razones jurídicas tenidas en cuenta para el rechazo de la demanda son, en síntesis, las siguientes:

1.a) Que, de acuerdo con el Art. 72 del Código de Minería, "el acta de mensura inscrita, constituye el título de propiedad de la pertenencia", y el Art. 63 del mismo Código establece, como principio perentorio, que "la operación de mensura es inmutable". (Consid. 3.º).

2.a) Que, teniendo en cuenta esas normas de la constitución de la propiedad minera, se debe estudiar "si puede ser nula de nulidad absoluta la operación de mensura de que se trata, por vicios o defectos que atañen a la investigación y manifestación de una pertenencia". (Consid. 4.º, inc. 1.º).

3.a) Que, como "el Código de Minería, ley especial en el caso sub-lite, prevé ciertas y determinadas formalidades, en virtud sólo de las cuales puede declararse la nulidad de la operación, sin que esté comprendida entre ellas, la concesión del permiso del Gobernador respectivo, para investigar o manifestar", no puede argüirse que la falta de "la concesión del permiso, tantas veces referido, constituya una nulidad absoluta del acto que significa la mensura inscrita a favor del demandado". (Consid. 9.º).

4.a) Que tampoco tienen aplicación en la especie, los preceptos del Código Civil, relativos a la nulidad absoluta, como quiera que, según lo expresa el Art. 71 del Código de Minería, ya citado, en defecto sólo de disposiciones especiales de este último cuerpo de leyes, pueden aplicarse aquellos preceptos. (Cons. 10).

5.a) Que el demandante no ejerció el derecho que tuvo a oponerse a la mensura de la mensura de las pertenencias "Juanita 1 a 5", según el N.º 1 del Art. 43 del

Código de Minería, y, por otra parte, las labores ejecutadas por el demandado con infracción del Art. 17 del Código de Minería afectarían a servicios públicos del Estado, sin que irroge ningún perjuicio al demandante. (Consid. 11).

6.a) "Que, por lo expuesto, no se ha producido ninguno de los capítulos que el Código de Minería prevé, especialmente, en su Título V, para declarar la nulidad de la mensura inscrita de las pertenencias mineras "Juanita 1 al 5", del demandado don José Dolores Mena" (Consid. 13).

e) De todo lo relacionado, se deduce que el **problema jurídico** actualmente sub-lite consiste únicamente en determinar lo siguiente:

Si, frente al incumplimiento del requisito exigido por el Art. 34 del Código de Minería, procede, conforme a las reglas generales del Código Civil, declarar la nulidad absoluta de la propiedad minera otorgada, o sea, de la respectiva concesión, o bien, tal nulidad no puede ser declarada porque la disposición especial del Art. 63 del Código de Minería impide anular la mensura de pertenencias con acta inscrita de dicha operación, por causales distintas a las que el mismo artículo establece.

Para solucionar este problema, haremos un estudio, limitado al caso del juicio Vega con Mena del requisito impuesto por el Art. 34 del Código de Minería, y, después, sobre la verdadera sanción por su incumplimiento.

REQUISITO IMPUESTO POR EL ART 34 DEL CODIGO DE MINERIA

La constitución de la propiedad minera común se compone de dos etapas, en el Código de Minería vigente (Decreto-Ley N.º 488, de 1932): la manifestación y la mensura. De la primera se preocupa el Título IV del Código de Minería, y de la segunda, el Título V.

Entre las disposiciones que forman el Título IV "De la manifestación", está el artículo 34, que dice: "Si el hallazgo se encontrare en alguno de los sitios a que se refieren los artículos 13, inciso 3.º y 17, deberá acompañarse al pedimento el correspondiente permiso para investigar, o en subsidio para manifestar, so pena de nulidad de la concesión".

El inciso 3.º del artículo 13 (al que se remite el artículo 34), exige el permiso escrito del dueño del suelo, para que un ex-

traño pueda ejercitar la facultad de buscar minas, "cuando la investigación se refiera a casas y sus dependencias, o a terrenos que contengan arbolados o viñedos".

El artículo 17 (al que también se remite el artículo 34), dice: "Sin permiso del gobernador respectivo, no podrán abrirse calicatas ni otras labores mineras, en sitios destinados a la captación de las aguas necesarias para un pueblo, ni a menor distancia de cincuenta metros, medidos horizontalmente, de edificios, caminos, ferrocarriles, líneas eléctricas de alta tensión, andarriveles, acueductos, obras de embalse, abrevaderos, vertientes y lagos de uso público.

"El Gobernador lo concederá, sí, a juicio de un ingeniero, no hubiere inconveniente para ello, y prescribirá las medidas de seguridad que deban observarse.

"Tampoco podrán abrirse calicatas ni otras labores mineras en terrenos comprendidos dentro de los límites urbanos de una ciudad, ni en los ocupados por cementerios, ni en las playas de puertos habilitados, sin permiso del gobernador respectivo.

"Sin perjuicio de lo dispuesto en los incisos anteriores, se necesitará también permiso del Presidente de la República, para ejecutar labores a menor distancia de mil quinientos metros de puntos fortificados o de aeródromos militares, y de quinientos metros de sitios destinados a depósitos de pólvora o materias inflamables.

"La contravención a lo dispuesto en este artículo se penará con multa de ciento a mil pesos, sin perjuicio de la indemnización debida, por los daños que se causaren. En caso de reincidencia, la multa podrá llegar hasta dos mil pesos". (Dejamos constancia que en la transcripción del Art. 17 no se ha tomado en cuenta la reforma hecha a su inciso 4.º, por la Ley N.º 8,729, de 1.º de Febrero de 1947, por ser de fecha posterior, tanto a la manifestación y mensura de las pertenencias "Juanita 1 a 5", como a la sentencia de 11 de Junio de 1946).

De las disposiciones transcritas, se desprende que es requisito exigido por la ley que, a la manifestación o pedimento minero, se acompañe el permiso escrito de quien corresponda en estos dos casos: a) si el hallazgo está en alguno de los sitios indicados en el inciso 3.º del artículo 13, y b) si el hallazgo está en alguno de los sitios indicados en el artículo 17.

Es, pues, la situación "del hallazgo" la determinante de la exigencia excepcional

que hace el artículo 34 para la manifestación o pedimento.

Según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia (16 edición), la palabra **hallazgo**, significa, en sus dos primeras acepciones (que son las que tienen atinencia al respecto): 1. "Acción y efecto de hallar" (hallar quiere decir encontrar); 2. "Cosa hallada".

El artículo 34 del Código de Minería, ha tomado la palabra "hallazgo" en la acepción de "cosa hallada", por cuanto dice: "Si el hallazgo se encontrare en alguno de los sitios..."; si, por el contrario, se hubiere referido a "la acción o efecto de hallar", hubiere dicho: "Si el hallazgo se hubiere hecho en alguno de los sitios...". La razón de lo que sostenemos es que las acciones se hacen o ejecutan, y sólo las personas y cosas se encuentran.

En consecuencia, "el hallazgo" de que habla el artículo 34, es la "cosa hallada", o sea, el yacimiento minero encontrado, la mina descubierta y pedida en el escrito de manifestación, no es sólo el punto en que se efectuó la "acción o efecto de hallar" dicho yacimiento o mina.

Nuestra aserción está confirmada, además, por la propia exigencia del artículo 34, que consiste en pedir que se acompañe al pedimento un permiso "para investigar, o en subsidio para manifestar", porque la investigación para buscar minas no se hace en un punto matemático, sino en una superficie o zona extensa, y la manifestación es de una mina que se ha descubierto, y no de un punto en el terreno (sin perjuicio que la acción o efecto de descubrir se haya realizado en un punto).

Es más, el propósito del legislador al establecer la exigencia el artículo 34 es que se respeten los terrenos indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17, evitando que se constituya en ellos propiedad minera (salvo que se tenga permiso de quién le corresponde exigir los resguardos del caso), porque ésta tiene como fin esencial, la explotación de la mina, que es su objeto, por medio de "labores" que destruirían o perjudicarían los edificios, plantaciones u obras, que la ley quiere y ordena resguardar, al prohibir, en los terrenos en que están, "abrirse calicatas ni otras labores mineras", según expresión del artículo 17.

Tal propósito del legislador está claramente establecido en el artículo 16, que dice: "Las disposiciones precedentes (se refiere a las relacionadas con la reglamen-

tación de la facultad de buscar minas en heredades ajenas), no impiden que puedan solicitarse pertenencias, sin previo permiso para investigar, cuando no fuere necesario hacer trabajos de reconocimiento, por estar de manifiesto el mineral; salvo que se trate de hacerlo, con relación a alguno de los sitios indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17".

Según esto, la solicitud o pedimento de pertenencias se puede hacer, en general, sin necesidad de permiso previo para investigar, cuando está de manifiesto el mineral; pero, aunque el mineral esté de manifiesto, si dicho mineral está en alguno de los sitios indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17, no pueden "solicitarse pertenencias sin previo permiso".

Ahora bien, lo dispuesto en el artículo 16 de que no es posible "solicitarse pertenencias sin previo permiso" (aunque esté de manifiesto el mineral), y en los sitios indicados en el inciso 3.º del artículo 13, y en el artículo 17, está complementado por el artículo 34, el cual resulta que solamente es una consecuencia directa y necesaria de lo dispuesto en dicho artículo 16.

En efecto, el artículo 34, bajo sanción de nulidad de la concesión, exige que al pedimento o manifestación se acompañe el correspondiente permiso para investigar (si fué necesario hacer trabajos de reconocimiento para descubrir el mineral), o el correspondiente permiso para manifestar (si esos trabajos de reconocimiento no se necesitaron, por estar de manifiesto el mineral), en el caso de que la mina hallada (respecto de la que se solicitan pertenencias que la cubren en todo o en parte), se encontrare en alguno de los sitios indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17.

Como no puede mensurarse sino la mina manifestada, y solicitada, demás está decir que si la pertenencia ya mensurada cubrió alguno de los sitios a que se refieren los artículos 13, inciso 3.º, y 17, el pedimento o manifestación de dicha mina necesariamente debió comprender esos sitios.

Determinado el alcance preciso de los casos en que el artículo 34, exige que se acompañe a la manifestación el permiso de quién corresponda, debemos fijar nuestra atención en los hechos del pleito, a fin de saber si la manifestación de las pertenencias "Juanita 1 a 5", debió cumplir con tal disposición.

Del examen, resulta lo siguiente:

1.º) Que todas las pertenencias "Juanita

ta 1 a 5", están atravesadas por caminos públicos; por tanto, la manifestación de ellas debió estar acompañada del correspondiente permiso del señor Gobernador de Santa Cruz, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 34 del Código de Minería, en relación con el artículo 17, inciso 1.º, del mismo.

2.º) Que no se acompañó a la manifestación de las pertenencias "Juanita 1 a 5", el permiso del señor Gobernador, de modo que hay infracción del artículo 34 del Código de Minería, por este concepto.

3.º) Que en las pertenencias Juanita 1, 2, 3 y 4 hay casa, y, además, hay viñedos en estas tres últimas, por todo lo cual la manifestación de ellas debió presentarse acompañada del permiso escrito del respectivo dueño o dueños de tales casas y viñedos, para cumplir así con el artículo 34 del Código de Minería, en relación con el inciso 3.º del artículo 13 del mismo.

4.º) Que no se acompañó a la manifestación de las pertenencias "Juanita 1 a 4" ese permiso escrito del dueño o dueños de las casas o viñedos, por lo cual hay una nueva infracción al artículo 34 del Código de Minería.

5.º) Que si bien es cierto que las pertenencias "Juanita 3, 4 y 5", están atravesadas por el estero Manquehue, que surte de agua potable a los habitantes de Rosario Lo Solís, ello no basta para decir que sea necesario por ello, que su pedimento o manifestación minera debió estar aparejada del permiso del señor Gobernador de Santa Cruz; por cuanto, el artículo 17 (al que se remite el artículo, 34 en análisis), dice relación, en esta materia, con los "sitios destinados a la captación de las aguas necesarias para un pueblo", y no con los esteros o ríos, de cuyas aguas se surtan los vecinos de un pueblo, de modo que no es hecho establecido del pleito que las pertenencias "Juanita 3, 4 y 5" estén en sitios cuyos destino sea captar las aguas para el pueblo Rosario Lo Solís u otro.

SANCION POR INFRACCION AL ART. 34 DEL CODIGO DE MINERIA

El incumplimiento en la manifestación de pertenencias mineras del requisito exigido por el artículo 34 del Código de Minería, tiene como sanción la nulidad de la concesión. En efecto, el mismo artículo 34, después de establecer la exigencia a la ma-

nifestación dice, textualmente, que es "so pena de nulidad de la concesión".

La ley no ha fijado, pues, como sanción la nulidad de la simple manifestación, sino que ha ido mucho más lejos, a la nulidad de la concesión completa.

La palabra "concesión", tiene, en nuestra legislación minera, el significado de otorgamiento por la autoridad respectiva, y en favor de particulares de propiedad de las minas que pertenecen al Estado.

En efecto, según el artículo 1.º del Código de Minería, "el Estado es dueño de todas las minas"; "pero se concede a los particulares la facultad... de labrar y beneficiar dichas minas, y la de disponer de ellas como dueños, con los requisitos, y bajo las reglas que prescribe el presente Código". Agrega, en su primera parte, el artículo 2.º: "La propiedad minera que la ley concede se llama pertenencia". Además, otras disposiciones del Código de Minería, como los artículos 82, 83, 84, 114, 115, y 116, emplean la palabra "concesionario" en el significado de dueño de pertenencias.

El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia, por su parte, da del vocablo "concesión", en la acepción que nos interesa, la siguiente definición: "Otorgamiento gubernativo o favor de particulares o de empresas, bien sea, para apropiaciones, disfrutes o aprovechamientos privados en el dominio público, según acontece en minas, aguas o montes, bien para ordenar, sustentar o aprovechar servicios de la administración general o local".

La omisión de los requisitos que para la manifestación exige el artículo 34, está sancionada, pues, por el mismo artículo, con "la nulidad de la concesión", lo cual quiere decir, con la nulidad del otorgamiento de la propiedad minera o pertenencia, si es que "las palabras de la ley se entienden en su sentido natural y obvio, según el uso general de las mismas palabras" (Art. 20 del Código Civil), y si es que, también, "el contexto de la ley sirve para ilustrar el sentido de cada una de sus partes, de manera que haya entre todas ellas, la debida correspondencia y armonía" (Art. 22 del Código Civil).

La historia fidedigna de los artículos 16 y 34 del Código de Minería, confirma este aserto.

En la sesión de 21 de Noviembre de 1929, de la Comisión de Legislación y Justicia de la H. Cámara de Diputados, el señor En-

rique Matta Figueroa, al discutirse el artículo pertinente (17) del Proyecto de Código de Minería, propuso que se substituyera su frase inicial, por la siguiente: "Las disposiciones precedentes **no impiden que pueda manifestarse un descubrimiento...**". Acerea de esta indicación el señor Juan Antonio Ríos y el Ministro de Justicia, señor Osvaldo Koch expresaron que la proposición del señor Mata Figueroa **limitaba las disposiciones del artículo a la sola manifestación, cuando su espíritu es abarcar todo los trámites necesarios para la constitución de la propiedad minera.** El señor Matta Figueroa manifestó que retiraba su proposición, en atención a las ideas expuestas; con lo cual se dió por cerrado el debate, y por aprobado el artículo en la siguiente forma: "Las disposiciones precedentes **no impiden que puedan solicitarse pertenencias,** sin previo permiso para investigar, cuando no fuere necesario hacer trabajos de reconocimiento, por estar de manifiesto el mineral, salvo que se trate de hacerlo con relación a alguno de los sitios indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 18 (17)".

En consecuencia, si la autorización del artículo 17 es no sólo para manifestar, sino que abarca "todos los trámites necesarios para la constitución de la propiedad minera", la excepción a esta autorización, relativa a los terrenos de los artículos 13, inciso 3.º, y 17, abarcan también, no sólo la manifestación, sino todos los trámites de constitución de pertenencias.

Lo dicho y acordado en la sesión de 21 de Noviembre, de la Comisión de Legislación de la Cámara, es perfectamente explicable, si se observa lo que con anterioridad había acordado la Comisión Mixta de Senadores y Diputados, frente al artículo 33 del Proyecto, equivalente al artículo 34 del Código vigente.

En efecto, en la sesión de 30 de Agosto de 1929, de dicha Comisión Mixta, "a propósito del artículo 33 del Proyecto, el señor Juan Antonio Ríos preguntó **por qué esta disposición se pone en el caso de tenerse que anular una concesión,** cuando a su pedimento ha debido acompañarse el correspondiente permiso para investigar o, en subsidio, para manifestar, lo que evita toda posibilidad de que no esté conforme con las exigencias establecidas en los artículos 13 y 18 del Proyecto. **El señor Presidente declaró, entonces, que se trataba de prever el caso de que el interesado sor-**

prenda al Juzgado, ocultándole la circunstancia de tratarse de un terreno de aquéllos que exigen previa autorización, hecho que el tribunal no tiene manera de conocer. Cerrado el debate, se dá tácitamente por aprobado el artículo en la forma propuesta".

La sanción establecida en el artículo 34, es, pues, la nulidad de la concesión, porque el Juez no tiene manera de conocer personalmente, durante la tramitación de la concesión o constitución de pertenencias, si los terrenos que abarca ésta, y en los que está la mina respectiva, son o no de aquéllos indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17; por lo cual el propio interesado, que debe proceder con diligencia y cuidado y con buena fe, se le ha impuesto la obligación de establecerlo y decirlo, bajo dicha fuerte sanción de nulidad de la concesión de las correspondientes pertenencias.

La historia de los artículos 16 y 34 del Código de Minería, nos ha confirmado dos cosas: a) que en los terrenos de los artículos 13, inciso 3.º, y 17, aunque esté de manifiesto el mineral, y no sean necesarios los trabajos de reconocimiento, no se pueden manifestar ni obtener pertenencias, sin el correspondiente permiso, y b) que si se manifiestan sin ese permiso, y se obtiene la concesión de pertenencias mineras en esos terrenos, dicha concesión es nula.

Establecido, sin lugar a dudas, que la ley sanciona a la infracción del artículo 34 del Código de Minería, con la nulidad de la concesión de las pertenencias, es conveniente exponer, aunque sea muy en síntesis, cuáles son los trámites legales para obtener una concesión de pertenencia o pertenencias, a fin de distinguir claramente entre la nulidad de algunos trámites de la concesión y la nulidad de la concesión misma.

La concesión de propiedad minera, en otros término, su constitución se compone de dos trámites esenciales: la manifestación, para la cual está destinado el Título IV del Código de Minería, y la mensura, de la que se preocupa el Título V.

Sin que se cumplan los trámites judiciales no contenciosos de ambas etapas, no puede haber concesión. Cumplidas las dos etapas, ésto es, terminada la segunda, que es la mensura, y el alinderamiento del terreno; el Juez, junto con aprobar el acta en que consta la operación de mensura, ordena, según el artículo 60 del Código de Minería, inscribir la pertenencia o pertenencias.

cias manifestadas y mensuradas en el Registro de Propiedad Minera del Conservador de Minas correspondiente.

Se considera, por quienes no comprenden nuestro Derecho de Minería en su verdadera esencia, que ese acto del Juez mira sólo a la etapa de la mensura, lo cual es un profundo error.

Es cierto, que el Juez dicta su resolución final y definitiva, con ocasión del término de la mensura; pero ello se debe a que esa mensura es, precisamente, la última etapa con la que se debe cumplir para constituir la propiedad minera, y, por tanto, sólo entonces está en condiciones de pronunciarse sobre la petición de pertenencias, que se le hizo en la manifestación o "pedimento" minero.

En efecto, cuando el Juez conoce del pedimento no lo otorga, sino que le dá el trámite correspondiente, ordenando publicarlo e inscribirlo. La resolución posterior que recae en la solicitud de mensura que ordena publicarla, la que fija día y hora para la operación, y designa perito para ella, y la que pide informe al servicio de minas sobre la ejecución de la operación realizada, son meras providencias sobre trámites que, en ningún caso, importan concesión de las pertenencias. En consecuencia, el pronunciamiento definitivo sobre si se otorga o no la propiedad minera o pertenencias pedidas en la manifestación o pedimento, la hace el Juez en la última resolución que dicta, después de realizada la operación de mensura, y la hace, como se ha dicho antes, al ordenar inscribir la pertenencia o pertenencias en el Registro de Propiedad del Conservador de Minas.

Esa orden de inscripción en el Registro de Propiedad Minera es el otorgamiento de la pertenencia o pertenencias solicitadas en el pedimento, es la **concesión misma**, porque tal inscripción "constituye el título de propiedad de la pertenencia y da originariamente la posesión legal de ella", según el artículo 72 del Código de Minería.

Las sentencias de 14 de Enero de 1943 y 20 de Junio de 1944, de la Excmo. Corte Suprema, recaídas respectivamente en un recurso de inaplicabilidad, y en uno de casación, en el fondo instaurados por la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, declaran que la simple manifestación inscrita no constituye ninguna clase de especie de propiedad minera, y que ésta sólo se adquiere y existe con la inscrip-

ción de la mensura de ella (Revista de Derecho y Jurisprudencia, Tomo XL; 2.a parte, Sección 1.º, Pág. 459, y Tomo XLII; 2.a parte, Sección 1.ª, Pág. 137).

La sentencia citada está, pues, de acuerdo con la doctrina justa de que antes de la aprobación de la mensura no hay concesión, y que junto con aprobarse el acta de mensura, que esta culminación de todos los trámites constitutivos de la propiedad minera, se otorga la concesión de ésta. Pensar en otra forma, sería llegar al absurdo de que dentro de la constitución de la propiedad minera o pertenencia, no habría ninguna resolución judicial que se pronunciara sobre lo solicitado en el pedimento, ésto es, que otorgare la concesión.

Consecuencia de cuanto se ha expresado, es que la infracción al requisito exigido por el artículo 34 del Código de Minería produce la nulidad de la concesión minera, de la propiedad o pertenencias otorgadas por el Juez, quedando sin ningún valor todos los trámites o etapas por los cuales pasó la constitución de esa operación, desde la manifestación hasta la mensura, inclusive sus correspondientes inscripciones. (Artículo 1687 del Código Civil).

No hay en el Código de Minería disposición alguna que establezca reglas, por las cuales rija la nulidad de la concesión de las pertenencias, ya que el artículo 34, según hemos visto, sólo se limita a establecer la nulidad en el caso de su infracción.

Por tal motivo, deben aplicarse las reglas generales de las nulidades contenidas en los artículos 1681 y siguientes del Código Civil. Esto se desprende de la circunstancia de que toda legislación nacional constituye un solo sistema jurídico, y se desprende también y especialmente, de lo dispuesto en el artículo 72 del Código de Minería.

Según estas reglas generales, la nulidad de la concesión de pertenencias por la infracción del requisito del artículo 34 del Código de Minería, es una nulidad absoluta, por cuanto es una sanción a la omisión de un requisito prescrito por la ley para la validez del acto de constitución de pertenencias, sin consideración a la calidad o estado de las personas que intervienen en él, sino en consideración al acto mismo de constitución o concesión de pertenencias en ciertos y determinados terrenos. (Artículo 1682, inciso 1.º, del Código Civil).

Como esta nulidad es absoluta, puede ser

pedida por cualquier interesado (inclusive por el ministerio público en ciertos casos) y aun el Juez debe declararla de oficio cuando aparece de manifiesto en el acto mismo. (Artículo 1683 del Código Civil).

Ya hemos dicho que, declarada la nulidad de la concesión, quedan sin ningún valor o efecto todos los trámites que forman la constitución de la propiedad minera anulada y en consecuencia las cosas se retrotraen al estado anterior a la respectiva manifestación, o sea el terreno queda absolutamente franco y en condiciones de ser pedidas en él pertenencias sobre minas denunciadas, bajo las reglas que prescribe el Código de Minería, una de las cuales es el artículo 34, con el que se deberá cumplir.

En virtud de todo esto, resulta que cualquiera persona que tenga capacidad para adquirir pertenencias mineras, puede solicitar la nulidad de una concesión de pertenencias, para lo cual debe considerarse que tiene interés suficiente, ya que si se da lugar a su demanda de nulidad, el terreno minero ocupado por las pertenencias anuladas queda libre y puede ser pedido por dicha persona.

Es cierto que muchas veces la concesión minera otorgada con infracción del artículo 34 puede ocasionar únicamente perjuicios al dueño de los terrenos a que se refiere el inciso 3.º del artículo 13 o a los servicios públicos del Estado que se trata de resguardar en el artículo 17; pero en la demanda y juicio de nulidad de la concesión, el objeto pedido en que se deja sin efecto ni valor una propiedad minera otorgada y la causa de pedir es la omisión de un requisito o solemnidad prescrito por el artículo 34 del Código de Minería y no es el objeto inmediato al perjuicio ocasionado al dueño del suelo o al Estado por labores mineras realizadas con infracción a los artículos 13, inciso 3.º, y 17. Por tanto, no sólo el dueño del suelo o el Estado tienen interés, en caso de infracción del artículo 34, de pedir la nulidad de la concesión minera, sino cualquiera otra persona que desee pedir y obtener la respectiva propiedad minera, cumpliendo en todo con la ley. Carece de valor, en consecuencia, lo argüido en el inciso final del considerando 11.º de la sentencia de segunda instancia.

La oportunidad para pedir la nulidad de la concesión minera, esto es, para ejercitar la acción del artículo 34, comienza inmediata-

tamente después de que existe la concesión cuya nulidad se pide, o sea, desde la inscripción del acta de mensura y resolución judicial pertinente. Termina con la correspondiente prescripción. (Artículos 1683 del Código Civil y 75 del Código de Minería).

Esa oportunidad, por el objeto de nulidad pedida, no puede ser otra que la expuesta, aun cuando es posible que durante la secuela del asunto no contencioso de constitución de pertenencias mineras se presente un interesado pidiendo que no se otorgue la concesión porque ello sería nulo debido a que ha habido infracción al artículo 34; pero esta posibilidad, en manera alguna puede servir de fundamento para establecer que si el interesado no la ejercitó, no puede después entablar la acción de nulidad en contra de la concesión misma cumplida y otorgada.

Es más, la posibilidad de intervenir en la constitución de pertenencias que se tramita con infracción al artículo 34 del Código de Minería ha sido negada por la Excm. Corte Suprema, que rechazó la intervención de quien pedía que no se realizara una mensura porque las pertenencias serían nulas por infracción al artículo 34. Dijo la Excm. Corte Suprema que esa acción debía tramitarse en juicio separado del expediente en que se ventila la mensura a fin de evitar dilaciones en la constitución de la propiedad minera (sentencia de 6 de junio de 1944 recaída en recurso de queja instaurado por don Alvaro Cornejo. Revista de Derecho y Jurisprudencia; Tomo XLII; 2.ª parte, Sección 1.ª; pág. 132).

Teniendo presente todo lo expuesto, en el caso sub-lite, debemos llegar a las siguientes conclusiones:

1.a) Que el demandante Sr. Vega tiene derecho a solicitar la nulidad de las pertenencias "Juanita 1 a 5" del demandado.

2.a) Que la verdadera oportunidad para entablar dicha acción de nulidad ha nacido desde la inscripción de la mensura de tales pertenencias y, por ello, no es efectivo que el Sr. Vega haya dejado antes pasar la oportunidad de oponerse a la mensura de las pertenencias "Juanita 1 a 5" (conforme lo sostienen los incisos 1.º y 2.º del Considerando 11.º de la sentencia de segunda instancia) y mucho menos que haya podido ejercitar la causal de oposición contenida en el N.º 1.º del artículo 43, que no tiene ninguna atinencia con el caso sub-lite. En

efecto, la oposición a la mensura establecida en el N.º 1.º del artículo 43 se debe basar "en que se trata de mensurar una pertenencia manifestada en contravención a lo dispuesto en la letra e) del artículo 25", o sea, que con la oposición se impide que se viole el derecho real inmueble que emana de una concesión para explorar otorgada por la justicia, derecho que consiste en que "durante el plazo de la investigación, sólo el concesionario podrá hacer calicatas u otras labores mineras, y solicitar pertenencias, dentro de los límites indicados en la resolución que concede el permiso". (Artículo 25, letra e). Si no es hecho del pleito el que el Sr. Vega haya tenido concesión para explorar, mal puede entonces argumentarse que perdió la oportunidad que tenía para oponerse a la mensura de las pertenencias "Juanita 1 a 5" por no haber ejercitado tal derecho. Aún más, si el Sr. Vega hubiese tenido concesión para explorar y no se hubiese opuesto a la mensura de las pertenencias indicadas, no habría razón jurídica alguna para que se le negara una acción de nulidad de la concesión de esas pertenencias mineras, fundada en causas tan ajenas a las concesiones para explorar.

3.a) Que debe declararse la nulidad de la concesión de las pertenencias "Juanita 1 a 5" por los siguientes motivos: a) porque están atravesadas por caminos públicos y su manifestación no fué aparejada del permiso del Gobernador respectivo, todo lo cual está acreditado como hechos del pleito, y b) porque la nulidad fué pedida por un interesado fundado en que ha habido infracción del artículo 34, debido a que no se acompañó al pedimento ese permiso del Gobernador.

4.a) Que aun cuando también es hecho del pleito que las pertenencias "Juanita 1 a 5" comprenden casas y viñedos y no se acompañó a su manifestación el permiso del dueño de esas casas y viñedos, con lo cual hay infracción del artículo 34, no puede declararse la nulidad de la concesión por este motivo: a) porque no fué pedido y hecho valer por el demandante interesado; y b) porque el juez no puede declararla de oficio, en atención a que no está probado en los autos de nulidad que tales hechos consten del acta de concesión, o sea del expediente de constitución de las pertenencias "Juanita 1 a 5".

IMPROCEDENCIA DE LA NULIDAD DE LA MENSURA EN EL CASO DE INFRACCIÓN DEL ARTICULO 34 DEL CODIGO DE MINERIA

No estaría completo este informe si no se hiciera un estudio de los principios jurídicos que rigen a la inmutabilidad de la operación de mensura y a la nulidad de esta operación, todo en relación con la infracción del artículo 34 del Código de Minería; por cuanto son dichos principios los que llevaron al fallo de segunda instancia a no declarar la nulidad de la propiedad minera solicitada en el caso sub-lite.

En efecto, como se ha visto, la sentencia de la Il.ª Corte de Apelaciones de 11 de Junio de 1946 que, revocando la sentencia de primera instancia niega lugar a la demanda de nulidad de la concesión o pertenencias "Juanita 1 a 5", se funda en que la mensura de estas pertenencias "es inmutable, es decir que no se puede variar o alterar" sino cuando existen algunas de las causales expresamente indicadas en el artículo 63 del Código de Minería.

Que la operación de mensura es inmutable y que sólo se puede variar anulándola en virtud de las causales contempladas en el artículo 63 del Código de Minería, es una verdad jurídica perfecta.

Sin embargo, tanto la inmutabilidad de la operación de mensura como las causales de nulidad de dicha operación, son absolutamente impertinentes al caso sub-lite.

Para demostrar este aserto expondremos someramente: a) el alcance de la inmutabilidad de la operación de mensura; b) el alcance de la nulidad de la operación de mensura; y c) el efecto de todo esto en el caso de violación del artículo 34 del Código de Minería.

a.—El artículo 63 del Código de Minería dice en la primera parte de su inciso 1.º: "La operación de mensura es inmutable".

Llamamos, de inmediato, la atención de que la ley lo único que establece en la disposición transcrita es la inmutabilidad de la obra realizada por el ingeniero o perito respectivo y aprobada por la justicia, consistente en la medición del terreno y en la colocación de los linderos o términos; porque eso es precisamente "La operación de mensura".

En el Título V "de la mensura", está el Párrafo 5.º, que trata "De la operación", la que es ejecutada por un ingeniero o perito que debe someterse a los normas que

indica el artículo 54 de ese párrafo, de los cuales, son las dos más esenciales: a) que el ingeniero perito practicará la mensura en la forma indicada por el minero en su solicitud de mensura y con arreglo al plano o croquis acompañado (N.º 2 del artículo 54) que "el ingeniero o perito colocará hitos, sólidamente construídos y bien perceptibles, a lo menos en cada uno de los vértices de la pertenencia o del perímetro del grupo de pertenencias contiguas (N.º 5 del artículo 54).

"Terminada la operación, el ingeniero o perito levantará un acta que contendrá la narración precisa, clara y circunstanciada del modo cómo se ejecutó" (artículo 55, inciso 1.º).

Previo informe del servicio de minas del Estado, sobre "la ejecución de la operación realizada" (artículo 59), el juez "aprobará el acta de mensura" y "mandará inscribirla en el Registro de Propiedad del Conservador de Minas" (artículo 60).

Pues bien, esa operación de mensura, que ha sido descrita someramente, esa operación de medición y alinderamiento que consta del acta aprobada por el Juez e inscrita en el Conservador de Minas, esa es la inmutable, lo cual quiere decir que los linderos o hitos de ella que la reflejan en el terreno mismo no se pueden mudar.

La historia de nuestra legislación minera es también un comprobante de lo que sostenemos.

Las ordenanzas de Nueva España en el artículo 11 de su Título VIII, decían: "Arregladas las pertenencias en la forma prevenida, se le medirá al denunciante la suya al tiempo de tomar posesión de la mina, haciéndole fijar en sus términos estacas o mojones firmes y bien distinguidos, con la obligación de haberlos de guardar y observar perpetuamente, sin que pueda mudarlos; aunque alegue que su veta varió de rumbo o de recuesto, que son cosas irregulares; sino que se ha de contentar con la suerte que le hubiere deparado la Providencia, usando de ella sin inquietar a sus vecinos; pero si no los tuviere, o pudiere, sin perjuicio de ellos, hacer la mejora de estacas o mudanza de términos, se le podrá permitir por semejantes causas; procediendo para ello la intervención, conocimiento y autoridad de la Diputación del distrito, la cual citará y oírá a las partes si las hubiere y fueren legítimas".

Las ordenanzas de Nueva España, pues, establecían el requisito legal de medir la pertenencia y fijar en sus términos estacas

o hitos y la obligación de conservar y observar perpetuamente esos linderos, sin que se pudiera mudarlos, como regla general; pero, como excepción, si no había perjuicio de terceros, permitían la "mejora de estacas o mudanza de términos" en la forma y casos que dichas ordenanzas establecían".

El Código de 1874 (Art. 99) confirmó la inmutabilidad de la operación de medición y alinderamiento de las pertenencias, como la regla general, permitiendo su rectificación "en cualquier tiempo en que aparezcan someros datos para determinar mejor la dirección o el echado de la veta, con tal que no haya perjuicio de tercero".

El Código de 1888 (Art. 58) estableció la inmutabilidad de la operación aludida sin excepciones, para "mejorar estacas" o "ampliar aspas", instituciones que fueron derogadas por él.

Los Códigos de 1930 y 1932 (artículo 63) han consagrado, también, la inmutabilidad de tal operación, sin aceptar "la mudanza de términos", aunque ésta pudiere ser sin perjuicio de terceros y sólo en beneficio del mejor aprovechamiento de la veta o yacimiento.

La consecuencia, en el Código de Minería vigente, de la inmutabilidad de la operación de mensura y alinderamiento, está contenida en los artículos 65 y 66 del Código de Minería.

El primero de ellos (artículo 65) establece, bajo sanción, que "el minero estará obligado a mantener y conservar en pie el hito de referencia, y los que fijen los deslindes de su pertenencia o del perímetro del grupo de pertenencias contiguas, y no podrá alterarlos o mudarlos".

El segundo (artículo 66) dice que "cuando por algún motivo se deribaren o destruyeren uno o más linderos, el juez, a petición del minero o de cualquier colindante, mandará colocarlos en su primitivo lugar" (inciso 1.º), lo que también "se aplicará cuando se hubiere alterado o mudado algún lindero" (inciso 3.º).

Por tanto, la disposición de la primera parte del inciso 1.º del artículo 63 del Código de Minería se refiere sólo a la inmutabilidad de la obra de medición y alinderamiento hecha por el perito o ingeniero respectivo en el terreno y consignada en el acta aprobada por la justicia e inscrito en el Conservador de Minas, porque así se desprende del texto de la disposición legal, de los efectos o consecuencias jurídicas de ella, de la armonía con el resto de las disposi-

ciones del Código de Minería que dicen atingencia directa y de la historia de la legislación.

B.—Determinado el alcance de la inmutabilidad de la operación de mensura, debemos considerar el de la nulidad de la misma operación.

Dice el artículo 63 del Código de Minería: "La operación de mensura es inmutable, no obstante, cualquiera persona que tenga interés, con exclusión del dueño de la pertenencia, podrá pedir su nulidad, fundándose en que se ha faltado a alguno de los requisitos establecidos en el presente Título.

Podrá también pedirla por error pericial, fraude o dolo; por haberse comprendido en la mensura terrenos concedidos para explorar; o por haberse abarcado con ella terrenos ya ocupados por pertenencias mensuradas, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 83.

Estas acciones prescriben en el plazo de dos años, contados desde la fecha de la inscripción del acta respectiva".

Del artículo transcrito se desprende que el principio de la inmutabilidad de la operación de mensura sólo tiene excepción en la nulidad de dicha operación fundada en las causales que expresamente determina el artículo 63 y que son: 1) la omisión o infracción de alguno de los requisitos establecidos en el Título V; 2) el error pericial, fraude o dolo; 3) el haberse comprendido en la mensura terrenos concedidos para explorar; y 4) el haberse abarcado con ella terrenos ya ocupados por pertenencias mensuradas, salvo el caso de superposición permitida por el artículo 83.

Las cuatro causales de nulidad expresadas, por su naturaleza misma, se refieren y miran directamente a la simple operación de medición y alinderamiento y no a otra parte o trámites de la constitución de pertenencias mineras.

De la letra misma del artículo 63 se desprende lo dicho, pues establece que "la operación de mensura es inmutable"; pero que cualquiera persona que tenga interés (excepto el dueño de la pertenencia) "podrá pedir su nulidad", es decir, "la nulidad de ella, de la operación de mensura de la cual se está tratando.

Pero, es más, el efecto de la nulidad contemplada en el artículo 63 está determinado en el artículo 64 que le sigue, efecto que consiste en que se repita la mensura anu-

lada en el mismo terreno en que ésta tuvo lugar, realizándose los cambios de ubicación estrictamente necesarios para cumplir con la sentencia, todo lo que no es otra cosa que una comprobación más de que la nulidad de mensura no deja sin efecto todas las partes o etapas de la tramitación de la constitución de las pertenencias mineras, sino únicamente la operación de medición y alinderamiento propiamente tal, retrotrayéndose las cosas de modo que queden vigentes todas las demás etapas y tramitacionnes de dicha constitución de pertenencias.

Dice el artículo 64: "La mensura que debe ejecutarse nuevamente por haberse declarado nula la practicada, deberá verificarse en el mismo terreno en que ésta tuvo lugar; salvo que los fundamentos de la declaración de nulidad no lo permitieren, en cuyo caso el cambio de ubicación deberá limitarse a lo estrictamente necesario para no contrariar ese fallo".

En resumen, la nulidad de la mensura por el texto del artículo 63 del Código de Minería, por ser la única y lógica excepción al principio de la inmutabilidad de la operación de mensura, por sus causales y además por sus efectos jurídicos, se refiere exclusivamente a la operación de medición y alinderamiento y no a la constitución completa de la propiedad minera.

C.—En el caso sub-lite, fallado por la sentencia de 11 de Junio de 1946, de la II^{ta}. Corte de Apelaciones de Santiago, se ha pedido la nulidad de la concesión o constitución completa de las pertenencias "Juanita 1 a 5", por infracción al artículo 34 del Código de Minería, y no se ha pedido la nulidad de la simple diligencia y operación de medición y alinderamiento de tales pertenencias.

En consecuencia, conforme ha sido demostrado, ni el principio de la inmutabilidad de la mensura, ni las normas de la nulidad de dicha operación dicen atingencia con tal caso, de modo que para fallarlo aceptando o rechazando la demanda, no valen las consideraciones sobre la inmutabilidad de mensura o sobre la procedencia o improcedencia de la nulidad de esta operación.

CONCLUSION

En virtud de todo lo anteriormente expuesto, estimamos que la sentencia de se

gunda instancia dictada por la Il^{ta}. Corte de Apelaciones de Santiago, con fecha 11 de junio de 1946, que niega lugar a la demanda deducida por don Gabriel Vega sobre nulidad de la concesión de las pertenencias mineras "Juanita 1 a 5", de don José D. Mena, no está ajustada a Derecho, porque ha violado la disposición especial y precisa contenida en el artículo 34 del Código de Minería, que establece tal nulidad, cuando la manifestación de pertenencias se hace sin estar acompañada del permiso res-

pectivo, si la mina hallada se encuentra en los terrenos indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17 del Código de Minería, todo lo cual está reconocido por la propia sentencia, como hechos del pleito. — Santiago, Octubre 21 de 1947. — JULIO RUIZ BOURGEOIS.

NOTA.—Este informe de derecho fué presentado a la Il^{ta}. Corte Suprema, quien acogió la tesis sostenida en él, en sentencia de casación en el fondo, de 8 de Enero de 1948, que publicaremos en el próximo número.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE

La producción de salitre subió en Marzo a 161.052 toneladas, cifra superior a todos los totales mensuales de los cinco años precedentes y que presenta, en relación con Febrero, un alza de 18.566 toneladas y de 23.529 toneladas en comparación con la de Marzo del año pasado.

También se incrementó la producción de yodo a 131.844 kilogramos, esto es, en 20.012 kilogramos con respecto a Febrero y en 36.528 kilogramos en relación a Marzo de 1947.

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Salitre Tons. brutas | Yodo Kgrs. neto |
|------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1948 * Enero | 146.716 | 65.368 |
| Febrero | 142.483 | 107.832 |
| Marzo | 161.052 | 131.844 |

(* Cifras provisionarias.

CARBON

La producción de carbón, que se había reducido a 175.000 toneladas en Febrero, experimentó un aumento de 15.085 toneladas

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile correspondiente al mes de Abril de 1948.

en Marzo, que la hizo subir a un total de 190.085 toneladas. En comparación con lo producido en igual mes del año pasado, se observa también un incremento de 7.021 toneladas.

PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Prod. bruta | Prod. neta |
|------------------------|----------------|---------------|
| 1948 * Enero | 195.936 | 177.428 |
| Febrero | 175.000 | 157.652 |
| Marzo | 190.085 | 171.740 |

* Cifras provisionarias. *

COBRE

La producción de cobre en barras reaccionó, asimismo, en forma favorable en Marzo; se produjeron en este mes 3.417 toneladas más que en Febrero, con lo que el total alcanzó a 36.296 toneladas. Esta cifra sólo acusa una muy leve declinación en comparación con la de Marzo del año pasado, en que el total del cobre en barras producido fué de 36.471 toneladas.

PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Barras | Precipit. concentr. y cemento (1) | Minerales (1) | Total |
|----------------------|--------|-----------------------------------|---------------|--------|
| (*) 1948 Enero . . . | 33.403 | 773 | 722 | 34.898 |
| Febrero . . . | 32.879 | 842 | 86 | 33.807 |
| Marzo . . . | 36.296 | 663 | 1.030 | 37.989 |

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

HIERRO

La producción de minerales de hierro se redujo en Marzo a 119.247 toneladas de fino, o sea, acusó una baja de 4.690 toneladas en comparación con la de Febrero; relacionada con la de Marzo de 1947 señala, en cambio, un alza de 52.691 toneladas de fino.

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS | Minerales | Fino contenido |
|------------------------|-----------|----------------|
| 1948 * Enero | 212.386 | 131.977 |
| Febrero | 202.050 | 123.937 |
| Marzo | 193.175 | 119.247 |

* Cifras provisionarias.

ORO

La producción de oro, que alcanzó en Marzo a 421 kilogramos, superó en 165 kilogramos a la de Febrero, pero fué inferior en 340 kilogramos a la de igual mes del año precedente.

PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| | Barras (de minas y lavaderos) | En minerales concentrados, precip. combinados y conten. en minerales de cobre (1) | En barras de cobre (2) | Total |
|------------------------|-------------------------------|---|------------------------|-------|
| 1948 * Enero | 223 | 43 | 62 | 328 |
| Febrero | 163 | 33 | 60 | 256 |
| Marzo | 247 | 117 | 57 | 421 |

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

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

Con el aumento que se registró en Marzo en todas las principales ramas de la producción minera, el índice de esta producción experimentó un alza de 12,7% en relación con su nivel en el mes precedente y superó también en 4,5% al de Mayo del año pasado. El guarismo alcanzado en Marzo, de 116,2, es el más alto que se ha alcanzado desde Diciembre del año 1941, en que el índice llegó a 117,5.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927 - 29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

| | 1948 * |
|-------------------|--------|
| Enero | 105,0 |
| Febrero | 103,1 |
| Marzo | 116,2 |

* Cifras provisionarias.

DIVULGACION TECNICA.—

EL AZUFRE Y SU VALOR COMO FUNGICIDA

POR

GUSTAVO SARAVIA IGLESIAS,

Ingeniero Agrónomo

Generalidades.— El azufre se encuentra ampliamente distribuido en el mundo y Chile lo posee en cantidad apreciable. Su uso en la industria es importante y desde muy antiguo se le ha empleado en la agricultura, ya sea en forma de polvo o azufre elemental; en compuestos con otras sustancias, o en forma de gas, producto de su combustión. En la industria vinícola es muy común el empleo de los productos sulfurados: metabisulfiti y anhídrido sulfuroso, principalmente; en agricultura, en el tratamiento de las enfermedades y plagas de los vegetales y productos agrícolas se emplea como azufre en polvo, polisulfuros, principalmente de calcio, y en forma de sulfuro de carbono en fumigación de bodegas. En ganadería se le recomienda como antiséptico en forma de polisulfuro de calcio.

Estado natural y obtención.— El azufre se encuentra al estado nativo en depósitos sobre la superficie de la tierra o en su interior mezclado con tierra, yeso y otras impurezas. Se presenta además formando compuestos con otras sustancias (piritas, galena, sulfatos, etc.) La principal fuente de abastecimiento de azufre es al estado nativo, denominado caliche, de donde se extrae mediante el calor, en hornos o en autoclaves especiales en que actúa el vapor sobrecalentado, que lo funde; el azufre se escurre a depósitos especiales y una vez frío se obtiene el azufre en barras o en trozos denominado azufre granulado.

TIPOS DE AZUFRE

Azufre molido o triturado.— Proviene del azufre en barras que se trata en molinos especiales. Este producto es de partículas muy gruesas, de escasa adherencia en el follaje y no se emplea en azufraduras.

Azufre ventilado.— Se obtiene por un proceso en el que a medida que el azufre refinado en barras se tritura entre las muelas de un molino, una corriente graduada de aire pobre en oxígeno arrastra las partículas más finas, las que se recogen aparte constituyendo el azufre ventilado.

Su aplicación como fungicida es ventajosa y un buen azufre ventilado tiene un 95% de azufre fino adherente y es tan recomendable como el azufre sublimado, sin los inconvenientes de acidez sulfúrica y de aglutinación de este último.

El azufre sublimado llamado también "Flor de azufre" o "Azufre flor" se obtiene calentando directamente en hornos especiales el azufre granulado, el que se sublima y posteriormente se condensa en las partes frías. Se presenta como un polvo tenue, suave al tacto, pero que en algunos casos muestra una aglutinación de sus partículas producida por un contenido sensiblemente elevado de acidez sulfúrica (0.2-0.5%) que lo hace inapto para su aplicación en forma de polvo. Se ha constatado que los azufres sublimados aumentan su porcen-

taje de acidez sulfúrica con más años de almacenamiento.

Los azufres sublimados que no tienen los inconvenientes de aglutinamiento reúnen condiciones de calidad inobjetable para su empleo en polvo para combatir las enfermedades de las plantas, por sus partículas muy pequeñas, que forman al aplicarlo mediante fuelles o ventiladores una nube densa de azufre que se adhiere muy bien al follaje.

Azufre humedecible.— De uso corriente en otros países. Este producto es azufre adicionado de substancias especiales que hacen que al ser introducido en el agua se humedezca con facilidad haciéndose una buena suspensión, lo que permite el empleo del azufre atómico en pulverizaciones. Necesita como condición principal una enérgica y constante agitación mientras se aplica, pues se sedimenta con facilidad.

Azufre coloidal o azufre soluble.— Se obtiene por tratamientos químicos especiales. Es un azufre puro y de partículas tan pequeñas que agregado al agua forma una verdadera emulsión.

Su empleo en los tratamientos de las enfermedades de los vegetales está difundándose rápidamente, por su efectividad.

Condiciones del azufre para su empleo como fungicida.— Dos son las condiciones que el azufre debe cumplir para ser usado con éxito en azufraduras: su pureza y su grado de finura.

Pureza.— Los azufres en general tienen un porcentaje variable de pureza, empleándose en las azufraduras aquellos que tienen más de 95% de azufre total. No obstante en Italia se ha empleado con buenos resultados el caliche natural constituido por un 30% de azufre y el resto por ceniza volcánica muy fina, que no daña el follaje.

Las principales impurezas de los azufres son las cenizas, constituidas especialmente por sílice. A veces suelen presentarse vestigios de selenio y mucho más raramente, indicios de arsénico. Cuando el azufre presenta acidez sulfúrica ya se ha visto que tiene la desventaja de formar grumos que le restan adherencia al follaje, además de ser dañino a los tejidos.

Finura.— Para medir el grado de finura del azufre se emplea el procedimiento llamado de Chancel, que se expresa en grados Chancel, y el procedimiento de los tamices.

Para determinar el grado "Chancel" se pesan 5 gramos de azufre que se introducen en un tubo especial de 25 centímetros

cúbicos divididos en 100 partes iguales. Se agrega un poco de éter anhídrido, exento de alcohol, y se agita; se vierte en seguida el mismo líquido hasta la división de 100; se tapa con el pulgar, se agita fuertemente en dirección vertical unos dos minutos y se deja en reposo por igual tiempo procurando que no dé el calor de la mano al éter.

El azufre se sedimenta con mayor o menor rapidez y el grado Chancel estará indicado por el punto hasta donde llega el nivel del azufre. Se repite la agitación y la lectura 4 veces seguidas y se saca el promedio de los resultados. En seguida se hace una nueva determinación con otros 5 gramos de la misma muestra de azufre en la forma indicada y se toma el promedio de las dos determinaciones como resultado definitivo.

El sistema de los tamices consiste en cernir en una serie de tamices especiales un peso conocido de azufre durante un tiempo determinado y avaluar el porcentaje que ha pasado por ellos.

El procedimiento Chancel es sólo aproximado y de resultados variables ya que no mide directamente la finura del azufre sino su grado de flotabilidad en el éter, que está relacionado con ella. No obstante hay otros factores que influyen en este grado de flotabilidad y que hacen alterar los resultados respecto del grado de división del azufre e inducen a error. Así un azufre de partículas irregulares puede tener mayor grado Chancel que otro de partículas regulares más finas a pesar de su tamaño. Por esto el procedimiento de las mallas es el más seguro índice respecto de la finura de los azufres.

El Departamento de Viticultura y Enología del Ministerio de Agricultura, en una pauta de los azufres usados en viticultura considera para los azufres sublimados un grado Chancel mínimo de 50, con una tolerancia de 5 grados, siempre que el 95% de su volumen pase a través del tamiz Standard americano de tres cuerpos llamado 30-60-90, que es el número de mallas por pulgada lineal de cada una de sus tres divisiones.

El Departamento mencionado observa que prácticamente casi todos los azufres ventilados que cumplen con el grado Chancel que les corresponde satisfacen holgadamente el 95% del tamiz. En los azufres sublimados ha podido constatar, en algunos casos, que a pesar de su origen su porcentaje al tamiz es inferior al mínimo. Esto se debe a la aglutinación que sufren algu-

nas veces las partículas muy finas del azufre sublimado y que se mencionó anteriormente.

En Estados Unidos son más estrictos respecto de la clasificación de los azufres y consideran que un azufre es de buena calidad para su empleo como fungicida cuando pasa en un 98% de su volumen a través de una malla de 300 hilos por pulgada lineal, habiéndose desterrado el uso del procedimiento Chancel.

La división del azufre en finas partículas está en relación directa con su actividad fungicida y con su adherencia al follaje, de modo que mientras más finamente dividido se encuentre, mayor será su persistencia en las plantas y mayor su poder tóxico respecto de los hongos.

Análisis del azufre.— Conociendo la importancia que tiene el grado de finura del azufre para su aplicación como fungicida, es necesario verificarla efectuando el análisis respectivo. Debe tenerse presente que el mejor azufre es aquel que pasa en mayor porcentaje por las mallas más finas del tamiz. Como aún se emplea entre nosotros el análisis por el método Chancel, a continuación se indica la clasificación de los azufres efectuada por el Departamento de Enología y Viticultura en relación con este análisis y siempre que el 95% de su volumen pase a través del tamiz Standard Americano de 3 secciones 30-60-90 ya indicado anteriormente.

Azufre Sublimado-Grado Chancel mínimo, 50, con una tolerancia de 5 grados.

Azufre Triturado-Grado Chancel mínimo 45, con una tolerancia de 5 grados.

La siguiente escala ha servido también para apreciar la calidad de la muestra ensayada, sin condición de tamizaje:

Azufre Sublimado, Clase superior, de 90 a 76°.

Azufre Sublimado, Clase regular, de 75 a 50°.

Azufre Triturado, Clase superior, de 70 a 60°.

Azufre Triturado, Clase regular, de 43 a 60°.

Acción del azufre sobre los hongos.— Aun no está bien esclarecido el modo de actuar del azufre, pero se conocen sus resultados satisfactorios al destruir algunos hongos. Algunos especialistas consideran que la acción fungicida del azufre se debe a su transformación en anhídrido sulfuroso en presencia del calor y del oxígeno. Este anhídrido sulfuroso al obrar en estado naciente y en contacto directo con el hon-

go, lo desorganiza y destruye. Otros sostienen que del anhídrido sulfuroso se genera ácido sulfuroso y posteriormente ácido sulfúrico, que son los que tienen la acción fungicida.

Por otra parte, basándose en observaciones más recientes, se supone que hay formación de un sulfuro volátil que en presencia de un exceso de azufre y humedad del aire da origen a una forma especial de azufre igual a la que actúa en los polisulfuros y que es probablemente la causa de su poder fungicida.

Cualquiera que sea la manera de actuar de este elemento es un hecho reconocido que su poder tóxico está notablemente influenciado por su grado de finura, el que, como se ha dicho, no solamente actúa en favor de sus propiedades fungicidas, sino que también favorece su persistencia sobre el follaje que protege.

Uso del azufre como fungicida.— Este producto se emplea en dos formas principales en el combate de las enfermedades de las plantas, en forma de polisulfuros, sean de calcio de sodio o bario, productos de combinaciones químicas influenciadas por el calor, y en forma de azufre natural o elemental, aplicado en espolvoreaduras. El primero de estos productos, el polisulfuro de calcio, tiene un gran valor fungicida y se emplea universalmente en los tratamientos preventivos de invierno, para destruir el micelio u órganos vegetativos de muchos hongos que invernan en el árbol para desarrollarse en la primavera.

Este remedio además tiene un buen valor insecticida, y acaricida, destruyendo gran número de insectos y arañitas en diversos estados de desarrollo. En ganadería se le emplea principalmente en baños de ovejunos como antisárnico. Sin embargo, su aplicación fundamental en los huertos es debida a su poder fungicida.

Las azufraduras se emplean en general en agricultura siempre con miras de evitar el desarrollo de algunos hongos. No obstante tienen también algunas condiciones insecticidas y acaricida por lo que se recomienda su empleo en el control de los trips y algunas arañitas.

PREPARACION CASERA DE POLISULFURO DE CALCIO

A pesar que el comercio de este producto se ha propagado grandemente vendiéndose a concentraciones elevadas, generalmente a 32 grados Baumé, lo que abarata su trans-

porte, en muchas localidades conviene fabricar el polisulfuro que se emplea, principalmente si se puede disponer de cal de buena calidad en las cercanías.

Calidad de los ingredientes que se usan.—La mejor cal es la cal viva en piedra, con bajo contenido en óxido de magnesio, la que se apaga en el momento de usarla. La operación se hace amontonando las piedras y regándolas con agua, luego se cubren con sacos, bajo los cuales las piedras se desintegran dando origen a un polvo fino de cal recién apagada. Se cierne para separar las impurezas y se mezcla con el azufre en la forma que se indica más adelante. **En ningún caso debe usarse la cal de concha.**

La cal apagada con mucha anterioridad a su empleo, sufre una carbonatación que transforma una parte apreciable de ella en una materia inerte, restándole actividad y haciéndola impropia para preparar polisulfuro.

La manera de fabricar este remedio es la siguiente:

En una hornilla previamente confeccionada se coloca uno, dos o más tambores de fierro de 150 a 200 litros de capacidad, para lo cual se prestan muy bien los tambores de petróleo. Dentro de cada tambor se echan 10 kilos de azufre y 20 kilos de buena cal apagada y cernida. Se mezcla bien y se le agrega el agua necesaria para formar una pasta. Luego se completan 100 litros de agua tomando en cuenta la que se agregó para formar la pasta y se prende fuego en la hornilla. Cuando empieza la ebullición el líquido tiene un color amarillo y tiende a rebalsarse, por lo que hay que agregar pequeñas cantidades de agua fría, procurando que no cese de hervir.

Durante la ebullición el líquido toma un color anaranjado que poco a poco se oscurece y al cabo de 45 a 60 minutos termina por ponerse pardo. La espuma en es-

te momento toma un tinte verdoso. Llegando a este punto se retira del fuego y se deja enfriar en reposo para que se sedimenten las borras. Se saca cuidadosamente el líquido clarificado y se guarda al abrigo del aire y de las heladas en tambores, latas, damajuanas, etc., bien llenas y tapadas.

El polisulfuro así preparado tiene una concentración de 15 a 20 grados Baumé, según sea la calidad de la cal empleada. Para medir la concentración se emplean los aerómetros Baumé, que son flotadores de vidrio con un vástago graduado en grados Baumé leyéndose la concentración del polisulfuro en la división que coincide con la superficie del líquido en que flota el aerómetro. Este aparato se vende en el comercio, su precio no es alto y su empleo es muy sencillo.

La concentración de 15 a 20 grados Baumé a que se obtiene el polisulfuro es muy elevada para hacer las pulverizaciones. Por esto hay que rebajarla de 3 a 6 grados Baumé para aplicaciones invernales o a una fracción de grado Baumé en los tratamientos de primavera, agregando el agua necesaria hasta obtener la concentración deseada.

Más preciso que el aerómetro, principalmente cuando es necesario medir bajas concentraciones, es el empleo de la siguiente tabla que indica la cantidad de agua que debe agregarse a cada litro de polisulfuro de concentración conocida para obtenerlo a una dilución dada:

TABLA PARA EFECTUAR LAS DILUACIONES DE POLISULFURO DE CALCIO

La cifra indicada por la Tabla corresponde al número de litros de agua que hay que agregar a cada litro de polisulfuro de calcio concentrado, para obtener la densidad deseada.

| Densidad original Grados Baumé Concentrado | Densidad que desea obtener en grados Baumé. | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| | 6° | 5° | 4° | 3° | 0,8° | 0,6° | 0,5° | 0,4° |
| 32° | 5,5 | 6,9 | 8,9 | 12,4 | 50,2 | 67,5 | 81 | 101,5 |
| 30° | 5 | 6,3 | 8,2 | 11,3 | 46,2 | 62 | 74,5 | 93,5 |
| 20° | 2,7 | 3,5 | 4,6 | 6,6 | 28 | 37,7 | 45,4 | 57 |
| 18° | 2,3 | 3 | 4 | 5,7 | 24,7 | 33,3 | 40 | 50,4 |
| 15° | 1,7 | 2,2 | 3 | 4,5 | 19,9 | 26,8 | 32,4 | 40,8 |

Uso del polisulfuro de calcio.— Este remedio se emplea en el tratamiento preventivo invernal de las arboledas para destruir numerosos hongos que atacan el huerto en la primavera y que invernan en las ramas y ramillas de los árboles para desarrollarse en la primavera próxima. Tal tratamiento debe efectuarse en todos los huertos, aunque las plantas se adviertan aparentemente sanas, y la época de hacerlo es la del receso vegetativo, después de la poda, período que en la zona central comprende, para la generalidad de los árboles, desde fines de Mayo a mediados de Agosto.

La concentración a que se emplea el polisulfuro es de 3,5° Baumé para duraznos y almendros y 5° Baumé para los demás frutales, sean éstos de hoja caduca o persistente. Si los árboles han sufrido un fuerte ataque de las enfermedades fungoideas, o si se desea combatir otras pestes, como conchuelas, por ejemplo, puede subirse la concentración a 5° Bé para almendros, duraznos y árboles de hojas persistentes y a 6° Bé para los demás frutales. En las viñas que han sufrido un fuerte ataque de oidio, es recomendable hacer pulverizaciones invernales con polisulfuro a 5° Bé.

Durante la primavera se emplea este producto muy diluído para combatir algunas enfermedades: Así la "Venturia" del manzano y peral se controla con polisulfuro a 8 décimos de grado Bé. en épocas bien precisas durante la vegetación de estos frutales, a saber: La primera pulverización cuando las yemas empiezan a desarrollarse y las puntitas verdes de las hojas tienen más o menos 1 cm.; la 2.ª pulverización cuando los ramilletes florales tienen los botones bien formados, la 3.ª cuando los botones muestran los pétalos rosados, pero antes que abran y la 4.ª, cuando las flores han botado el 80% aproximadamente de los pétalos, lo que indica que la fecundación ya se ha efectuado, y que la pulverización no va a perturbarla.

También, como se verá más adelante, se emplea el polisulfuro en el tratamiento del oidio del durazno y del manzano, en pulverizaciones diluídas alternadas con azufaduras.

Ahora haremos un somero estudio de las enfermedades más comunes que se controlan con azufre.

EL OIDIO DE LA VID

Es la enfermedad de la vid más difundida cuyo combate se efectúa con azufaduras bien distribuídas durante la vegetación de la planta.

La aplicación del azufre en el control de "oidio" data desde mediados del siglo XIX y su valor fungicida se conoció antes que el estudio científico del hongo. Fué en atención a los resultados obtenidos que su empleo se difundió ampliamente siguiendo el área en que aparecía el "oidio".

Causa.— Se trata de una enfermedad producida por el hongo *Uncinula Necator Burr*, probablemente originario de EE. UU. e introducido primeramente en Inglaterra y luego a Francia y demás países vitícolas del viejo mundo. En Chile existe desde antiguo, alcanzando un notable grado de intensidad, principalmente en las viñas del sur, en las que en algunas ocasiones determinan hasta un 60% de pérdida de la cosecha total de los viñedos afectados.

El hongo que produce esta enfermedad se caracteriza por su aparato vegetativo o micelio que se extiende sobre los sarmientos, hojas, sarcillos y los granos de los racimos, formando una finísima red de filamentos muy delgados o hifas que poseen pequeños chupadores que se introducen en las células que corresponden a la parte atacada. Del micelio se eleva un sinnúmero de hifas encargadas de producir los órganos de diseminación del hongo, o conidios, corpúsculos muy livianos, que se desprenden del cuerpo frutal con mucha facilidad y son transportados por el viento, propagando así la enfermedad. En efecto, una vez que caen en lugar propicio, germinan estos conidios, forman los órganos vegetativos y la enfermedad continúa su desarrollo. Esta forma de multiplicarse es la corriente, y podría llamarse de verano, ya que es la encargada de propagar el hongo dentro del mismo período vegetativo. Para subsistir durante el invierno el patógeno produce otras especies de esporas mucho más resistentes o de invierno que no han sido determinadas en nuestro país. Se admite que en ausencia de ellas la enfermedad se perpetúa de año en año gracias a algunos pequeños trozos de micelio conservados en el interior de las yemas. Se explicaría así la observación de que el oidio empieza a notarse en la base de los brotes y aun en botones que apenas se entreabren, lo que es de mucha importan-

cia para la aplicación oportuna de los tratamientos.

Sintomatología.— Se ha dicho que el "oidio" puede atacar todos los órganos anuales de la vid, presentándose en ellos como manchas de una especie de vello blanquecino. En los brotes tiernos estas manchas blanqueas al principio, se oscurecen hasta alcanzar un color blanco sucio. En las infecciones muy graves la extremidad del sarmiento se deseca apareciendo brotes secundarios raquíuticos, de color amarillento, que dan a la planta un aspecto clorótico.

El ataque sobre las hojas se manifiesta en la misma forma que en los sarmientos, dificultando el desarrollo de las hojas nuevas las que se abarquillan y generalmente se secan.

Los racimos pueden ser invadidos en todas las fases de su desarrollo, pero se advierte ya con facilidad cuando el racimo está completamente formado y las uvas aún verdes. El grano enfermo presenta una capa de polvo blanco ceniciento de aspecto harinoso que al quitarla con el dedo deja visible en la epidermis una típica mancha pardusca.

Estos órganos son los más frecuentemente atacados y en donde la enfermedad produce el mayor daño inmediato. En efecto, cuando los granos son atacados durante su crecimiento, se endurece su epidermis y termina por partirse en dos o tres partes dejando ver las semillas desnudas, desecándose o pudriéndose el grano según el estado seco o húmedo del ambiente. Si el ataque se produce en el fruto desarrollado, se advierte que la epidermis se engruesa tomando consistencia coriácea y color pardo amarillento. Sólo cuando la uva empieza a pintar presenta mayor resistencia a la enfermedad y los daños que en ella produce son menos intensos. El escobajo también es susceptible de ser atacado con intensidad, presentándose entonces reseco y quebradizo.

A medida que los calores se intensifican, se hace difícil observar el hongo, apreciándose sólo los efectos que ha producido, hasta que recrudece de nuevo en el otoño, advirtiéndose las manchas características en mayor o en menor proporción, según la gravedad del ataque.

Condiciones favorables al desarrollo del hongo.— Son principalmente dos: Humedad conveniente y temperatura adecuada. En los viñedos la vegetación del hongo empieza desde los 12°, intensificándose hasta

llegar a los 25° que es la mejor temperatura para su desarrollo, siempre que la humedad ambiente la acompañe. Estas temperaturas corresponden generalmente al período que comprende desde la florescencia hasta la pinta de la uva.

También se considera que hay algunos cepajes muy susceptibles de ser atacados por el oidio y otros bastante resistentes, pero se ha observado que esta clasificación no ofrece ninguna seguridad, pues un cepaje clasificado resistente en un lugar, puede ser influenciado por condiciones climatéricas de otra localidad y manifestarse muy susceptible al ataque del hongo.

Las condiciones culturales influyen indirectamente el desarrollo del hongo, pues la presencia de árboles frondosos o de abundante maleza, provocan un ambiente de humedad que favorece en la primavera la intensidad del ataque. Además la mala aireación, remediada con una buena disposición de los sarmientos en los alambres, es un factor que ayuda a la multiplicación de la enfermedad.

Control.— Desde que apareció el oidio se buscó la manera de combatirlo ensayándose y recomendándose numerosos remedios más o menos eficaces. De todos ellos uno solo ha subsistido y se ha generalizado en la práctica vitícola, pudiéndose decir que hoy día su empleo es universal: este es el **azufre**.

Este elemento además de destruir el hongo, obra sobre la vegetación de la planta y se ha observado que produce un color más verde en las hojas, un desarrollo más regular y una maduración más normal de los sarmientos. Algunos especialistas estiman además que las azufraduras tienen una acción favorable en la constitución misma de los vinos, quedando más brillantes y mejor coloreados.

La acción destructiva del azufre sobre el hongo empieza a manifestarse a los 25° C. Naturalmente su acción está condicionada a las características ya señaladas al tratar de los azufres en general, siendo indispensable que este elemento sea finamente dividido y uniformemente esparcido en toda la vegetación de la planta.

Las azufraduras deben efectuarse en días de calma y cuando el rocío se haya evaporado en parte, no presentando gotas, sino a lo más la vegetación uniformemente húmeda, lo que evita las acumulaciones de azufre

en algunos puntos quedando otros completamente descubiertos.

Tampoco debe azufrarse cuando los rayos del sol son muy intensos y caen perpendicularmente a los racimos, pues se produce sobre los granos una alteración que se presenta como manchas negruzcas, que pueden llegar a detener el desarrollo de la uva. Semejante alteración se produce principalmente al emplear espolvoreadores de mala clase que distribuyen el azufre en masa sobre los racimos. También es necesario evitar la entrada de trabajadores a las viñas recién azufradas, pues su contacto puede desarreglar los sarmientos y hacer caer el azufre. Lo mismo sucede cuando sobreviene un viento fuerte, siendo a veces necesario repetir el tratamiento. En caso de lluvias es indispensable hacer una nueva azufradura.

Para el control de oidio deben hacerse regularmente tres azufraduras: la primera, cuando los brotes tienen alrededor de 10 cms., consumiendo alrededor de 15 a 20 Kgs. por Ha.; la segunda, cuando el racimo esté botando los pétalos de las flores recién fecundadas, lo que se conoce con el nombre de "cernido", y la tercera un poco antes de que la uva empiece a pintar. En la segunda azufradura se emplean de 40 a 50 Kgs. por Ha., gastándose en la tercera 50 a 60 Kgs. por Ha.

En aquellas localidades en que el ataque del oidio es habitualmente intenso y en las que presentan primaveras húmedas y templadas, es preciso efectuar otras azufraduras intermedias. No obstante, se recomienda no realizar más tratamientos pasado el período de la pinta del grano, pues un exceso de azufre en la vendimia puede comunicar un ligero mal gusto al vino.

En las viñas muy atacadas por esta enfermedad conviene hacer una pulverización invernal con polisulfuro de calcio a 5º Baumé después de la poda. Igualmente las pulverizaciones con permanganato de potasio en proporción de 200 gramos por 100 litros de agua, en invierno, 125 gramos en primavera, cuando no haya flores, son recomendables en las afecciones graves de esta enfermedad. Este tratamiento tiene la desventaja de dañar las mangueras corrientes, pero se ha subsanado esta dificultad con la fabricación en el extranjero de mangueras especiales.

Por fin, deben mantenerse las viñas bien desmalezadas en la primavera y procurar

evitar los riegos abundantes en esta época, si no son realmente indispensables, para no aumentar la humedad del ambiente, favorable al desarrollo del hongo, justamente cuando la temperatura le es muy adecuada.

EL OIDIO DEL DURAZNO

Hasta hace algún tiempo era prácticamente desconocida en los duraznales del centro del país la enfermedad llamada "oidio del durazno". Sin embargo, en los valles del norte de Chile sus daños se manifestaban desde hace varios años incluso en los damascos, a los que ha causado grave perjuicio.

Desde hace unos tres años a esta parte el "oidio" hizo su brusca aparición en los duraznales de Santiago y vecindades, provocando tales daños que justificaron la enorme alarma de los fruticultores perjudicados por la gran cantidad de fruta que cayó de los árboles (hasta el 90% en algunos huertos). En la actualidad por los tratamientos que se efectúan y otros factores indeterminados el daño se ha reducido en parte.

Causa.—La enfermedad es producida por un hongo microscópico denominado *Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev. Es también éste el nombre del hongo que ataca a los rosales, pero existen algunas diferencias, por lo que se ha preferido distinguirlos como dos variedades de la misma especie, designando al oidio del durazno como *S. pannosa* var. *persicae*, Wor. y al del rosál como *S. pannosa* var. *rosae*, Wor.

Sintomatología.—El síntoma más notable que caracteriza a esta enfermedad, llamada corrientemente "polvillo blanco" o "peste ceniza", es la aparición de manchas blancas de las que se desprende un polvillo finísimo que reparte rápidamente la enfermedad por todo el huerto. Las manchas se presentan en los frutos nuevos, ramillas y hojas tiernas. Sin embargo, el agricultor por lo general sólo se preocupa de ellas cuando han atacado el fruto y no le da importancia al ataque de las hojas y tallos tiernos, lo cual es un grave error.

Las primeras manchas aparecen en la zona Central en primavera (Noviembre generalmente) y en los meses de mayor calor se reparten con rapidez, aumentando continuamente de tamaño, lo que es particularmente notable en las variedades de duraznos de fruto pelado (nectarines). En los

casos de ataque muy intenso, el fruto queda totalmente cubierto de una vellosidad blanca, deja de crecer, a menudo se agrieta y finalmente se desprende.

En casos más benignos, sobre todo cuando el fruto está relativamente grande, al producirse el ataque de oidio las manchas no toman gran desarrollo y el durazno madura normalmente, pero hay endurecimiento de la corteza, sectores corchosos superficiales, deformaciones de la parte atacada y la fruta adquiere sabor desagradable, lo cual lógicamente afecta su precio.

Control.— Se hace con azufre o productos a base de azufre, fungicidas que destruyen las esporas formadas o impiden que se desarrollen las que, acarreadas por el viento u otros agentes, llegan hasta el follaje que protegen.

Como los brotes y frutos nuevos crecen rápidamente, se hace indispensable aplicar el azufre o sus compuestos en forma periódica para mantenerlos siempre protegidos. Por esto es necesario efectuar tratamientos cada 8 a 15 días según la rapidez de crecimiento de la planta o según las condiciones climáticas (vientos, lluvias, etc.) y es aconsejable iniciarlos como tratamientos preventivos antes que aparezcan las primeras manchas blancas en los brotes o frutos.

Sin embargo, en la práctica es preferible, desde el punto de vista económico, esperar que aparezcan los síntomas para iniciar las azufraduras. En tal caso se esperará que se noten las primeras manchas en el follaje para proceder con toda rapidez el tratamiento inicial, porque en caso contrario se aumentará el número de focos de distribución en la plaga y se perderá el objetivo de la espera.

El azufre debe ser de la mejor calidad, o sea, el más fino que se encuentre. Se calcula de 15 a 25 kg. de azufre por hectárea de plantación y para cada tratamiento según sean: el número de árboles, su tamaño, la intensidad del viento, la maquinaria empleada, la práctica de los operarios, la finura del producto, etc.

Tal como para el caso de las viñas, las aplicaciones se harán en lo posible en días de calma a fin de reducir las pérdidas de azufre y poder dirigir mejor su caída.

La maquinaria que se emplea dependerá fundamentalmente del tamaño de los árboles y de la superficie por tratar. En pequeñas extensiones o duraznales formados en copa baja, basta con los fuelles azufra-

dores corrientes. Si los árboles son más altos, es mejor emplear los aparatos de espalda o de pecho, pues poseen un trozo largo de cañería de salida que permite alcanzar mayor altura y azufrar con cuidado los brotes terminales, lo que tiene gran importancia. En lo posible debe darse preferencia a los azufradores de ventilador rotativo sobre los de fuelle.

Si la extensión del huerto es muy grande puede recurrirse a máquinas más perfeccionadas que trabajan sobre ruedas y hacen una labor muy perfecta.

Existen modelos movidos por motores a bencina que dan rendimiento de hasta 4.000 árboles diarios.

Si se desea hacer tratamientos con líquidos, se puede emplear el azufre coloidal, producto, cuyo uso está poco difundido, que se fabrica en el país y que se emplea en proporciones de 5%, o el polisulfuro de calcio a la concentración de 0,5° Baumé.

El método corriente que se recomienda consiste en hacer tratamientos alternados, es decir, una espolvoreadura con azufre seguida de los 8 a 15 días por una pulverización de polisulfuro de calcio a la concentración indicada. Después de tres semanas se repetirá la azufradura seguida de la pulverización y si el ataque continúa, puede hacerse por tercera vez el tratamiento combinado.

Cada durazno adulto de tamaño normal necesita alrededor de 8 a 10 litros de polisulfuro para quedar bien pulverizado. Los árboles pequeños consumirán entre 2 y 5 litros y los muy grandes de 10 a 15, según su vegetación.

OIDIO DEL MANZANO

El "oidio" o "polvillo blanco" de los manzanos es una de las enfermedades cuyos daños se van acentuando año a año con el consiguiente perjuicio para la industria frutícola.

Causa.— Esta enfermedad es causada por el hongo *Podospaera leucotricha*, E y E, que se manifiesta al exterior por el entrecruzamiento de filamentos blancos adheridos a la superficie que ataca, filamentos que corresponden al "micelio" del hongo. Se alimenta por medio de órganos especiales que penetran en las células de los tejidos de la planta huésped.

En el micelio se forman dos tipos de esporas u órganos reproductivos: las esporas

de verano, asexuales, que se desprenden a medida que maduran, cayendo sobre las hojas u otros órganos y que forman el polvillo blanquecino ya indicado, y las esporas de conservación o de invierno, que se forman sexualmente y que se constituyen hacia fines del verano.

Sintomatología. — Esta enfermedad se proyecta sobre las hojas, ramillas, anuales, yemas, flores y frutos. Sobre las hojas se manifiesta como manchas de color grisáceo o blanquecino, que aparecen primero en el reverso para abarcar la totalidad de ellas. Con la infección las hojas se deforman, alargan y abarquillan, especialmente cuando son tiernas, dándoles el aspecto de estar cubiertas de ceniza. Hacia el final del verano toman una coloración negra bronceada y terminan por secarse.

Las ramillas anuales presentan en primavera manchas blanquecinas que destruyen total o parcialmente las yemas y que afectan el total de las ramas o solamente su extremo, según sea su situación en el árbol y la intensidad del ataque.

Durante el invierno estas ramillas tienen un aspecto característico: carece de yemas o éstas están destruidas parcialmente; el extremo libre aparece como quemado y de coloración gris metálica y el total del área afectada es de un color plateado.

La infección de las flores se produce cuando el hongo inverna en los centros frutales que se han formado el año anterior, o también cuando es llevado allí por el viento y los insectos. En este caso las flores abortan y no hay formación de frutos.

Los frutos son atacados cuando pequeños, deteniéndose en desarrollo del oídio cuando se endurece la cutícula. Aquellos que llegan a la madurez y que han tenido ataque de oídio presentan una especie de corcho superficial (russet), caracterizado por manchas formadas por estrías que semejan una telaraña de coloración parda. En casos de infección grave se producen endurecimientos y deformaciones en el fruto, el que puede llegar a partirse durante su desarrollo favoreciendo la entrada de diversos organismos que producen la pudrición de las manzanas.

Daños. — Como se ve, el ataque del oídio en los manzanos tiene diversos efectos sobre la producción: 1) Causa la muerte de las hojas, lo que trae como consecuencia un decrecimiento en la producción de los alimentos de los árboles; 2) El ataque de las

ramillas anuales y yemas impide la formación de los centros frutales de los años siguientes; 3) Al invadir las flores produce la esterilidad de éstas; 4) Los frutos que llegan a la madurez o son manchados con un corcho superficial (russet) o son deformados.

Control. — El control de esta enfermedad comprende tres labores distintas y complementarias entre sí:

a) **Poda.** — La eliminación de las ramillas atacadas durante la poda invernal es operación indispensable y fácil de llevar a cabo, atendiendo a la coloración plateada brillante que presentan en esa época. Los productos de esta poda deben ser quemados.

b) **Trabajos culturales y abonaduras.** — Si se tiene presente que las plantas vigorosas resisten en mejores condiciones el ataque de las pestes y enfermedades, debe procurarse mantener la arboleda en las mejores condiciones de desarrollo y productividad, fertilizando el suelo con abonos adecuados cuando sea necesario.

c) **Tratamientos.** — El tratamiento recomendado para el control de esta enfermedad comprende las desinfecciones de invierno y las desinfecciones de primavera y verano.

Las pulverizaciones de invierno se harán con polisulfuro de calcio a 5 o 6° Baumé, inmediatamente después de la poda y antes de la brotación (Junio a Agosto en la zona central), tratamiento que permite además el control de otras pestes y enfermedades.

Las pulverizaciones de primavera, complementarias de las de invierno, se harán con polisulfuro de calcio a ocho décimos de grado Baumé.

Para obtener el polisulfuro a esta concentración, puede emplearse la tabla de dilución del polisulfuro que figura en esta publicación.

Las épocas para efectuar las aspersiones de primavera son: 1.o, poco antes que abran las flores (cuando los brotes presentan un color rosado); 2.o, cuando las flores han botado más o menos un 80% de los pétalos, y 3.o, 10 a 12 días después.

Salvo el primero de estos tratamientos fijos, ellos corresponden a los períodos en que se hacen las aplicaciones de arseniato de plomo contra el "gusano de la manzana", por lo que puede hacerse una sola pulverización agregando el arseniato al polisulfuro diluido. En caso de ataque intenso se aconseja hacer el resto de las pulverizacio-

nes de arseniato contra la "polilla de la manzana", en polisulfuro diluido a la concentración indicada.

También es muy recomendable contra esta enfermedad, siempre que el tamaño de los árboles lo permita, realizar azufraduras alternadas con las pulverizaciones de polisulfuro diluido a ocho décimos de grado Baumé. La primera azufradura puede hacerse en lugar del tercer tratamiento con polisulfuro, después de la pulverización contra la polilla de la manzana; 15 a 20 días después se hará la pulverización con arseniato en polisulfuro diluido. Después de otro período igual se pulverizará con arseniato contra la polilla y seguidamente una azufradura, si el ataque de oidio persiste.

PESTE CENIZA DE LAS CUCURBITACEAS

Esta enfermedad causada por el hongo *Erysiphe cichoracearum*, D. C., se desarrolla principalmente en las plantas nuevas de melón, zapallo y sandía, especialmente cuando la primavera se presenta húmeda y calurosa. Ataca numerosas otras plantas, algunas valiosas, como el tabaco y otras de menor importancia, incluso algunas silvestres.

Características generales de la enfermedad y del parásito.— Las hojas, los tallos, y a veces también los frutos, se cubren durante la primavera y el verano de una capa blanquecina, a modo de una fina tela de araña en un principio, que después se manifiesta pulverulenta, de aspecto ceniciento, formando manchas difusas, indefinidas, las que más tarde se unen hasta cubrir completamente la superficie foliar y en ataques intensos, toda la planta. Los órganos afectados presentan bajo las manchas blancas, unas manchitas grisáceas, la clorofila desaparece y las hojas se ponen amarillas.

La capa blanquecina semejante a una tenue tela de araña que aparece primero corresponde al micelio u órgano vegetativo del hongo, formado por finos filamentos que se entrecruzan y que emiten prolongaciones al interior de las células de los tejidos epidérmicos para alimentarse de los jugos vegetales.

Pronto el micelio produce los cuerpos frutales dando origen en la primavera y verano a numerosísimas esporas asexuadas que forman la capa de aspecto pulverulento mencionada. Tales esporas, distribuidas por

el viento, aves, insectos, etc., germinan muy fácilmente ayudadas por la humedad y el calor, difundiendo la enfermedad.

Este hongo, a semejanza de los tratados anteriormente, tiene también la forma sexuada de reproducción, que son las esporas de invierno o resistentes, encargadas de la supervivencia del patógeno hasta la primavera próxima.

Control.— El azufre aplicado en forma de espolvoreaduras tiene sobre el micelio de este hongo un gran poder destructivo, por lo que es necesario efectuar las azufraduras tan pronto se adviertan las primeras manchas blanquecinas sobre las hojas o tallos. Conviene hacer prolijamente estas espolvoreaduras procurando que el azufre cubra también la cara inferior de las hojas. Naturalmente este producto debe ser de buena calidad y lo más finamente dividido posible. Hay que cuidar que estas azufraduras se hagan cuando no haga calor intenso, pues estas plantas son muy sensibles al azufre si la temperatura es superior a 35° C. a la sombra.

Como complemento de este trabajo conviene no abusar del riego y procurar buena aireación a las plantas, suprimiendo, si es posible, algunas hojas fuera de las enfermas, que deben destruirse.

Cuando esta enfermedad ataca al tabaco se aconseja limitar los riegos a los indispensables y destruir las hojas atacadas. El azufrado puede efectuarse, pero sólo cuando las hojas están pequeñas; en las adultas no es conveniente hacerlo dado el uso a que se destinan.

EL AZUFRE EN EL CONTROL DE ARAÑITAS Y THRIPS

Los frutales, principalmente almendros, ciruelos, perales, manzanos y citrus, presentan a menudo fuerte ataque de arañitas *Bryobia praetiosa*, Koch. En las vides también se ha comprobado tal ataque y se ha observado que declina al hacer las primeras azufraduras contra el "oidio". Esta circunstancia ha evidenciado que el azufre tiene acción sobre estos ácaros y su empleo se recomienda en Estados Unidos en forma de espolvoreaduras en seco, ya sea puro o mezclado con algunos otros productos, como cal apagada, que entran en proporción de 10%. Igualmente se aconsejan las espolvoreaduras de azufre mezclado con cal en el control de los thrips del palto, higuera y cebolla, insectos que igual que las arañitas

se alimentan succionando la savia en las hojas y partes tiernas, con lo que producen en la superficie atacada una serie de pintitas descoloridas que le dan un color típico amarillo verdoso ligeramente plateado.

El control más corriente de estos insectos lo mismo que el de las arañitas, son las pulverizaciones con emulsión de petróleo al 2% en decocción de tabaco, o bien de sulfuro de fierro, ambas en agua de la maceración de tabaco al 10% durante el período de larva o de ninfa de los thrips, cuando no pueden volar. No obstante las espolvoreaduras con azufre en la forma indicada son también recomendables.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Arnaud A. et Arnaud M.— *Traité de pathologie Vegetale* (1931).
- 2.—Depto. Enología y Viticultura.— *Boletines* Nos. 31 y 32, Santiago (1940).
- 3.—Depto. Sanidad Vegetal, *Boletín* s/n. *Enfermedades y pestes más comunes de la vid*. Santiago (1934).
- 4.—Depto. Sanidad Vegetal, (Cir. s/n.) *Polisulfuro de Calcio*, Santiago.
- 5.—Ferraris, Teodoro.— *Tratado de Patología y Terapéutica Vegetales*, Barcelona (1930).
- 6.—Freeman Masson A.— *Spraying, Dusting and Fumigation Planta*, New York. (1932).
- 7.—Graf, Alberto.— *Apuntes de Fitopatología*, Santiago.
- 8.—Hæld, F. D.— *Manual of Plants. Diseases*, New York (1933).
- 9.—Lavergne, Gastón.— *El Oidium de la Vid*, Santiago.
- 10.—Martín, H.— *The Scientific Principles of Plants Protection*, Londres (1936).
- 11.—Molinari, H.— *Química Inorgánica*, Barcelona (1914).
- 12.—Rosemberg, Gregorio.— *El Oidio del Durazno* (Cir. s/n.) Santiago (1940).
- 13.—Tartakowsky, Sergio.— *El Oidio del Manzano* (Ined) (1940).
- 14.—Viala, P.— *Les Maladies de la Vigne*, París (1893).

BALANZA DE PAGOS

COMERCIO EXTERIOR VISIBLE

INGRESOS 1947

| GRAN MINERIA.— | US\$ | US\$ |
|---|------------|-------------------------|
| Cobre.— | | |
| Costo legal | 49.875.000 | |
| Tributación | 47.442.993 | |
| Adquisiciones propias | 20.371.109 | |
| Derechos Aduaneros | 2.090.394 | 119.779.496 |
| Hierro.— | | |
| Costo legal | 1.925.878 | |
| Tributación | 566.274 | |
| Adquisiciones propias | 643.834 | |
| Derechos Aduaneros | 64.834 | 3.200.590 |
| Salitre y Yodo.— | | |
| Costo legal | 24.620.000 | |
| Participación Fiscal | 4.000.000 | |
| Adquisiciones propias | 8.000.000 | 36.620.000 |
| MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA.— | | |
| Minerales y concentrados metálicos y no metálicos | 12.700.000 | 12.700.000 |
| AGROPECUARIOS.— | | |
| Prod. Aguas y Bosques | 3.729.900 | |
| Reino animal | 8.136.400 | |
| Prod. Agricultura | 20.645.900 | |
| Vinos y Licores | 2.169.700 | 34.681.900 |
| INDUSTRIA.— | | |
| Industria Alimenticia | 7.105.700 | |
| Industria Textil | 1.369.600 | |
| Industria Metalúrgica | 4.809.000 | |
| Industria Química | 1.176.200 | 14.460.500 |
| COMERCIO.— | | |
| Máquinas y herramientas | 654.100 | |
| Transporte | 262.500 | |
| Manufacturas diversas | 2.822.600 | 3.739.600 |
| TOTAL DE INGRESOS | | US\$ 215.082.086 |

EGRESOS 1947

| IMPORTACIONES.— | US\$ | US\$ |
|---|------------|-------------------------|
| a) Productos de la minería | 18.449.800 | |
| b) Productos agua y bosques | 1.896.200 | |
| c) Productos reino animal | 18.346.500 | |
| d) Productos de la agricultura | 20.519.600 | |
| e) Industria alimenticia | 24.583.600 | |
| f) Bebidas y licores | 504.300 | |
| g) Tabacos manufacturados | 71.400 | |
| h) Industria textil | 31.573.900 | |
| i) Industria química | 29.522.700 | |
| j) Industria metalúrgica | 23.842.300 | |
| k) Útiles de herramientas | 36.980.100 | |
| l) Materiales transporte | 29.613.500 | |
| m) Manufacturas diversas | 19.595.400 | |
| Numerarios y metales preciosos | 4.053.500 | 269.553.800 |
| TOTAL EGRESOS | | US\$ 269.553.800 |
| Ingresos visibles | | 215.082.086 |
| Saldo al Haber de Comercio Invisible aproximado | | 40.000.000 |
| | | 255.082.086 |
| Déficit 1947, aproximado | | 14.471.714 |
| | | 269.553.800 |

VALOR F.O.B. DE LA EXPORTACION TOTAL POR PAISES DE LA MINERIA CHILENA EN EL AÑO 1947

| PAISES | TONELADAS | US\$ | US\$ |
|------------------------------|-----------|------------|------|
| GRAN MINERIA | | | |
| Cobre electrolítico.— | | | |
| Alemania | 507,8 | 241.500 | |
| Argelia | 1.367,9 | 715.100 | |
| Argentina | 3.061,6 | 1.409.300 | |
| Bélgica | 583,8 | 295.900 | |
| Bolivia | 11,9 | 6.400 | |
| Brasil | 6.519,7 | 2.798.400 | |
| Checoslovaquia | 6.042,9 | 2.933.000 | |
| China | 1.088,5 | 284.100 | |
| Dinamarca | 720,9 | 352.200 | |
| Estados Unidos | 120.210,0 | 57.082.900 | |
| Francia | 29.802,8 | 14.034.700 | |
| Gran Bretaña | 16.809,7 | 6.695.100 | |
| Holanda | 1.701,4 | 820.000 | |

| PAISES | TONELADAS | US\$ | US\$ |
|---|-------------|------------|------|
| India | 2.203,9 | 970.100 | |
| Italia | 7.722,3 | 3.686.800 | |
| Noruega | 380,7 | 146.800 | |
| Suecia | 10.763,4 | 5.076.500 | |
| Suiza | 2.030,2 | 940.200 | |
| | 211.530,4 | 98.489.000 | |
| Cobre standard.— | | | |
| Estados Unidos | 82.665,8 | 35.741.200 | |
| Argentina | 250,0 | 117.100 | |
| Bélgica | 30,0 | 13,400 | |
| Brasil | 225,0 | 102.100 | |
| Colombia | 100,0 | 45.200 | |
| Checoslovaquia | 3.024,3 | 1.362.100 | |
| Francia | 14.903,5 | 6.525.200 | |
| Gran Bretaña | 39.677,1 | 15.254.700 | |
| Holanda | 50,8 | 22.700 | |
| Italia | 9.801,1 | 4.132.500 | |
| Suecia | 3.099,2 | 1.289.100 | |
| Suiza | 1.476,8 | 611.800 | |
| Uruguay | 65,0 | 30.700 | |
| | 155.368,6 | 65.247.800 | |
| Cobre electrolítico en Palanquilla.— | | | |
| Argentina | 18.021,2 | 8.520.400 | |
| Brasil | 149,9 | 79.200 | |
| Holanda | 900,4 | 451.400 | |
| Italia | 1.299,7 | 729.400 | |
| | 20.371,2 | 9.780.400 | |
| Minerales molibdeno.— | | | |
| Francia | 226,9 | 174.250 | |
| Gran Bretaña | 454,9 | 371.350 | |
| Suecia | 73,7 | 57.700 | |
| | 755,5 | 603.300 | |
| Hierro minerales.— | | | |
| Estados Unidos | 1.746.998,2 | 1.931.500 | |
| Salitre sódico en sacos.— | | | |
| Argentina | 44.186,0 | 922.700 | |
| Bolivia | 124,4 | 2.700 | |
| Brasil | 60.006,3 | 1.253.200 | |
| Colombia | 2.939,0 | 61.500 | |
| Costa Rica | 5.313,3 | 110.800 | |
| Cuba | 22.566,7 | 471.200 | |
| China | 9.630,3 | 201.000 | |
| Ecuador | 210,8 | 4.300 | |

| PAISES | TONELADAS | US\$ | US\$ |
|------------------------------------|-------------|------------|-----------|
| El Salvador | 1.900,0 | | 39.600 |
| Francia | 135.355,8 | 2.827.000 | |
| Gran Bretaña | 24.566,4 | | 513.200 |
| Italia | 1.087,2 | | 227.000 |
| Jamaica | 2.370,0 | | 49.500 |
| Méjico | 8.850,0 | | 184.800 |
| Panamá | 100,0 | | 2.100 |
| Perú | 39.391,4 | | 820.800 |
| Santo Domingo | 790,4 | | 16.500 |
| Suecia | 17.153,0 | | 358.600 |
| Uruguay | 4.759,5 | | 99.600 |
| Venezuela | 2.096,4 | | 43.700 |
| Alemania | 17.272,0 | | 360.800 |
| Australia | 5.621,3 | | 117.300 |
| Azores | 1.000,0 | | 20.800 |
| Bélgica | 5.345,7 | | 111.500 |
| Dinamarca | 400,0 | | 8.400 |
| Egipto | 1.737,0 | | 36.300 |
| Finlandia | 17.792,1 | | 371.500 |
| Grecia | 18.630,7 | | 389.100 |
| Guatemala | 7.205,7 | | 150.500 |
| Holanda | 36.549,1 | | 763.300 |
| Honduras | 3.069,1 | | 64.100 |
| Honduras C.I. América | 3.143,1 | | 65.600 |
| Mauricios | 7.190,0 | | 150.100 |
| Nueva Zelandia | 2.810,7 | | 58.800 |
| Panamá | 1.207,0 | | 25.200 |
| Sud-Africa | 8.161,0 | | 170.500 |
| Trinidad | 1.233,2 | | 25.800 |
| Yugoeslavia | 9.586,4 | | 200.200 |
| Estados Unidos | 23.512,1 | | 491.100 |
| | 554.863,1 | 11.790.700 | |
| Salitre sódico a granel.— | | | |
| Azores | 46.837,6 | | 978.400 |
| Dinamarca | 63.879,1 | | 1.334.300 |
| Egipto | 269.652,9 | | 5.585.800 |
| España | 61.071,9 | | 1.225.900 |
| Francia | 9.042,4 | | 188.900 |
| Holanda | 24.148,7 | | 504.300 |
| Italia | 46.138,6 | | 963.700 |
| Bélgica | 13.310,0 | | 277.900 |
| Checoeslovaquia | 5.450,0 | | 113.800 |
| Estados Unidos | 484.963,4 | 10.132.300 | |
| Gran Bretaña | 1.524,0 | | 31.700 |
| Portugal | 25.838,0 | | 539.600 |
| | 1.051.857,6 | 21.906.600 | |
| Salitre potásico en sacos.— | | | |
| Argentina | 298,0 | | 6.200 |
| Bolivia | 65,4 | | 1.400 |

| PAISES | TONELADAS | US\$ | US\$ |
|-------------------------------------|-----------|-----------|--------------------|
| Brasil | 11.255,6 | 235.200 | |
| Colombia | 2.222,6 | 46.400 | |
| Costa Rica | 500,0 | 10.500 | |
| Cuba | 16.876,3 | 352.600 | |
| Ecuador | 239,6 | 4.900 | |
| El Salvador | 2.100,0 | 43.900 | |
| Gran Bretaña | 4.264,0 | 89.100 | |
| Guatemala | 500,0 | 10.500 | |
| Holanda | 9,7 | 200 | |
| Jamaica | 300,0 | 6.200 | |
| Méjico | 6.800,0 | 142.300 | |
| Panamá | 380,0 | 7.800 | |
| Perú | 1.326,2 | 27.600 | |
| Santo Domingo | 493,9 | 10.300 | |
| Uruguay | 399,4 | 8.200 | |
| Venezuela | 1.000,4 | 20.800 | |
| | 49.031,1 | 1.024.100 | |
| Salitre potásico a granel.— | | | |
| Gran Bretaña | 816,0 | 17.113 | |
| Yodo.— | | | |
| Azores | 24,0 | 57.600 | |
| Ecuador | 0,0 | 400 | |
| España | 6,0 | 15.100 | |
| Estados Unidos | 808,0 | 1.952.200 | |
| Perú | 2,0 | 4.000 | |
| Argentina | 12,0 | 28.400 | |
| Brasil | 7,0 | 17.500 | |
| Gran Bretaña | 320,0 | 795.100 | |
| Uruguay | 0,0 | 200 | |
| | 1.179,0 | 2.870.515 | |
| TOTAL GRAN MINERIA | | | 213.661.028 |

MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA

Metálicos.—

| | | |
|------------------------------------|--------|-----------|
| Manganeso minerales | 26.628 | 539.000 |
| Azogue o mercurio | 12 | 21.200 |
| Cobre minerales | 5.138 | 279.800 |
| Cobre concentrados | 5.655 | 586.200 |
| Cobre precipitado | 8 | 800 |
| Cobre cemento | 166 | 48.700 |
| Oro minerales | 635 | 82.900 |
| Oro concentrados | 619 | 107.600 |
| Oro y cobre minerales | 15.281 | 528.500 |
| Oro y cobre concentrados | 15.323 | 1.472.400 |
| Oro y plata minerales | 1.070 | 47.600 |

| PAISES | TONELADAS | US\$ | US\$ |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Oro y plata concentrados | 58 | 10.900 | |
| Oro y plata y cobre concentrados | 16.259 | 1.495.100 | |
| Oro y plata y cobre minerales | 40.882 | 1.520.800 | |
| Oro y plata y plomo minerales | 1.589 | 106.600 | |
| Oro y plata, cobre y plomo minerales | 1.299 | 117.100 | |
| Plata y cobre minerales | 1.710 | 48.700 | |
| Concentrados de plata y cobre | 8.837 | 985.800 | |
| Plata y plomo minerales | 892 | 64.700 | |
| Plata, cobre y plomo minerales | 137 | 13.000 | |
| Minerales de plomo en bruto | 10 | 1.000 | |
| Zinc cenizas | 44 | 2.000 | |
| Zinc en lingotes | 191 | 30.000 | |
| Monedas de oro KB | 716 | 881.200 | |
| Plata en barras o lingotes KB | 82 | 2.000 | |
| Oxido de hierro | 100 | 3.000 | |
| Ferromanganeso | 3.649 | 421.200 | |
| | 146.990 | 9.417.800 | |
| TOTAL MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA | | | 9.417.800 |
| NO METALICOS | | | |
| Arcillas no especificadas | 2 | 200 | |
| Caolín o arcilla blanca | 184 | 3.500 | |
| Kieselgur | 130 | 9.100 | |
| Grafito o plumbagina | 1 | 200 | |
| Mármol de colores en bruto | 60 | 4.500 | |
| Onix | 4 | 200 | |
| Sal común en bruto | 101 | 1.800 | |
| Carbón de piedra a granel | 8.654 | 82.700 | |
| Carboncillo | 6.000 | 61.900 | |
| Carbón coke común | 205 | 3.700 | |
| Azufre entero | 50 | 1.800 | |
| Azufre sublimado | 207 | 11.300 | |
| Bismuto (compuesto) | 4 | 3.600 | |
| Cobre compuesto no específico | 22 | 7.800 | |
| Hierro sulfato puro | 30 | 2.500 | |
| Otros compuestos de magnesio | 0 | 1.000 | |
| Manganeso comptos. no específico | 155 | 18.500 | |
| Cianuro de mercurio | 0 | 200 | |
| Plata coloidal | 0 | 3.700 | |
| Potasio metabisulfito | 1 | 600 | |
| Potasio clorato | 172 | 24.300 | |
| Potasio nitrato | 71 | 8.700 | |
| Sodio sulfato anhidro | 41.112 | 1.183.800 | |
| Bicarbonato de sodio | 171 | 23.000 | |
| Ceniza de soda | 268 | 42.500 | |
| Carbonato cristaliz. de sodio | 222 | 31.800 | |
| Hiposulfito de sodio | 30 | 4.100 | |
| Sodio sulfuro impuro | 4.950 | 983.800 | |
| Sodio compuesto no específico | 0 | 640 | |
| | 62.796 | 2.521.440 | |
| TOTAL NO METALICOS | | | 2.521.400 |

| PAISES | TONELADAS | US\$ | US\$ |
|---|-----------|-----------|-----------|
| V A R I O S | | | |
| Acido bórico | 1 | 200 | |
| Acido sulfúrico | 11 | 1.300 | |
| Acido clorhídico o muriático | 5 | 1.300 | |
| Acido sulfúrico | 370 | 33.400 | |
| Nitrato potasio abono agrícola | 1.353 | 167.800 | |
| Cloruro de potasio ab. agrícola | 2.209 | 147.000 | |
| Geliquita explosiva | 1.006 | 519.600 | |
| Gelatina explosiva | 845 | 423.100 | |
| Otros explos. no específico. | 25 | 9.300 | |
| Alquitrán o brea mineral | 351 | 21.800 | |
| | 6.176 | 1.324.800 | |
| TOTAL VARIOS | | | 1.324.800 |

R E S U M E N E X P O R T A C I O N E S

| | | |
|-------------------------------------|------|-------------|
| GRAN MINERIA | US\$ | 213.661.028 |
| MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA | US\$ | 9.417.800 |
| NO METALICOS | US\$ | 2.521.440 |
| VARIOS | US\$ | 1.324.800 |
| TOTAL | US\$ | 226.925.068 |

COTIZACION DE METALES

PRECIOS MEDIOS. — 1948.

| Semana anterior al | 7 Abril | 14 Abril | 21 Abril | 28 Abril | 15 Mayo | 12 Mayo |
|----------------------------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|
| Cobre exportación, c lb. | 21.508 | 21.596 | 21.533 | 21.492 | 21.517 | 21.538 |
| Mercurio, dolls bot. . . . | 75.000 | 76.000 | 76.000 | 75.000 | 75.000 | 74.000 |
| Plomo, c lb. | 16.250 | 17.500 | 17.500 | 17.500 | 17.500 | 17.500 |
| Zinc, c lb. | 12.000 | 12.000 | 12.000 | 12.000 | 12.000 | 12.000 |
| Plata, onza-troy. | 74.625 | 74.625 | 74.625 | 74.625 | 74.625 | 74.625 |

| Semana anterior al | 19 Mayo | 26 Mayo | 2 Junio | 9 Junio | 16 Junio | 23 Junio |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Cobre exportación, c lb. | 21.575 | 21.629 | 21.475 | 21.717 | 21.733 | 21.663 |
| Mercurio, dolls bot. . . . | 74.000 | 74.000 | 76.000 | 76.000 | 76.000 | 76.000 |
| Plomo, c lb. | 17.500 | 17.500 | 17.500 | 17.500 | 17.500 | 17.500 |
| Zinc, c lb. | 12.000 | 12.000 | 12.000 | 12.000 | 12.000 | 12.000 |
| Plata, onza-troy. | 74.625 | 74.625 | 74.625 | 74.625 | 74.625 | 74.625 |

COBRE DE EXPORTACION

Cotización al 7 de Abril, 21.425 c|lb.

Cotización al 14 de Abril, 21.550 c|lb.

Cotización al 21 de Abril, 21.475 c|lb.

Cotización al 28 de Abril, 21.425 c|lb.

Cotización al 5 de Mayo, 21.425 c|lb.

Cotización al 12 de Mayo, 21.675 c|lb.

Cotización al 19 de Mayo, 21.525 c|lb.

Cotización al 26 de Mayo, 21.425 c|lb.

Cotización al 2 de Junio, 21.450.

Cotización al 9 de Junio, 21.575.

Cotización al 16 de Junio, 22,175.

Cotización al 23 de Junio, 21.750.

ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION No. 1,087, EN 3 DE JUNIO
DE 1948

Presidencia de don Hernán Videla Lira

El 3 de Junio de 1948, a las 18.30 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores William Archibald, Enrique Alcalde, Fernando Benítez, Roque Berger, Alberto Callejas, Manlio Fantini, Ricardo Fritis, César Fuenzalida, Arturo Herrera, César Infante, Adolfo Lesser, Freddy Low, Carlos Melej, Jorge Rodríguez, Julio Ruíz, Oscar Urzúa, Federico Villaseca, Oscar Peña y Lillo, Secretario General, del Jefe de Prensa, señor Mario Muñoz y del Prosecretario-abogado, señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario. Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Roberto Bourdel, Juan B. Carraseo, John Cotter, Arturo Griffin, Rodolfo Michels, Carlos Nazar, Carlos Neuenschwander, Víctor Peña y Marín Rodríguez.

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

Se dió cuenta:

a) De una solicitud de incorporación de socio de don Mario Muñoz, presentado por el Secretario General.

Fué aprobada; y

b) y c) De una nota enviada por la Sociedad Nacional de Minería a la Sociedad Nacional de Agricultura, con motivo de cumplir 110 años de vida y de la respuesta de ésta.

A continuación se trataron las siguientes materias:

II.—**BIENVENIDA AL CONSEJERO SEÑOR WILLIAM ARCHIBALD.**

El señor Presidente saludó al señor William Archibald a nombre del Consejo y suyo propio y le expresó el agrado con que todos los señores Consejeros lo han visto incorporarse a las labores de este Consejo.

El señor Archibald agradeció las palabras del Presidente.

III.—**EXPORTACION DE SULFATO DE SODIO.**

El señor Presidente informó que la Sociedad, a petición de la Compañía Salitrea de Tarapacá y Antofagasta, se dirigió al señor Ministro de Economía y Comercio, pidiendo la adopción de medidas para favorecer la exportación de sulfato de sodio.

Ultimamente, la Compañía, a la vez que agradece las gestiones de la Sociedad, nos ha dado a conocer nuevos antecedentes sobre la materia, ya que han sido puestos a disposición del Ministerio de Economía por la Sociedad.

IV.—**PETICION DE INFORME DEL CONSEJO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR, SOBRE IMPORTACION DE AZUFRE.**

El señor Presidente manifestó que el Consejo Nacional de Comercio Exterior, ha pedido la opinión de la Sociedad acerca de una solicitud de la firma Cánepa y Cia., para importar al país 1,500 toneladas de azufre de sus propios yacimientos, ubicados en Taena, sin costo de divisas, sin compensación y sin retorno. Se trataría de azufre extraído de una mina que formaría un

solo criadero mineral con la azufrera "Tarapacá", ubicada al lado chileno, en Arica.

A su juicio, la Sociedad debe opinar en sentido contrario a esta petición, ya que es sabido que existen dificultades para colocar el azufre chileno, tanto en el mercado interno como en el externo y todo aconseja evitar los perjuicios que se derivarían de la competencia.

El señor **Fantini** manifestó que, en oportunidades anteriores el Gobierno ha tomado medidas por medio de la Superintendencia de Aduanas y petición de la Sociedad para evitar la importación de azufre y que, en el caso de que se trata, se pretende en el fondo invadir el mercado chileno.

El Consejo acordó oponerse a la solicitud de Cánepa y Cía. y dar a conocer esta opinión negativa al Consejo Nacional de Comercio Exterior.

V.—INVITACION PARA PARTICIPAR EN UNA CONVENCION MINERA.

El Consejo se impuso de una comunicación del Comité Organizador de una Convención Minera Regional que tendrá lugar en Copiapó los días 26 y 27 del mes en curso, por medio de la cual se invita a participar en ella al Presidente de la Sociedad y de la respuesta afirmativa del señor Videla, expresando que no puede excusarse de asistir a una asamblea inspirada en fines constructivos y que girará en torno al propósito "de sumar todas las voluntades al servicio de quienes han sabido interpretar las justas aspiraciones de la minería nacional".

VI.—PROYECTO SOBRE FOMENTO A LA PRODUCCION DE ORO.

El señor **Videla Lira** recordó que, hace algún tiempo, impuso al Consejo del proyecto del H. Senador señor Aldunate sobre fomento de la minería aurífera.

En esta oportunidad le es grato informar a los señores Consejeros que este proyecto fué aprobado en sesión reciente por la Comisión de Minería del H. Senado, que tiene la honra de presidir.

En el proyecto se establece que los pedimentos sobre yacimientos auríferos quedarán sometidos a las disposiciones del Código de Minería y se deroga la Ley 5,367, de

24 de Enero de 1934, que autorizó la reserva para el Estado de placeres auríferos.

Además se consultan disposiciones para que el Consejo de Comercio Exterior o el organismo pertinente, pueda autorizar la internación de cualquiera clase de mercaderías, aún de las no consideradas en el presupuesto de divisas, con la condición de que se cancelen con divisas entregadas por el Banco Central a cambio de oro de la producción nacional; y se deroga el artículo 18 de la Ley 5,107, de 19 de Abril de 1932, autorizándose la exportación de oro amonedado o en barra, de producción nacional, siempre que el exportador garantiza que su valor será devuelto al país en divisas o mercaderías autorizadas en la forma consignada en el proyecto.

Se espera de esta manera fomentar la producción de oro y evitar el clandestinaje.

El señor **Alcalde** recordó que en 1942 sostuvo en la Cámara, al discutirse la Ley de Facultades Extraordinarias, que debía implantarse la libre exportación de oro.

A su juicio, en el proyecto del señor Aldunate debe consultarse una disposición que obligue al Consejo Nacional de Comercio Exterior a autorizar las internaciones de mercaderías que se cancelen con divisas que emanen de la producción aurífera.

El señor **Videla Lira** manifestó que sostuvo la misma opinión que el señor Alcalde en el seno de la Comisión de Minería del H. Senado; pero los señores Ministros de Economía y Comercio y de Hacienda no aceptaron este temperamento, fundándose en que podría presentarse el caso de que algunas personas pudieran optar por la importación de artículos suntuarios, en lugar de traer maquinarias necesarias para el país.

El señor **Fuenzalida** concurrió con la opinión del señor Alcalde.

El señor **Urzúa** sostuvo que es innecesario establecer en el proyecto que el Presidente de la República reclamará la ley, ya que la facultad del Ejecutivo de reglamentar las leyes se halla establecida en la Constitución.

Finalmente, después de un debate en que participaron además de los señores Consejeros nombrados, los señores **Fantini**, **Leser**, **Callejas** y **Ruiz**, se acordó que la Sociedad preste su apoyo al proyecto sobre fomento a la producción de oro del H. Senador señor Aldunate; y en lo que se refiere al artículo 2.º del proyecto, se aceptó patrocinar la idea de que las importacio-

nes de toda clase de mercaderías, que se cancelen con divisas emanadas de cualquiera clase de producción de oro, deberán ser resultas por el Consejo Nacional de Comercio Exterior o por el organismo pertinente, al margen del presupuesto de divisas.

Ante algunas preguntas de los señores Consejeros sobre el valor de los dólares vendidos por la mediana y pequeña minería chilena, el señor Presidente manifestó que en el lapso de Enero hasta la primera quincena aproximadamente de Mayo de 1948, éste fué de US\$ 3.343.151,85, sin considerar existencias en canchas no bajadas a los puertos por US\$ 1.000.000.

Además se han vendido 1.000 kilos de oro producidos en el mismo período y 575 kilos de oro retornado de concentrados y minerales en la misma fecha. Este total de 1.575 kilos ha producido un ingreso equivalente a US\$ 2.756.000.

Si tenemos presente que este oro figura en el activo visible del grupo 2 del presupuesto de divisas, por diversas razones esta entrada de divisas debe ser traspasada al activo invisible, ya que las actuales modalidades de ventas así lo aconsejan.

En la estadística de la Sociedad Nacional de Minería se han tomado, por ahora, los doce exportadores principales, pudiendo calcularse en US\$ 100.000 más las exportaciones liquidadas de otros pequeños productores metálicos, y no metálicos que operan en Bancos de otras plazas comerciales.

El Consejo Nacional de Comercio Exterior ha considerado debidamente el valor de la producción de oro metálico y se ha incurrido pues en un error en el cálculo de las divisas inherentes a esta circunstancia.

Calculando el valor de la producción de la mediana y pequeña minería por el tiempo transcurrido de este año y siempre que el ritmo actual se mantenga, es dable anticipar que el monto de las divisas llegará a unos US\$ 20.000.000.

Si se quiera realizar una comparación entre el valor de las divisas producidas entre el mes de Enero y el 15 de Mayo de 1947, con el mismo período del año 1948, debemos recordar que en aquel lapso se llegó solamente a US\$ 50.000 por minerales y concentrados y a US\$ 400.000 por oro metálico.

A raíz de atinados acuerdos del Consejo Nacional de Comercio Exterior, tomados

a fines de Mayo del año último, para dar un tratamiento especial a los dólares de la mediana y pequeña minería, se pudo llegar a fines de 1947 a un total de US\$ 12.700.000, cifra bastante inferior a los US\$ 20.000.000 a que se espera alcanzar este año.

A indicación del señor Fuenzalida se acordó dar a conocer los datos existentes en la Sociedad sobre el valor de la producción de la mediana y pequeña minería, para evitar que se cometan errores de apreciación en la confección de los presupuestos de divisas, que podrían perjudicar a la industria minera.

VII.—CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE CHILE Y ANACONDA MINING COMPANY.

El señor Presidente se refirió al convenio suscrito entre el Gobierno de Chile y Anaconda Mining Co., en virtud del cual se harán fuertes inversiones en Chile para desarrollar un programa de instalaciones para tratar minerales sulfurados en Chuquicamata.

Se ha consultado una inversión de US\$ 130.000.000 aproximadamente y se calcula que la producción aumentará en unas 110.000 toneladas por año, con un incremento considerable para nuestras disponibilidades de divisas.

Propuso el señor Videla Lira enviar una nota al señor Ministro de Hacienda, por la actuación que le ha correspondido hasta llegar a la concertación del convenio ya mencionado entre el Gobierno y la Anaconda Mining Company, indicación que fué aprobada.

El señor Villaseca manifestó que ha recibido especial encargo de los señores Cotter y Michels de excusarlos por inconvenientes insalvables de su inasistencia a esta sesión, y a la vez de agradecer, a nombre de las compañías cupríferas, al señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería toda la atención y el interés que ha dispensado para solucionar las dificultades que se presentaban en la planta de Chuquicamata.

Las Compañías han considerado que la intervención del señor Videla Lira ha sido muy valiosa y que con su ayuda ha contribuido de una manera muy efectiva, a la concertación del convenio entre el Gobierno y la Anaconda Mining Company, con resultados especialmente beneficiosos para la economía del país.

El señor Videla Lira agradeció las palabras del señor Villaseca y agregó que la solución alcanzada es de importancia para el país y para las compañías cupríferas.

El señor Callejas destacó que el convenio en referencia es sin duda de trascendencia nacional.

VIII.—PUESTA EN MARCHA DE LA FUNDICION DE CHAGRES.

El señor Presidente informó que se han celebrado en la Sociedad diversas reuniones tendientes a poner en marcha a la brevedad posible la fundición de Chagres, en las cuales han participado los señores Sali Hochschild, en representación de los productores; Roberto Bourdel, Gerente de la fundición de Chagres y la Mesa Directiva de la Sociedad.

Agregó que se ha llegado a diversos acuerdos sobre esta materia, después de examinar los costos de la Fundición, que se resumen en los memorándums entregados a la Mesa por don Fernando Benítez y por el señor Hochschild, cuyos aspectos principales dió a conocer.

El señor Presidente destacó la importancia de los acuerdos alcanzados, ya que la reanudación de las faenas de Chagres significará una mayor entrada de divisas y beneficiará apreciablemente a la industria minera.

El señor Callejas reconoció la buena voluntad y la buena intención que han inspirado los acuerdos a que se ha referido el señor Presidente, aún cuando no debe olvidarse que Chagres, según el memorándum del señor Benítez, trabajará en condiciones especiales de las cuales no disfrutaban otras empresas que están sufriendo, por ejemplo, las consecuencias del racionamiento eléctrico.

El señor Benítez explicó algunas de las razones técnicas que exigen que una fundición trabaje sin interrupciones, como ser la circunstancia de que toda paralización descompone los convertidores con el perjuicio económico consiguiente.

El señor Presidente dijo que los acuerdos adoptados no impiden en forma alguna que otras empresas disfruten de la mayor suma de condiciones favorables que sea posible obtener y que los señores Consejeros saben que constituye una preocupación fundamental de la Sociedad la de conseguir el progreso de la industria minera en todas sus ramas.

IX.—SITUACIONES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO.

El señor Presidente se refirió a la difícil situación financiera a que se halla abocada la Caja de Crédito Minero y manifestó que en la sesión celebrada hoy día por el Consejo de esta Institución, con asistencia del señor Ministro de Economía, se debatió este importante problema.

Expresó el señor Presidente que esta situación se ha agravado debido al mayor volumen de compras de minerales con tarifas mejoradas, y a la circunstancia de que existen minerales empozados en las plantas en apreciable cantidad, que no han podido transportarse por falta de fletes ferroviarios.

Además la Caja ha emprendido obras nuevas, como la Fundición de Paipote, contando solamente con las entradas que antes tenían para atender sus actividades generales.

El señor Urzúa observó que todos los antecedentes sobre la situación financiera de la Caja fueron dados a conocer al señor Ministro de Economía y Comercio.

El señor Videla Lira expresó que en la nueva ley sobre recursos deberán hacerse gestiones para dotar a la Caja de los fondos que necesite y que la Mesa continuará prestando una atención preferente a esta importante materia.

El Consejo concordó con la necesidad de practicar gestiones para que se faciliten a la Caja los fondos que necesita para el desenvolvimiento de sus actividades, encomendándose a la Mesa Directiva la atención de este asunto para procurar una solución que satisfaga los intereses de la industria minera.

X.—VENTAS DE ORO.

El señor Low se refirió a las violentas fluctuaciones que ha tenido el precio del oro recientemente en la Bolsa de Comercio, asunto que es de interés considerar porque significa un índice del valor de la moneda.

Se le ha informado que estas fluctuaciones se originaron por fuertes ventas realizadas por la Caja de Crédito Minero.

Hay conveniencia, a su juicio, en adoptar medidas que permitan a la Caja recibir el justo precio del oro, en lugar de que se beneficien los particulares con estas operaciones.

Nuestros representantes en el Consejo de la Caja de Crédito Minero deben pedir una revisión de la política seguida por la Institución en las ventas de oro, a fin de que sea la propia Caja la que se beneficie al máximo.

El señor **Videla Lira** manifestó que este problema ha sido latamente tratado en el Consejo de la Caja de Crédito Minero y que los señores Consejeros de la Caja, dentro de los resortes de que les es dable disponer, se han preocupado con especial interés de este asunto, adoptándose una serie de medidas para evitar en lo posible los inconvenientes señalados por el señor Low.

Primeramente, se verificaron retornos, contándose con divisas proporcionadas por la Caja de Amortización que, posteriormente, se negó a facilitarlas.

Se vió entonces la Caja abocada al dilema de entenderse con particulares o de renunciar a las negociaciones de retorno, optándose por recurrir a aquéllos y estudiándose los procedimientos que cabía adoptar.

Primeramente se remataron algunas partidas de oro; pero, por razones conocidas y que no era dable evitar, no pudieron controlarse los resultados.

Después se utilizaron los servicios de dos Corredores de la Bolsa de Comercio y debido a ciertas deficiencias que se observaron se aumentó su número a ocho y más adelante a doce.

En la práctica se constataron algunos inconvenientes derivados de este sistema, ya que, debido a la demora en la salida del oro de Especies Valoradas, las operaciones por realizarse trascendían al público con las repercusiones consiguientes en el mercado, y la Caja se vió forzada, varias veces, a postergar sus ventas.

En la sesión celebrada hoy día por el Consejo de la Caja se consideró la idea de entregar mensualmente las operaciones a 4 Corredores y se comisionó al Vicepresidente Ejecutivo y al Fiscal para entrevistarse con el Directorio de la Bolsa de Comercio, y adoptar las medidas precedentes.

Agregó el señor **Videla Lira** que ha propuesto al Consejo de la Caja que conozca detalladamente todas las operaciones de oro y las situaciones que se puedan presentar, y que estudie la posibilidad de practicar ventas a plazo para evitar las estrangula-

ciones que se originan con las negociaciones de contado.

Hizo presente el señor **Videla Lira** que las ventas realizadas últimamente por la Caja se debieron a la necesidad de remesas fuertes sumas a sus Agencias del Norte.

Es probable también que, aparte de intervenciones comerciales ajenas a la Caja, y que ésta no puede evitar, haya influido en las fluctuaciones del oro a que se ha referido el señor Low, el hecho de la baja del precio en Argentina.

En todo caso, puede asegurar a los señores Consejeros que el Consejo de la Caja de Crédito Minero y el Presidente de la Sociedad han gastado especial diligencia para que el oro se venda en las mejores condiciones posibles.

El señor **Callejas** manifestó que existe absoluta confianza en la política seguida por el Consejo de la Caja y por el Presidente de la Sociedad.

Anota el hecho de que las fluctuaciones han ido en perjuicio de los productores, ya que se les ha pagado un menor precio por el kilo de oro.

El señor **Urzúa** confirmó las palabras del señor Videla, en el sentido de que, tan pronto se observaron las fluctuaciones, el Consejo de la Caja de Crédito Minero se ocupó de este asunto.

Explicó que el problema de la Caja en este orden de cosas es complejo y casi sin solución, dentro de los resortes de su Ley Orgánica y dentro de los recursos de que dispone.

Se extendió en consideraciones sobre la política seguida por la Caja respecto a ventas de oro, explicando que en cada oportunidad se ha guardado el mayor celo posible; pero desgraciadamente hay factores extraños a la Institución, que ésta no puede controlar y que intervienen en el comercio del oro, determinando fluctuaciones que son propias del mercado.

La Caja se vió forzada a liquidar oro ante la situación crítica de sus agencias compradoras de minerales, que continúan atravesando por un momento difícil.

El problema es de vasta complejidad, el Consejo de la Caja lo ha estudiado con detenimiento y desea encontrar una solución. Por esta misma razón, el Consejo agradecerá toda la colaboración que se le quiera prestar en el estudio de esta materia y en beneficio de los mineros.

Después de algunas observaciones de di-

versos señores Consejeros, se dejó establecido que el planteamiento de este tema no envuelve crítica alguna para la Caja de Crédito Minero, sino tan sólo el deseo de colaborar con ella en la solución del problema.

XI.—RETORNO DE ORO.

El señor Ruíz, en su calidad de representante de la Sociedad ante el Consejo Nacional de Comercio Exterior, manifestó que debe consultar a la Institución acerca de una petición formulada por productores de minerales en bruto, en concentrados y en barras de oro.

Hace algún tiempo, la Sociedad aceptó el

retorno del oro contenido en los concentrados.

Ahora, diversos productores quieren retornar el oro para disponer libremente de él en el país y obligándose a entregar, en cambio, solamente al precio oficial.

Después de un cambio de ideas, en el cual participaron diversos señores Consejeros, el Consejo de la Sociedad opinó que no hay inconveniente en que se permita a estos productores retornar su oro al país, para disponer de él, siempre que se obliguen a pagar una cantidad en divisas que equivalga al precio internacional.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas.—**Hernán Videla Lira**, Presidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION

Cobre.— Ley mínima 6% y máxima de oro 40 gramos.

Cobre.— Base 10%, \$ 850.

Escala de subida y bajada, \$ 145.

Oro.— Menos 1 gramo de la ley se paga el saldo a \$ 39 el gramo.

Plata.— Menos 30 grs. de la ley se paga el saldo a \$ 0.80 el gramo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada a todo lote superior a 10 toneladas y \$ 20, también por tonelada a los lotes de ley superior a 9%.

Descuentos de fletes.— Se descuenta el flete al puerto donde las Agencias tengan instrucciones de enviar sus minerales.

MINERALES DE COBRE DE CONCENTRACION

Cobre.— Base 2.5% de cobre insoluble a 150 por tonelada.

Escala de subida, \$ 88.

Ley mínima de compra 2.0%.

Oro.— Siempre que la ley sea de un gramo o más, se paga el total a razón de \$ 23 el gramo fino.

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

Esta tarifa es sólo aplicable para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas de El Salado o Aguirre Cerda y en lotes de peso superior a 20 toneladas y que los clientes acepten el muestreo automático. Los lotes de peso inferior pagarán los gastos de muestreo y ensaye.

MINERALES DE ORO DE CIANURACION

Con destino a Plantas Salado, Domeyko, Esmeralda, Elisa de Bordos y Puente Negro.

Ley máxima de cobre soluble 0.30% y máximo cobre total 1%.

Castigo por exceso de cobre soluble

0.16% a 0.20%, \$ 50 por tonelada.

0.21% a 0.25%, \$ 100 por tonelada.

0.26% a 0.30% \$ 150 por tonelada.

Arsénico.—Los minerales no deberán contener leyes de arsénico superiores a 0,5%.

Oro.— Base 12 gramos, \$ 570.

Escala de subida por gramo fino, \$ 76.

Escala de bajada por gramo fino, \$ 76.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.55 el gramo fino.

Bonificaciones

Minerales entregados en Agencias o Plantas

Lotes superiores a 5 toneladas, \$ 40 por tonelada.

Lotes superiores a 10 toneladas, \$ 50 por tonelada.

Minerales entregados en Plantas con muestreo automático.

Lotes superiores a 15 toneladas, \$ 70 por tonelada.

Lotes superiores a 20 toneladas, \$ 85 por tonelada.

Lotes superiores a 30 toneladas, \$ 100 por tonelada.

Descuentos de fletes

Se descontará el flete a la Planta más cercana donde se tiene instrucciones de enviar los minerales, salvo instrucciones especiales sobre el particular.

MINERALES DE EXPORTACION

Oro.— Base 35 gramos, \$ 880 tonelada. Escala de subida y bajada por gramo, \$ 41.50.

Cobre.— Se descuenta 1.3% de la ley y se paga el saldo a razón de \$ 7.80 el kilo fino.

Plata.— Se descuenta 30 gramos de la ley y se paga el saldo a \$ 0.72 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 30 por tonelada en lotes de peso superior a 25 toneladas y \$ 4 por tonelada a los de peso superior a 5 toneladas.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete al puerto donde la Agencia tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION

Con destino a Plantas Salado, Aguirre Cerda, Domeyko, Puente Negro, O'Higgins y Punitaqui.

Oro.— Base 20 gramos, \$ 470 tonelada.

Escala de subida por gramo fino, \$ 30.80.

Escala de bajada, \$ 29.50 tonelada.

Cobre insoluble.— Se paga el total del insoluble a razón de \$ 7 kg. fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.57 el gramo fino.

Bonificaciones

Minerales entregados en Agencias o Plantas.

Lotes superiores a 5 toneladas, \$ 10 por tonelada.

Lotes superiores a 10 toneladas, \$ 20 por tonelada.

Minerales entregados en Plantas con muestreo automático.

Lotes superiores a 15 toneladas, \$ 40 por tonelada.

Lotes superiores a 20 toneladas, \$ 50 por tonelada.

Lotes superiores a 30 toneladas, \$ 70 por tonelada.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana de donde la Agencia tiene instrucciones de enviar sus minerales.

Los productores podrán optar por la tarifa que más le convenga con respecto a la de exportación.

PLOMO EXPORTACION

Ley mínima de plomo 10%.

Plomo.— Base 25%, \$ 1.500 tonelada.

Escala de subida y bajada: \$ 140.

Oro.— Siempre que la ley sea 1 gramo o más se pagará el total a \$ 39 el gramo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.90 el gramo fino.

Cobre.— Se descuenta de la ley 1.3% y se paga el saldo a razón de \$ 12 el kilo fino.

Bonificaciones.— Todo lote de peso superior a 5 toneladas recibirá una bonificación de \$ 20 por tonelada.

Fletes.— Se deberá descontar el flete desde la Agencia al puerto de embarque.

PLOMO CONCENTRACION

Con destino Planta Domeyko, Aguirre Cerda y Salado.

Plomo.— Base 10%, \$ 370.

Escalas de subida y bajada, \$ 75.

Oro.— Siempre que la ley sea 1 gramo o más se paga el total a razón de \$ 15 el gramo.

Plata.— De la ley se rebajarán 25 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.40 el gramo.

Cobre insoluble.— Se descuenta 1.2% y se paga el saldo de cobre insoluble a razón de \$ 6 el kilo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada en lotes de peso superior a 5 toneladas y \$ 50 por tonelada en entregas directas en Plantas y en lotes de 20 toneladas.

Fletes.— A las entregas que se efectúen en Agencias se deberá descontar flete a la Planta más cercana. (Domeyko, Aguirre Cerda o Salado).

Tarifas.— El productor podrá optar por la tarifa que más le convenga.

MINERALES DE PLATA, CIANURACION

Plata.— Base 350 gramos, \$ 200 por tonelada.

Escala de subida y bajada, 0.84 el gr. fino.

Oro.— Se paga todo el contenido a \$ 43 el gramo fino.

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

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

Descuentos de fletes.— Se descuenta el flete a las Plantas Elisa de Bordos, Salado, o Domeyko, según sea la Planta donde se enviarán los minerales.

Toda duda o aclaración respecto a la implantación de estas tarifas, se ruega consultarla en las Agencias que tiene la Caja.

