

# BOLETIN MINERO

DE LA

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 440  
Año: LIII  
Volumen: XLIX

ENERO  
1937

Subscripción Anual.  
En el país: \$ 60.-m/c.  
Extranjero: £ 1.-

### SUMARIO

	Pág.
Normas para la designación de peritos mensuradores de minas .....	889
La minería en 1936 y 1937, por el Sr. Osvaldo Martínez, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería .....	890
Actividades de la Junta de Vigilancia de La Serena .....	893
Consultorio Jurídico del Boletín Minero .....	894
Actas del Consejo General de la Soc. Nac. de Minería .....	896
Aumento del impuesto a la producción de azufre en el Estado de Texas ..	903
Control sobre la producción de azufre en Alemania .....	905
La industria azufrera mundial, por Roberto H. Ridway .....	907
<b>Estadística Minera.</b>	
Industria Carbonera.—Producción de Noviembre y Diciembre de 1936 ..	935
Producción de cobre fino durante Noviembre y Diciembre de 1936 .....	936
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos .....	937
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Diciembre de 1936	938
Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero, de las Fundi- ciones establecidas en el país y de las Firmas Exportadoras .....	939
Promedio diario y mensual del precio de los metales .....	943
Estadística de los precios de los metales .....	946
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras .....	948
Producción de Compañías Mineras .....	948
Mercado de minerales y metales .....	949
Cotización de Minerales en el Mercado de Londres .....	951
Oferta y Demanda de Minerales .....	952
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras .....	953

REDACCION Y ADMINISTRACION

Moneda 759 - Santiago de Chile

Casilla 1807 - Teléfonos: 87270 y 63992



CONSEJO GENERAL  
DE LA  
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario  
Don JAVIER GANDARILLAS MATTA

Miembros Honorarios

Don Alejandro Lira  
> Carlos Lanas C.

Don Orlando Ghigliotto  
> Ezequiel Ordóñez

Presidente

DON OSVALDO MARTINEZ.

Vice-Presidente

DON RODOLFO MICHELS C.

Segundo Vice-Presidente

DON ALBERTO ECHEVERRIA L.

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones Mineras Locales:

*Por Asociación Minera de Antofagasta*  
Don Pedro Opitz  
> Alberto Cabero

*Por Asociación Minera de Pueblo Hundido*  
Don Rodolfo Michels

*Por Asociación Minera de Chañaral*  
Don Ernesto Kausel

*Por Asoc. Minera de «El Inca» (Cuba)*  
Don Fernando Benítez

*Por Asoc. Minera de Copiapó*  
Don Arturo H. Lois  
> Felipe S. Matta

> Félix Corona

*Por Asoc. Minera de Vallenar*  
Don Eduardo Ovalle Rodríguez  
> Alberto Moreno

> Romelio Alday

*Por Asoc. Minera de Freirina*  
Don Alberto Callejas

*Por Asoc. Minera de Ovalle*  
Don Alejandro Pizarro C.

*Por Asoc. Minera de Andacollo*  
Don Enrique Lira Urquieta

*Asoc. Minera de La Serena*  
Don Humberto Alvarez Suárez

b) Consejeros-Delegados de Socios

Activos:

Don Osvaldo Martínez  
> Hernán Videla L.

c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:

*Grandes Productoras de Cobre*  
Don Edward J. Craig.

*Medianas Productoras de Cobre*  
Don Juan Lepe F.

*Grandes Productoras de Carbón*  
Don Juan A. Pení

*Pequeñas Productoras de Carbón*  
Don Carlos de Castro

*Productoras de Oro de Minas*  
Don Alfredo Ovalle Rodríguez

*Productoras de Oro de Lavaderos*  
Don Federico Villaseca

*Productoras de Plata*  
Don Alberto Echeverría L.

*Productoras de Azufre*  
Don Juan B. Carrasco

*Productoras de Substancias no metálicas*  
Don Alfredo Repenning

*Dedicadas Industria Siderúrgica*  
Don Víctor M. Navarrete

*Productoras de Minerales de Hierro*  
Don Edward J. Quackenbush

*Compradoras de Minerales*  
Don John P. Chadwick

*Fabricantes y Vendedoras de maquinarias*  
Don Erling Winsnes.

d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:

Don Pedro Alvarez S.  
> Oscar Peña y Lillo

Secretario General  
DON OSCAR PEÑA Y LILLO

Pro-Secretario.  
Don Luis Díaz Mieres



---

---

**BOLETIN MINERO**  
DE LA  
**SOCIEDAD NACIONAL DE**  
**MINERIA**  
**SANTIAGO DE CHILE**  
Director: Oscar Peña y Lillo

---

---

**NORMAS PARA LA DESIGNACION DE PERITOS MENSURADORES DE MINAS**

A fines del año pasado, se dictó el Decreto N.º 2463 del Ministerio de Fomento por el cual se establecen nuevas normas para la designación de los peritos mensuradores de minas.

Tales normas consisten en exigir—además de la presentación de antecedentes personales, como hasta ahora se ha hecho—un examen de competencia por el cual deben acreditarse las aptitudes, conocimientos y capacidad de los interesados para ejecutar mensuras.

Este nuevo requisito del examen de competencia ha originado diversos comentarios, especialmente de parte de los titulados en las Escuelas de Minas, quienes han estimado que la prueba de eficiencia a que se ha decidido someterlos significa desconocerles la idoneidad en una materia que se juzga fundamental para ellos.

Para apreciar debidamente este asunto, recordaremos que el Código de Minería vigente—a base de los mismos principios consignados en las antiguas Ordenanzas de Minería de Nueva España—establece que la mensura de las pertenencias debe ser realizada por ingenieros del servicio de minas del Estado.

Esta es la regla general y a la que convergen las demás disposiciones pertinentes de dicho cuerpo legal.

Pero por la falta de personal del referido servicio, se han previsto situaciones de emergencia, y se han autorizado así a ingenieros o peritos particulares para efectuar

tan importante gestión, los que son designados anualmente por el Presidente de la República, para cada departamento, a propuesta del jefe del Servicio de minas del Estado.

Esta es la práctica que se ha observado hasta la fecha. Son los ingenieros o peritos particulares quienes ejecutan la casi totalidad de las mensuras en el país.

Desgraciadamente se ha podido comprobar que muchas de esas personas no son lo suficientemente preparadas para tomar a su cargo una diligencia técnica de esta naturaleza, de suerte que no pocas operaciones adolecen de defectos palpables.

Se ha dicho que para subsanar este inconveniente está el informe que sobre la mensura presenta el Servicio de minas del Estado al Tribunal relacionado con el acta y el plano correspondientes. Pero, ocurre que la revisión de estos documentos no logra constatar enteramente la corrección de la operación verificada en el terreno, sino detalles de menor entidad. La superposición de pertenencias, los rumbos mal orientados, las distancias erróneamente medidas, etc., son cuestiones que sólo en el terreno se confirman ampliamente.

En la Comisión de Legislación Minera de la Sociedad se han recalado todos estos aspectos del problema, y existe en estudio un proyecto que tiende a organizar en forma permanente la ejecución de las mensuras.

Por esta razón, estimamos que las nuevas



normas instituídas por el Decreto N.º 2463, citado al principio, son inaplicables—como ya lo hizo presente el Consejo General de la Sociedad al señor Ministro de Fomento— en cuanto atañen a los ingenieros o peritos competentes, que saben desempeñar su misión. Pero, son ellas plenamente aplicables por lo que respecta a aquéllos que, por circunstancias ocasionales, han obtenido la facultad para practicar mensuras, actuando en esta labor en condiciones notoriamente deficientes.

Pensamos, pues, que el fondo del problema no está aún resuelto, y sería muy laudable que durante el presente año la Comisión de Legislación Minera trazara al respecto una solución definitiva, a fin de que la Sociedad propusiera al Supremo Gobierno normas perfectamente meditadas y en concordancia con los intereses generales, para llevar a cabo la mensura de las pertenencias de una manera correcta y económica, propendiendo así a las más satisfactoria constitución de la propiedad minera.



## LA MINERÍA EN 1936 Y 1937

POR

OSVALDO MARTÍNEZ C.

Presidente de la Soc. Nacional de Minería

Aunque se trate de hechos conocidos, es siempre interesante pasar un rápido examen sobre las actividades más salientes de la industria en el año anterior y deducir de ellas un pronóstico para el que se inicia.

Es lo que procuraremos hacer en las presentes líneas, cifándonos únicamente a aquellos rubros que menos nos permiten aventurarnos en el terreno de la hipótesis.

### ORO DE VETAS

La principal actividad propiamente nacional la ha constituido, al igual que en años anteriores, la explotación de minerales provenientes de vetas auríferas.

Aunque no conozco todavía las cifras se puede asegurar que la producción total del año 1936 debe ser muy semejante a la de 1935.

La Caja de Crédito Minero, que hasta hace dos años era la principal compradora de minerales de esta clase, ha visto disminuir considerablemente sus entregas.

Este hecho no debe, sin embargo, interpretarse como un síntoma revelador de agotamiento sino que significa que los desmontes y minerales superficiales ya fueron explotados con provecho a la sombra de las tarifas iniciales de la Caja, pero a medida que los costos han ido subiendo con el tra-

bajo a profundidad los minerales han tenido que desviarse a otros mercados.

La Caja ha investigado el asunto por medio de sus técnicos y ha encontrado que existen una serie de factores locales desfavorables, de cuya solución espera resultados que puedan contrarrestar la disminución que se viene acentuando.

De 9.000 toneladas que como término medio mensual compró la Caja en 1934, bajó a 7.000 tons. en 1935 y a 5.500 en 1936, incluyendo minerales de concentración y de exportación.

Es indiscutible que los estudios de la Institución están bien hechos y que tienen sus técnicos toda la razón, pero existe la duda de que, si una vez subsanados los problemas locales, los resultados vendrían a favorecer a la Caja o a las demás Casas Compradoras.

En efecto las demás Casas han visto hasta ahora verificarse el fenómeno contrario: están recibiendo cada día mayor cantidad de minerales en sus canchas.

La explicación reside en el hecho de que esas Casas pagan mejores tarifas y prestan mejor atención, lo que hace que el minero las prefiera y aun les entregue minerales de leyes bajas, con grave perjuicio para la Caja, que ha tenido que conformarse con menores tonelajes y menores leyes.

El criterio con que hace más de cuatro



años inició la Caja el desarrollo de estas operaciones tuvo que ser de prudencia y de observación, pero los mineros respondieron al nuevo mercado que se les abría y la Caja llegó a recibir hasta 15.000 tons. mensuales. A medida que el tiempo ha ido transcurriendo la Caja ha debido ir modificando su criterio en forma más abierta, ha debido dar más facilidades y sobre todo ha debido dar una atención más esmerada y expedita a su clientela para conservarla. Yo ignoro si esto se ha hecho, pero el fenómeno de la disminución creciente en sus entregas parece estar probando lo contrario.

Los organismos fiscales, por su parte también han destacado a sus técnicos a estudiar las causas posibles de la disminución en la producción de minerales auríferos, pero estos estudios, aunque provistos del sello oficial, carecen del peso específico necesario para ser considerados como elemento de juicio.

Otro hecho resaltante en el desarrollo de esta rama de la producción en el año pasado, fué la organización de numerosos negocios a base de sociedades anónimas o Compañías, negocios que absorbieron fuertes capitales y han dado origen a que el movimiento bursátil recobre su pasada actividad.

Juzgando por la cubicaciones con que varios de ellos se inician, sin pronunciarse sobre su aspecto económico, y solamente partiendo de la base de que tendrán que producir oro mientras reajustan sus costos, se puede esperar un aumento importante de la producción en 1937 por este solo capítulo.

Igual esperanza se puede abrigar para los próximos años con la puesta en marcha de algunos de esos mismos negocios que durante 1937, estarán todavía en período de montaje de sus instalaciones.

Y en cuanto a los negocios que ya están en marcha y que, sin instalaciones metalúrgicas, se dedican solamente a la explotación de sus vetas se perfilan también algunos aumentos.

En resumen, el pronóstico para la minería de vetas auríferas en 1937, es favorable y se puede esperar descansadamente un aumento aproximado de 2.000 kilos de oro fino sobre el año 1936.

## ORO DE LAVADEROS

No ha habido en este ramo novedades dignas de mención, como no sea el hecho de la progresión decreciente de su rendimiento.

Es indudable que los efectos de un contrabando bien organizado por la experiencia debe haber influido en restarle al Fisco una parte del oro que ha debido recibir por intermedio de la Jefatura del ramo, pero no pueden hacerse cálculos estadísticos para estimar el monto de esta cuota.

En cambio tenemos informaciones seguras que nos permiten raciocinar sobre otras bases.

Día a día se han abandonado y se tendrán que seguir abandonando terrenos que por su pobreza y por las dificultades de una explotación rudimentaria ya no constituyen aliciente alguno para el obrero. El jornal que podía formarse y que se formó en momentos de escasez de trabajo ya está sobrepasado por el que se le ofrece y se le paga en otras actividades.

Iniciado el sistema el año 1932, dió magníficos resultados como medida de emergencia durante tres años, mientras la explotación del factor humano permitía la explotación de lavaderos pobres. Pero como el sistema de trabajo no ha sido perfeccionado con métodos industriales y con medidas de fomento tendientes a bajar los costos, el problema está ahora circunscripto a arbitrar medidas policiales que permitan captar el oro que se escurre buscando mejor precio.

Sólo van resistiendo los lavaderos de mejores condiciones y aun estos tendrán que paralizar si la única política consiste en comprar el oro obligadamente a un precio inferior al real para poder mantener la Jefatura con la diferencia.

La mejoría del precio del cobre y los buenos jornales que paga la minería aurífera de vetas le seguirán substrayendo mucha gente a los lavaderos sobrevivientes, de tal manera que el año 1937, será de crisis para esta rama y como no conocemos nuevos proyectos de explotación intensiva a base industrial, nuestro pronóstico tiene forzosamente que ser muy desfavorable para la producción de oro de lavaderos.

## COBRE

Dos factores muy importantes han venido influyendo desde el año pasado para que esta rama de la producción minera se inicie con perspectivas muy halagadoras para 1937.

El alza paulatina del precio del metal, en primer término, y la mejoría en las condiciones de compra que regfan en el país, gracias a la entrada al mercado de firmas



japonesas que han venido a competir francamente con las que hasta ahora dominaban el campo, han sido dos factores decisivos.

La primera consecuencia fué que muchos mineros se interesaran por trabajar minerales combinados de cobre y oro, con lo cual ya la minería del oro de vetas y lavaderos empezó a resentirse de falta de gente.

Los buenos negocios de vetas pueden resistir la competencia, pero, como ya hemos dicho los lavaderos sufrirán crudamente las consecuencias.

Al finalizar el año 1936, las grandes empresas cupríferas se estaban ya colocando en situación de ir a plena capacidad y la demanda de gente se intensificó.

No tenemos autoridad ni competencia para juzgar el alza del cobre en sus efectos de duración ni menos para vaticinar sus oscilaciones. Pero juzgando por los síntomas ya enumerados se puede asegurar que, a lo menos el año 1937, el país puede contar con una gran producción de metal rojo y los mineros nacionales con precio muy remunerativo.

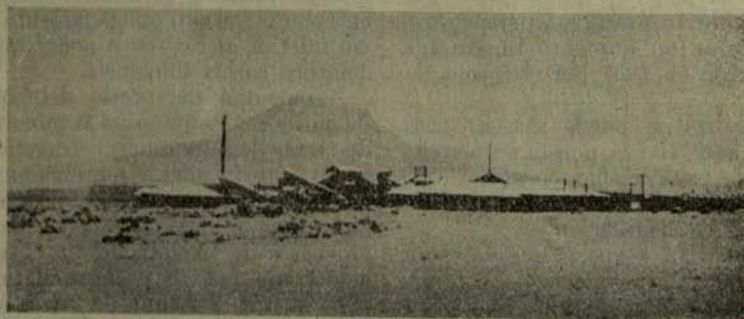
Sin embargo, una deducción lógica pare-

ce indicar que el precio medio del año se mantendrá alrededor del actual nivel, ya que abierta la llave de la plena capacidad de las grandes empresas, las necesidades del mercado serán satisfechas ampliamente.

Para la minería nacional un precio sobre £ 50 representa en las condiciones de cambio vigentes un negocio bastante remunerativo.

Fuera del incremento de la producción de las empresas americanas y de la puesta en marcha de algunas pequeñas mipas nacionales al abrigo de las condiciones enumeradas, no se divisa nada nuevo de aliento que mencionar en materia de cobre, pero sí estamos en situación de pronosticar que el año 1937, será el punto de partida para una nueva etapa en la minería nacional de cobre, pues seguramente durante este lapso quedarán echadas las bases para la solución de un problema metalúrgico muy anhelado, mediante el esfuerzo particular, ya que el apoyo fiscal ha sido estéril en este sentido.

Santiago, 30 de Enero de 1937.



Caja de Crédito Minero

Vista general de la Planta Refinadora de Azufre de Ollagüe



## ACTIVIDADES DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE LA SERENA

Durante el mes de Enero, la Junta de Vigilancia de la Serena, dependiente de la Caja de Crédito Minero, ha tenido cuatro sesiones N.ºs 16, 17, 18 y 19, celebradas en los días 9, 17, 23, y 29 de dicho mes.

En vista de las numerosas consultas que a diario llegaban a la Junta sobre la reglamentación de los préstamos que concede la Caja de Crédito Minero, se acordó, en Diciembre, enviar un resumen de dicha reglamentación a los señores Agentes de Compra de Minerales y a los Directores de los Boletines Oficiales de Minería. En Enero, se recibieron las contestaciones de los señores Agentes.

Las Asociaciones Mineras de la Provincia designaron como delegados ante la Junta a los señores Juan Carabantes S. R. y Alejandro Jiliberto, con lo cual la Junta, en sesión N.º 17, actuó con su directorio completo.

Con respecto a los préstamos en el mes de Enero, se ha iniciado la tramitación de 3 solicitudes por anticipos a cuenta de minerales a la vista o en cancha.

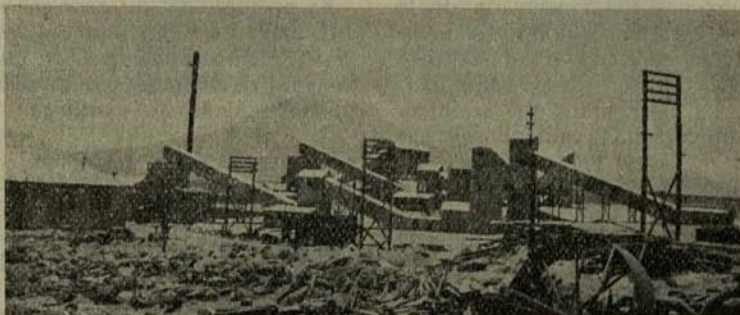
Debido a la gestiones efectuadas ante la Dirección General de Caminos por la Sociedad Nacional de Minería y también por la Caja de Crédito Minero, la Junta se

impuso de tales trámites y se interesó ante el Ingeniero de la Provincia de Coquimbo porque el trazado de esta vía de comunicación pase cercana al distrito minero Los Loritos.

Con asistencia del Inspector de Agencias de Compra de Minerales de la Caja, don Agustín Santander, la Junta de Vigilancia de La Serena se preocupó de estudiar las posibilidades de abrir una Agencia compradora en el puerto de Coquimbo, teniendo en cuenta que con los préstamos por anticipos a cuenta de minerales los interesados deben vender su producción a la Caja. Debido a que este estudio es largo está todavía en discusión.

Con motivo de la visita que el Director de la Junta, don Héctor Melo hizo a la planta de Punitaqui, el Sr. Melo dejó constancia en el acta del buen pie en que se encuentra esta planta bajo la acertada dirección del Ingeniero Sr. Miguel Garcés.

En la última sesión del mes de Enero, el Sr. Héctor Melo presentó su renuncia como Director de la Junta de Vigilancia, fundada en su traslado a Santiago, por haber sido ascendido en el Departamento de Minas y Petróleo del Estado.



Caja de Crédito Minero.—Planta de Ollagüe



## CONSULTORIO JURIDICO DEL "BOLETIN MINERO"

CONSULTA N.º 144.—*En mi carácter de socio de esa Institución, me permito rogarle darme respuesta por el Boletín Minero a las siguientes preguntas relacionadas con la interpretación de la actual ley minera:*

1) *Para ejercitar el derecho de oponerse a la modificación de la mensura, que el minero mensurante solicita del perito mensurador en el acto de la mensura; es decir, para ser ese «interesado» a que alude la frase final del N.º 2 del art. 54 del Código de Minería, ¿se necesita tener derecho preferente al del mensurante o basta tener interés por una manifestación posterior?*

2) *El derecho a modificación a que aludo en mi pregunta anterior, ¿se refiere sólo a la forma de mensurarse en un sitio determinado, o puede también pedirse cambio de ubicación de la pertenencia, en forma de que no quede ningún punto de contacto con la ubicación indicada en el croquis y solicitud de mensura, pero a menos de 500 metros del hito de referencia?*

*En cuanto al primer punto, yo entiendo que basta ser manifestante posterior, ya que la ley no distingue; y en cuanto al segundo punto, entiendo que no puede pedirse cambio de ubicación ni aun en el caso de no haber colindantes que se opongan. Esto último, porque la ley usa la palabra «como» y no la la palabra «donde» entonces lo pidiere.*

*Espero con interés su respuesta sobre el particular, la que agradece de antemano.—J. L. A.—Taltal.*

RESPUESTA.—Estamos de acuerdo.

Cualquier interesado tiene facultad para hacer observaciones a la ejecución de la mensura en el terreno. Ese interesado se estima que puede ser todo manifestante—sea anterior o posterior—que resulte perjudicado con las variaciones que se introduzcan a la operación, invadiéndosele sus pertenencias.

Esta interpretación de la ley está en perfecta concordancia con nuestro juicio expresado en la consulta N.º 141 publicada en la edición anterior.

Aun más. Recordaremos que en las actas de la Comisión del Congreso Nacional que revisó el proyecto de Código de Minería del año 1930, se dejó así expresamente es-

tablecido, lo que confirma la opinión expuesta.

Por esta misma razón, no caben modificaciones en la ubicación de las pertenencias, al mensurarse. Lo único que se permite es alterar la orientación o, como decíamos en la consulta referida, los rumbos de las pertenencias, si nadie se opone y a condición de que la superficie de éstas permanezca siempre dentro del terreno manifestado.

CONSULTA N.º 145.—*Agradecería a Ud. indicarme la ley que prorrogó nuevamente el plazo para mensurar las minas ratificadas.—C. O. E.—Iquique.*

RESPUESTA.—Es la ley N.º 5979, de 5 de Enero de 1937. Fué publicada en el Diario Oficial de fecha 6 de Enero de 1937.

CONSULTA N.º 146.—*Quiero proponer a Ud. una idea que estimo necesario llevarla a la práctica.*

*Yo creo, señor, que la obligación que impone el actual Código de Minería de hacer las publicaciones del pedimento en el Boletín Oficial de Minería causa serios perjuicios a los mineros, porque tal Boletín sólo aparece una vez por semana.*

*A mí precisamente me ha ocurrido el caso de llevar los avisos al Boletín, pero sólo ha alcanzado a salir una publicación, pues la otra ha quedado fuera del plazo de 60 días que fija el Código para esta cuestión, perjudicándome gravemente, ya que el pedimento ha quedado nulo, según me dicen los entendidos.*

*Yo pregunto a Ud.: ¿por qué no autorizar al Juzgado para que pueda el interesado hacer las publicaciones que han quedado fuera del plazo en cualquier otro periódico de la localidad?—A. M. J.—Santiago.*

RESPUESTA.—La Comisión de Legislación Minera de la Sociedad Nacional de Minería, al redactar el Código del ramo en vigencia, creó el «Boletín Oficial de Minería» como un órgano destinado exclusivamente a las publicaciones que dispone dicho cuerpo legal, para evitar así los abusos que se cometían antiguamente al insertarse esas publicaciones en periódicos de escasa cir-



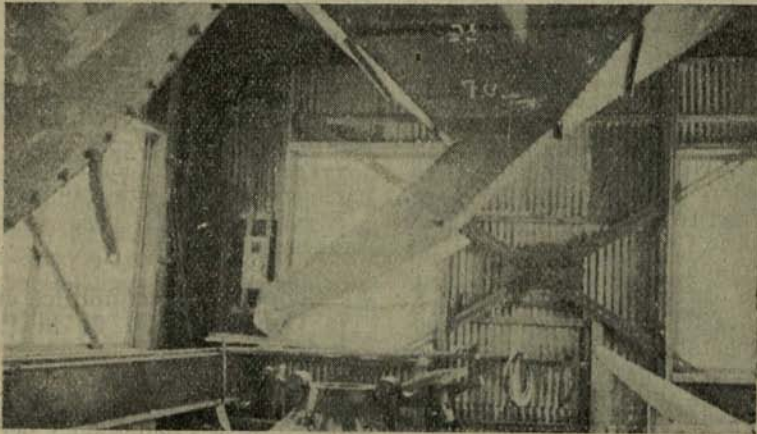
culación, que nadie leía, y sorprender de este modo a los interesados, que no se oponían a las gestiones respectivas dentro de los términos establecidos.

En la actualidad, el «Boletín Oficial de Minería» desempeña el papel de «Diario Oficial», si así pudiera decirse, de manera que si una publicación ordenada por el Código de Minería no se inserta en ese «Boletín», se estima que ella no se ha verificado y, de consiguiente, tal actuación no produce efectos legales. De ahí la imposibilidad de autorizar las publicaciones en cuestión, como se recomienda, en otros periódicos.

Por lo demás, la dificultad anotada por Ud. está resuelta. El Reglamento dispone que el «Boletín Oficial de Minería» deberá

editarse, *a lo menos*, en un día fijo de cada semana. De suerte que si hay muchas manifestaciones, solicitudes de mensuras, etc., (como ocurre en algunas regiones del norte), el «Boletín» puede aparecer dos o tres veces por semana, y así siempre dispondrían de tiempo aquellas personas que se deciden a cumplir a última hora con esta obligación.

Finalmente, nos permitimos llamar la atención de Ud. que el Código de Minería vigente ha contemplado como norma general la publicación de dos avisos, en todo trámite; y en la manifestación—la materia aludida—rige el plazo de 60 días a fin de llevar a cabo esas dos publicaciones, plazo que parece más que suficiente para tal diligencia.



Caja de Crédito Minero

Dispositivos de carguío de los Autoclaves con caliches de Azufre.—(Ollagüe)



# ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION N.º 922, DE 3 DE DICIEMBRE DE 1936.

Presidencia de don Osvaldo Martínez C.

Se abrió la sesión a las 7.30 P. M., presidida por don Osvaldo Martínez C., y con asistencia de los Consejeros señores Pedro Alvarez, Alberto Callejas, John P. Chadwick, Arturo H. Lois, Rodolfo Michels, Alfredo Repenning, Percy A. Seibert, Hernán Videla Lira, Federico Villaseca y Oscar Peña y Lillo, Secretario General y del Prosecretario, don Luis Díaz M.

Estuvieron presentes también don Carlos Lanas, Miembro Honorario, y don Luis Moreno Fontanés, Presidente de la Asociación Minera de Vallenar.

Se aprobó el acta de la sesión N.º 919, celebrada el 12 de Noviembre último. En cuanto a las actas de las sesiones extraordinarias del Consejo General, que tuvieron lugar, respectivamente, los días 16 y 19 del mismo mes de Noviembre, se acordó darles la numeración correlativa que les corresponde y considerarlas en una próxima sesión.

En seguida se dió cuenta:

a) De la solicitud de incorporación de socio del señor Santiago Alvarez Lillo, Ingeniero Práctico de Minas, presentado por el Secretario General.

—Fué aceptado.

b) De una carta del señor Pedro N. López B., abogado de Bolivia, quien adjunta un comentario sobre asuntos legales petroleros para publicar en el «Boletín Minero», y solicita al mismo tiempo el envío de esta revista.

—En atención a las interesantes colaboraciones del señor López, que es un prestigioso profesional de Bolivia, se acordó designarlo Miembro Correspondiente de la Sociedad en aquel país. El comentario sobre petróleo enviado será publicado en la próxima edición del «Boletín».

e) De un oficio del señor Director General de Sanidad, por el cual comunica que ha accedido a la petición que le formuló la Sociedad para contribuir a financiar el

suelo base de un médico con permanencia en el distrito minero de Cuba.

—Se resolvió transcribir esta comunicación a la Asociación Minera de «El Inca».

d) De una carta de los señores Sheriff Brothers, de Chañaral, por la cual anuncian que, en razón de varias circunstancias que exponen, no les será posible rebajar sus honorarios por despachos aduaneros, como lo solicitó la Sociedad.

—Pasó a la Comisión respectiva.

e) De una comunicación del señor John P. Chadwick, por la cual contesta la consulta que le hizo la Mesa Directiva acerca de la implantación de un monopolio de fletes marítimos en la costa del Pacífico.

—El señor Martínez (Presidente) declaró muy satisfactoria la respuesta dada por el señor Chadwick, pues, manifiesta que no hay temores de que esa medida pudiera afectar a la minería. Se acordó informar en tal sentido al señor Carlos Nebel Fernández, quien había llamado la atención de la Sociedad acerca de tal medida.

f) De una nota de la Caja Nacional de Ahorros relacionada con la difusión del ahorro entre los obreros de las minas.

—Pasó a la Comisión especial designada para ocuparse de este asunto.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias:

## 1.—Cooperación económica en favor de la Confederación de la Producción y del Comercio.

Se dió lectura a una circular de la Confederación de la Producción y del Comercio, por la cual se solicita la cooperación económica de sus organismos afiliados (como la Sociedad) para dar mayor impulso a sus actividades y reorganizar sus servicios.

El señor Martínez (Presidente) explicó los fines que se persiguen para reunir fondos, con el objeto de intensificar la labor que desempeña la Confederación en beneficio de todos sus asociados. Dijo que hasta ahora la Confederación ha desarrollado sus importantes funciones, sin disponer de los



medios necesarios para desempeñarse, hasta el punto que carece de local propio. Se ha visto en la práctica, agregó, que su acción es positiva, y así ha intervenido eficazmente en diversas ocasiones en que los intereses de la industria y del comercio se han sentido amenazados. Agregó que se le acercó una Comisión de dicha entidad, que le ratificó la circular mencionada; le expresó que se requería la suma de \$ 300,000 (trescientos mil pesos) para organizar los servicios que necesita la Confederación; y le solicitó, con tal motivo, el concurso financiero de la Sociedad. Añadió el señor Martínez que él replicó que la Institución carecía de rentas para contribuir con la cuota correspondiente; pero bien podría la Sociedad hacer intensa campaña entre sus miembros, y especialmente entre las empresas afiliadas, para reunir los recursos que se desean. Terminó pidiendo el asentimiento del Consejo General para desarrollar la campaña referida entre los asociados.

El señor **Michels** estimó que a la Sociedad no le correspondía cooperar al financiamiento de la Confederación. Desde luego, dijo que aun no se conocían con exactitud las tendencias de dicha organización, las que muchas veces se han juzgado con determinado carácter político. Por esta razón, creyó muy acertado que la Sociedad se mantenga en la neutralidad de que siempre ha estado rodeada, ejerciendo un rol de fomento y protección de la industria dignos de toda consideración. Sostuvo que si la Sociedad accediera a la erogación que se insinúa, se sentaría un mal precedente, porque cualquier día podría aparecer otra Confederación, solicitando de ella su óbolo para objetivos muy semejantes. Dijo que lo aconsejable parecía que los dirigentes de la Confederación pidieran los fondos que necesitan del Gobierno, así como esta Sociedad los ha solicitado cuando así ha sido preciso. Tal procedimiento sería más viable, añadió, si se recuerda que en la Confederación hay personas muy honorables y muy bien vinculadas a las esferas gubernativas, que obtendrían con facilidad el dinero que se exige. Terminó manifestando su opinión absolutamente contraria a que la Sociedad inicie la subscripción y pida su óbolo a los mineros, que deben invertir sus recursos en fines más justificables y de mayor urgencia.

El señor **Villaseca** rectificó, al señor Michels, y le hizo presente que la Confederación no era, como parecía desprenderse de sus palabras, una entidad distinta o ajena

a la Sociedad, puesto que está formada por representantes de ella (de los cuales él es uno), junto con delegados de la Sociedad Nacional de Agricultura, de Fomento Fabril, de la Cámaras de Comercio, etc. Declaró que la Confederación sólo perseguía la protección de los intereses generales de la industria y del comercio, y era extraña a toda idea política. Su papel es coordinar los esfuerzos de productores y comerciantes y realizar sus aspiraciones en orden a los problemas que les afectan y a su progreso material y moral. Ahora la Confederación anhela rendir más servicios a sus asociados, mediante una Secretaría Permanente dotada de informaciones completas sobre las diversas actividades por las cuales vela. Agregó que él mismo ha insistido ante la Confederación en la conveniencia de mantener una dependencia así, para facilitar los estudios que se hacen. De manera que una Secretaría de esta naturaleza proporcionaría a cada institución adherida los datos sobre cualquiera materia que les interesara. Expresó que le parecía inadmisibles la idea del señor Michels de indicar a la Confederación que pida directamente al Gobierno los fondos que necesita, puesto que el pensamiento dominante es que esta organización proceda siempre independientemente, lejos de la influencia oficial.

El señor **Martínez** (Presidente) hizo una breve historia del ingreso de la Sociedad a la Confederación. Recordó que en el primer tiempo la Sociedad no quiso incorporarse a dicho organismo, porque surgió la duda de que fuese ésta una asociación de resistencia, contraria a la legislación social vigente. Pero, después de permanecer algún tiempo retraída y en observación, la Sociedad comprendió que la Confederación no constituía un peligro y desempeñaba, por la inversa, una laudable misión en defensa de la industria, evitando la dictación de nuevos gravámenes. En esta situación, la Sociedad ingresó a ella, y se han palpado los beneficios de contarse entre sus asociados. Sostuvo que si la Sociedad estaba adherida, no divisaba una dificultad seria para acceder al concurso que pide la Confederación, y que es para un fin ya conocido y de gran alcance para las entidades afiliadas a ella.

El señor **Michels** dijo que no dudaba que la Confederación podía desarrollar esa labor útil; pero, desde el punto de vista de la minería, no aceptaba la subscripción de fondos de que se trata, puesto que esta industria es de una gran especialización, y la Sociedad debe afrontar todos los problemas por sus



propios medios. Afirmó que al crearse la Secretaría en cuestión, se impondrá dentro de ella una sección minera, lo que invadirá la esfera de acción de la Sociedad, le entorpecerá su obra y le limitará sus iniciativas. Para concluir, expresó que accedería a mejorar la cuota anual que paga la Sociedad a la Confederación; pero, en ningún caso, a otorgar la cuota extraordinaria que se pide, ni mucho menos a dirigirse para tal objeto a los mineros.

—A indicación del señor Presidente, quedó para ser tratada en otra sesión la cooperación económica que solicita la Confederación.

## 2.—Sueldos de los Empleados Particulares

Se dió cuenta de una nota de la Cámara Central de Comercio, junto con la cual acompaña un memorándum dirigido por dicha entidad a la Comisión de Trabajo y Legislación Social de la Cámara de Diputados, con respecto al proyecto sobre aumento de sueldos a los empleados particulares.

Se informó también de las contestaciones que han dado las empresas asociadas a la encuesta sobre aumento de sueldos a dichos empleados.

El señor Villaseca manifestó que este asunto estaba siendo considerado en la Confederación desde hace ya algún tiempo, y no se ha podido finiquitar su estudio, por la escasez de datos estadísticos. Agregó que el señor Juan Mickle estaba encargado de confeccionar cuadros demostrativos de este problema, por lo que hacía la indicación—que fué aprobada—para mandarle copias de las contestaciones dadas a la encuesta.

A pedido del señor Videla, se pasaron todos estos antecedentes que conciernen al reajuste de sueldos de los empleados particulares, a la Comisión de Legislación Social y Tributaria.

## 3.—Tarifas del Laboratorio Químico

Se sometieron a la aprobación del Consejo General las tarifas del Laboratorio Químico, de conformidad con el siguiente detalle:

Oro	
Simple reconocimiento .....	\$ 15
Paquetes 1.º y 2.º .....	30
Paquetes 3.º .....	50

## Plata

Simple reconocimiento .....	\$ 12
Paquetes 1.º y 2.º .....	25
Paquetes 3.º .....	40

## Cobre

Simple reconocimiento .....	\$ 10
Paquetes 1.º y 2.º .....	15
Paquetes 3.º .....	30

El señor Alvarez (don Pedro) estimó inconvenientes estas tarifas por dos causas: 1.º Porque son más elevadas que las que rigen en los demás Laboratorios; y 2.º Porque al fijarse así, traerán por consecuencia el alza de las actuales tarifas de los demás Laboratorios. Como desea que este nuevo servicio de la Sociedad disponga de trabajo y abundante clientela, formuló indicación para rechazar tales tarifas y establecer las que tiene hoy en vigencia la Caja de Crédito Minero. Los señores Michels y Callejas apoyaron la indicación del señor Alvarez.

El señor Secretario General dijo que las tarifas propuestas por la Comisión de Laboratorio habían sido acordadas después de observar las tarifas de otros Laboratorios, que son, en realidad, más altas, como ocurre con las del Laboratorio del señor Samuel Pavez, quien ha fijado en \$ 60 el ensaye de paquetes terceros. Llamó la atención del Consejo General que las tarifas que hoy cobra el Laboratorio de la Caja le causan fuertes pérdidas, por lo que teme que al Laboratorio de la Sociedad le suceda igual cosa. Recalcó también el hecho de que el funcionamiento del Laboratorio de la Sociedad está sujeto a un contrato, que exige que las tarifas sean fijadas, oyendo, en todo caso, al Químico-Jefe.

—Se resolvió desestimar, por ahora, las tarifas propuestas por la Comisión y adoptar las mismas que hoy tiene en vigencia el Laboratorio de la Caja. Se acordó también consultar a la Línea Aérea Nacional acerca de la implantación de tarifas especiales para el transporte de muestras de minerales al Laboratorio desde Arica-Ovalle, y en los aeropuertos intermedios.

## 3.—Estanco del Petróleo

El señor Martínez (Presidente) hizo una exposición de los actos realizados por la Mesa Directiva en la discusión que se ha



promovido sobre el estanco del petróleo y que ha llegado hasta la prensa diaria. Dijo que por la prensa un articulista que se firma C. V. I. había llegado a sostener que la Sociedad estaba ahora en contradicción con su Memorándum que elevó al Gobierno, sobre esta misma materia, en el año 1934, y en el cual patrocinó el estanco del petróleo en manos del Estado. Agregó que la Mesa Directiva desvirtuó públicamente esta creencia errónea, dejando establecido que la política de la Sociedad, en la cuestión petrolera, ha sido siempre uniforme e invariable. El Consejo General ratificó todo lo obrado a este respecto por la Mesa Directiva.

El señor **Michels** expresó que había tenido varias entrevistas con el señor Ministro de Fomento para ocuparse de este problema. Agregó que la intervención de la Sociedad había sido muy oportuna, y así existía la seguridad de que tal materia no sería resuelta, sin antes efectuar un examen completo y detenido, que fuera ampliamente satisfactorio para los intereses en juego.

El señor **Videla** concordó en estimar muy oportuna la actuación de la Mesa Directiva en la cuestión del estanco del petróleo. Pero, manifestó que ha tenido conocimiento que cierta empresa interesada seguirá adelante en su campaña, para conseguir el monopolio que ambiciona. De consiguiente, recomendó estar alerta, para no experimentar sorpresas. Concluyó haciendo indicación para proponer al señor Ministro de Fomento el nombramiento de una Comisión, de carácter amplio y compuesta por personas versadas y de prestigio, en la que debería incluirse a un representante de la minería, con el propósito de informar al Gobierno acerca de la política que más conviene a este respecto poner en práctica. Tal indicación fué aprobada, acordándose que si el señor Ministro de Fomento no contesta esta petición que se le hace, la Sociedad elevará entonces la misma petición ante el Presidente de la República.

##### 5.—Instalación del Servicio Comercial

A pedido del señor **Alvarez**, el Consejo General resolvió por unanimidad estudiar la inmediata instalación del Servicio Comercial, que contemplan los Estatutos vigentes.

Se citará a la Comisión de Régimen Interior para afrontar la creación de este servicio.

##### 6.—Reconocimiento a la Sociedad de la Delegación de Mineros de Atacama

El señor **Callejas** exteriorizó sus agradecimientos a la Sociedad por la constante cooperación prestada a la Delegación de Mineros de Atacama en sus gestiones realizadas en Santiago para atender las necesidades más urgentes de la minería de aquella provincia. Al mismo tiempo, pidió que se dejara constancia de la triste impresión que ha producido a la Delegación la negativa del Presidente de la República para recibir a sus miembros, a fin de exponerle personalmente la situación de la industria minera en el norte.

El señor **Moreno Fontanés** (don Luis) dijo que, a pesar de las palabras pronunciadas por el señor Callejas, deseaba manifestar los más cordiales agradecimientos a la Sociedad por las atenciones dispensadas a la Delegación de Mineros de Atacama durante su visita a la capital. Expresó que sus miembros regresaban muy complacidos del hogar familiar de la Institución, de cuyas actividades se daría cuenta detallada en las Asociaciones Locales. Agregó que, por consideraciones de diversa índole, había permanecido hasta este momento en silencio acerca de la resolución de S. E. de no conceder la audiencia que le solicitó la Delegación de Mineros de Atacama. Pero, ya que el señor Callejas ha dado a conocer su opinión al respecto, declaró que a él le ha afectado sensiblemente este hecho, que contrasta con el ambiente cordial y benévolo que rodeó siempre a la Delegación en sus actividades que realizó en Santiago. Terminó invitando al Consejo General a participar en una segunda Convención de Mineros que tendrá lugar en Copiapó, en la primera quincena de Enero próximo.

Se levantó la sesión a las 9.35 P. M.

OSVALDO MARTÍNEZ C., Presidente.—OSCAR PEÑA Y LILLO, Secretario General.

##### SESION N.º 923, EN 17 DE DICIEMBRE DE 1936

Presidencia de don Alberto Echeverría L.

Se abrió la sesión a las 7.30 P. M. presidida por don Alberto Echeverría L., y con asistencia de los Consejeros señores Fernando Benítez, John P. Chadwick, Eduardo Ovalle R., Juan Agustín Pení, Alfredo Repening, Percy A. Seibert, Federico Villaseca y Oscar Peña y Lillo, Secretario General; y del Prosecretario, don Luis Díaz M.



Excusaron su inasistencia el señor Presidente, don Osvaldo Martínez y el señor Pedro Opitz.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de don Sergio Lecaros Fernández, industrial minero, presentado por don Eduardo Ovalle R., y de los señores José Wellman, industrial minero, y Salvador 2.º Castro Paredes, Ingeniero Práctico de Minas, presentados ambos por el señor Secretario General.

—Todos fueron aceptados.

b) De una comunicación de la Cámara Central de Comercio (de Valparaíso), junto con la cual acompaña la copia de una nota que dicha Cámara envió al señor Ministro de Hacienda sobre el proyecto de alzar los derechos aduaneros en vigencia.

—Se informó que tal proyecto de alza de derechos aduaneros ha quedado sin efecto, por disposición del señor Ministro de Hacienda. Se acordó, con tal motivo, enviar una nota de felicitación al señor Ministro, expresándole la complacencia con que la Sociedad ha visto tal resolución.

c) De una nota de la Asociación Minera de Freirina, en la cual formula diversas observaciones sobre la aplicación del impuesto a la renta.

—Pasó a la Comisión de Legislación Social y Tributaria.

d) De una nota del señor Ministro de Fomento, por la cual contesta una anterior de la Sociedad, en la que le solicitaba el patrocinio ante el Congreso Nacional de un proyecto para modificar la actual Ley de Caminos en el sentido de dar representación a las Asociaciones Mineras Locales ante las Juntas Departamentales de Caminos.

—En atención a las explicaciones dadas al respecto por el señor Ministro, se acordó encomendar a los señores Consejeros, que son parlamentarios, la misión de proponer la reforma aludida ante las Cámaras Legislativas.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias:

### 1.—Cuenta de las Citaciones hechas a las Comisiones Permanentes

El señor **Secretario General** dió cuenta de las citaciones que se han hecho a las Comisiones Permanentes, de conformidad con las resoluciones adoptadas por el Consejo General.

Desde la última sesión celebrada el 3 de Diciembre, se ha citado una vez la Comisión de Legislación Social y Tributaria, y no sesionó, porque sólo asistió el señor Seibert. La Comisión de Régimen Interior fué convocada dos veces y sólo tuvo una reunión. La Comisión del Ahorro Minero no sesionó por falta de número. La Comisión de Fomento de la Minería fué citada y sesionó normalmente.

### 2.—Informe de la Comisión de Régimen Interior

Se dió lectura al Informe de la Comisión de Régimen Interior, acordado en sesión celebrada el 15 de Diciembre de 1936. Sus dos principales conclusiones fueron aprobadas. Por la primera, se expresa que se ha dado término a la instalación del Laboratorio Químico, y que las cuentas de inversiones y los inventarios practicados han pasado al conocimiento de la Sub-Comisión del Laboratorio compuesta por los señores Pedro Alvarez, Alfredo Repenning, Luis Nelson y Oscar Peña y Lillo, integrada por el señor Presidente de la Sociedad. Dicha Sub-Comisión informará al Consejo General sobre el particular. Por la segunda conclusión, se propone al Consejo General la conveniencia de pagar \$ 8.000 (ocho mil pesos) al señor Luis Nelson, por concepto de honorarios correspondientes a los ocho años que ha estado como Depositario del Museo Mineralógico de la Sociedad, ubicado en el segundo piso del Pabellón que ocupa el Laboratorio Químico de la Caja de Crédito Minero, en la Quinta Normal.

### 3.—Informe de la Comisión de Fomento de la Minería

Se dió lectura al Informe de la Comisión de Fomento de la Minería despachado en sesión efectuada el 17 de Diciembre de 1936. Fueron consideradas las recomendaciones que a continuación se indican. **Caminos en Freirina.**—Se estudiaron las observaciones de la Asociación Minera de Freirina, y se acordó hacer presente a dicha Asociación que las actuales dificultades que surgen al respecto podrán ser subsanadas con la inclusión de representantes de las Asociaciones Mineras Locales ante las Juntas Departamentales de Caminos, reforma que está patrocinando la Sociedad ante el Gobierno y las Cámaras Legislativas. Mientras se aprueba tal modificación, se aconseja hacer los reclamos del caso ante el señor Goberna-



dor de Huasco, que es el Presidente de la Junta respectiva. **Camino carretero de Carrizalillo al pueblo de Los Choros.**—

A indicación de la Caja de Crédito Minero, se resolvió apoyar ante la Dirección del Departamento de Caminos la construcción del camino carretero de Carrizalillo al pueblo de Los Choros, por servir a un importante distrito minero. **Agua Potable y embarque de minerales en Chañaral.**—A raíz de una presentación del señor Juan Karlezi, la Comisión insinuó la idea de propiciar ante la Municipalidad de Chañaral la inversión de \$ 70,000, dados por una ley para adquirir dos camiones-estancos para la provisión de agua de Cuba, en obras de abastecimiento de agua del departamento de Chañaral, como sería la habilitación de los pozos que existen al sur del Salado y al oriente de Pueblo Hundido, instalando estanques apropiados para almacenar agua. Por las razones emitidas por los señores Benítez y Villaseca, se resolvió aprobar esta recomendación pero sin afectar a los \$ 70,000, que contempla la ley mencionada y que están destinados a un objeto invariable y preciso, esto es, la provisión de agua de Cuba. Se pedirá, pues, que la Municipalidad de Chañaral efectúe las obras de abastecimiento de agua de Chañaral con sus fondos propios. En cuanto a los embarques de minerales en Chañaral, cuestión que fué planteada también por el señor Karlezi, se acordó designar una Comisión para acercarse al señor Director del Litoral Marítimo, a fin de solicitarle la adopción de medidas eficaces para que los embarcadores se provean de los elementos necesarios para los embarques correspondientes.

**Servicio Comercial.**—Se acordó por unanimidad encomendar al señor Alvarez la elaboración de un proyecto para crear el Servicio Comercial, con arreglo a las disposiciones de los Estatutos vigentes.

#### 4.—Tarifas del Laboratorio Químico

El señor Benítez manifestó que lamentaba mucho no haber estado presente en la sesión que el Consejo General, desechando las tarifas para el Laboratorio Químico propuestas por la Comisión, aprobó otras, que son las mismas que tiene establecidas la Caja de Crédito Minero, y que significarán un grave quebranto económico para este Servicio, a menos que el Supremo Gobierno u otras entidades o personas proporcionen una subvención especial para afrontar las pérdidas consiguientes. Recordó que las

tarifas que hoy cobra el Laboratorio de la Caja fueron fijadas cuando el cambio estaba a 6 d y, en consecuencia, cuando los materiales y reactivos importados tenían un valor casi seis veces menor que el actual. Agregó que cuando se establecieron las tarifas del Laboratorio de la Caja, él era Jefe del Laboratorio Metalúrgico de esa Institución, y pudo comprobar que tales tarifas—que hasta ahora no han sufrido modificación—se implantaron tomando en cuenta únicamente el costo de los materiales consumidos, sin considerar, por lo tanto, sueldos del personal, y otros gastos que son apreciables. Por los últimos balances, calculó que el Laboratorio Químico le produce a la Caja una pérdida anual de \$ 50,000 a \$ 60,000, lo que se justifica, porque tal servicio se ha creado con fines de fomento y para responder a tales gastos se han consultado fondos extraordinarios. Expresó que si el Laboratorio de la Sociedad adopta las mismas tarifas del Laboratorio de la Caja va a experimentar seguramente una pérdida de 3 a 4 mil pesos mensuales, cantidad que se incrementará proporcionalmente al mayor número de ensayos que se realicen en el futuro. Terminó solicitando un nuevo estudio sobre el particular, con el propósito de que la Sociedad no sea perjudicada con el funcionamiento del Laboratorio recién instalado que, si no le reportará utilidad alguna, por lo menos no debe originarle pérdidas.

El señor **Secretario General** explicó los antecedentes que tuvo en vista la Comisión para proponer las tarifas que en la sesión anterior fueron desestimadas y substituídas por las del Laboratorio de la Caja. Dijo que para determinar tales tarifas se examinaron las que tienen establecidas otros Laboratorios y se tuvieron presente también diversos factores, con el objeto de que el servicio se costeara, sin ocasionar gravámenes a la Sociedad, ya que ésta cuenta con una escasa subvención fiscal, que apenas le permite cubrir sus gastos de administración. Añadió que el Laboratorio de la Sociedad con las tarifas del Laboratorio de la Caja, y sin la subvención especial indicada por el señor Benítez para afrontar las pérdidas, ocasionaría una situación muy difícil a la Sociedad. Recordó a los señores Consejeros que el Consejo General en sesión N.º 906 del 16 de Abril, en la imposibilidad de contratar a sueldo fijo los servicios del Químico señor Knight resolvió firmar un contrato para encomendarle la dirección del Laboratorio, en el cual se estipuló que al fijar las tarifas sería oído



el señor Knight y como en este caso, al resolver el Consejo en su última sesión adoptar las tarifas del Laboratorio de la Caja no se había oído al mencionado Químico como lo ordena el contrato, correspondía volver este asunto a la Comisión. Concluyó apoyando en todas sus partes las opiniones expuestas por el señor Benítez.

—Agotado el debate, se resolvió por unanimidad encomendar a la Comisión del Laboratorio la fijación de tarifas definitivas de ensayos, teniendo presente estas dos circunstancias fundamentales: 1.º Que se oiga al Químico señor Knight, al establecerse las tarifas según los términos del contrato celebrado con él; y 2.º Que se determinen esas tarifas en forma de que, en ningún caso, causen pérdidas a la Sociedad. Se dejó constancia de que el acuerdo que adopte la Comisión del Laboratorio al respecto se pondrá en vigencia inmediatamente, sin volver para su ratificación al Consejo General.

#### 5.—Cooperación económica a la Confederación de la Producción y del Comercio.

El señor Villaseca se extendió en varias observaciones acerca de la cuestión promovida en la última sesión del Consejo General sobre la cooperación económica que ha solicitado de la Sociedad la Confederación de la Producción y del Comercio. Insistió nuevamente en su convicción de que las fuerzas productoras no serán debidamente defendidas por la Confederación, mientras no cuente ésta con una secretaría bien organizada, con elementos completos y con personal rentado. Agregó que los \$ 300,000 (trescientos mil pesos) que se requieren para estos fines podían reunirse fácilmente, prorateándolos entre los diversos gremios afiliados a la Confederación. A la minería le correspondería juntar alrededor de \$ 50,000 (cincuenta mil pesos). Tal suma podría ser aportada por las empresas mineras y por las Asociaciones Mineras Locales. Suponiendo que dichas Asociaciones tuvieran, en total, 1,000 miembros y que cada uno diera sólo \$ 50.—, se reunirían por este solo capítulo los \$ 50,000 que se necesitan. En consecuencia, propuso el señor Villaseca que la Sociedad se dirija a las Asociaciones, solicitándoles las cuotas indicadas. Si éstas no responden, más adelante se verá que se hace. En cuanto a los temores expuestos por el señor Michels, en la sesión anterior, acerca de la absorción de actividades propias de la

Sociedad por la Confederación, al establecer ésta su secretaría en las condiciones que se proyectan, el señor Villaseca sostuvo que tales temores eran infundados, por cuanto este servicio de la Confederación sólo conocería de aquellos asuntos que son comunes a todas las fuerzas productoras, como son los que se refieren a las contribuciones, impuestos, derechos aduaneros, leyes sociales, etc.

El señor **Secretario General** estimó poco viable la opinión del señor Villaseca de solicitar las cuotas que se mencionan a las Asociaciones Mineras, puesto que éstas tienen ya obligaciones para con la Sociedad en lo que respecta a pago de sus cuotas sociales que contemplan los Estatutos. Creyó más conducente pedir los recursos señalados a las empresas mineras.

El señor **Pení** lamentó no haber concurrido a la sesión del Consejo General en que se trató esta materia, pues, habría manifestado el parecer que ahora expone de insinuar la conveniencia de que la propia Confederación solicitara directamente los recursos de que se trata, de manera que a la Sociedad no le cupiera otra acción que la de apoyar estas gestiones. Estimó que a la Secretaría de la Confederación le toca organizar los gremios, pues, así se contempló en los Estatutos respectivos. Recordó que el Consejo Central de la Confederación estaba constituido, entre otros, por representantes de la Sociedad y del gremio minero. Por lo que concierne a la cuota de la Sociedad, no hay duda que habría que aumentarla, ya que la suma de \$ 100 anuales resulta muy reducida en relación con la de \$ 5,000 que cubren otras instituciones. En cuanto a la cuota del gremio minero, ve la conveniencia de que la misma Secretaría de la Confederación la determine. Concluyó insistiendo en su opinión de entregar a la Confederación la tarea de solicitar los recursos que se necesitan entre sus asociados, y de encomendar a la Secretaría de la Sociedad el cuidado de recomendar a aquéllos que acojan favorablemente las peticiones que se les formularán de parte de aquella entidad.

El señor Villaseca dijo que tendría especial complacencia de plantear las ideas expresadas por el señor Pení en el seno del Consejo Central de la Confederación.

Por lo avanzado de la hora, se levantó la sesión a las 9,10 P. M.

ALBERTO ECHEVERRÍA, Presidente.—OSCAR PEÑA Y LILLO, Secretario General.



## AUMENTO DEL IMPUESTO A LA PRODUCCION DE AZUFRE EN EL ESTADO DE TEXAS

Las cifras que demuestran la producción total de azufre en los Estados Unidos no han sido aún completadas pero se cree que esta producción ha sido aproximadamente de 2.000,000 de toneladas. Esto significaría un aumento de 367,410 toneladas sobre la producción del año 1935 que fué de 1.632,590 toneladas o sea aproximadamente de 22½ por ciento. Afortunadamente, para ese país, el azufre se encuentra en grandes cantidades y por este motivo el costo puede mantenerse bajo, tanto para los industriales como para su uso en la agricultura. El azufre en colpas que es garantido con 99½% de pureza, se vende en la actualidad a un precio menor de 1 centavo por libra entregado en la bahía de Nueva York.

El año 1936, la competencia extranjera en este producto, aumentó considerablemente, pues los productores del exterior no sólo aumentaron su producción de piritas y azufre en colpas sino que también, en muchos casos, recibieron de sus Gobiernos ayuda en forma de subsidios directos y aumento de los derechos aduaneros al azufre importado. La competencia con que se confronta la industria americana del azufre, no sólo se refiere a la producción extranjera de azufre en colpa sino también a la de en forma de piritas, gases de fundición y otros productos. Tomando en consideración el consumo total del elemento azufre, la proporción que correspondió en el mercado a los productores americanos de azufre en piedra es mucho menor de la que generalmente se estima. La realidad es de que en 1935, los productores de azufre de los Estados Unidos contribuyeron con menos de 26% a la producción total de azufre.

Existen razones para creer de que durante 1937, la producción americana crecerá en la proporción del mayor consumo doméstico que se prevé en vista del general aumento de las actividades industriales. Las fábricas de acero, de ácidos, de papel, de fertilizantes, de caucho y otras han experimentado un auge considerable en sus negocios durante el año que acaba de terminar, lo que se ha reflejado en el aumento del con-

sumo de azufre, elemento básico utilizado en muchas industrias y en la agricultura.

Las condiciones actuales en el exterior de la industria azufrera pueden afectar sensiblemente las exportaciones americanas de este producto en el presente año. Sin embargo, si continúa el conflicto en España, país que produce grandes cantidades de piritas de cuyo producto se obtiene el ácido sulfúrico, puede que las exportaciones españolas, tanto a este país como a otras naciones europeas no se efectúen y esa situación beneficiaría a los productores americanos, en parte.

Los legisladores del Estado de Texas han reducido a U. S. \$ 1.03 su proposición de alza del impuesto de \$ 2.00 dólares que habían propuesto anteriormente sobre la producción del azufre, lo que demuestra el espíritu de ayuda al productor y la realización de que impuestos exagerados tienden a alejar el capital y a prohibir el desarrollo de nuevas industrias, retardando la prosperidad general y produciendo desocupación.

Esta resolución hace pensar de que se aumentará la producción de azufre en esa región, pues, además, durante el año pasado los técnicos han estado estudiando muchos nuevos usos para el azufre, especialmente en el campo de la agricultura. La Compañía de Azufre de Freeport ha estado cooperando con las escuelas agrícolas del Estado y las estaciones experimentales en el esfuerzo de perfeccionar los experimentos y resultados obtenidos en estos nuevos usos para el azufre.

En la región de los Estados del Sur, productora del algodón, se está usando con mucho éxito y cada vez en mayor proporción el polvo del azufre para atacar ciertos insectos que perjudican las plantaciones. El azufre en la forma de ácido sulfúrico está también siendo aplicado con buenos resultados para deshilar la semilla del algodón. También se está usando como un destructor de los hongos y continúa siendo aprovechado por los productores de naranjas, limones y demás frutas de las variedades citrus.



La aplicación del azufre, en diversas formas, en la agricultura ha de avanzar en forma extraordinaria durante el año que se acaba de iniciar debido a los esfuerzos que se hacen tanto por las compañías azufreras como por los organismos de Gobierno de los Estados Unidos, interesados en el asunto.

La producción de azufre, de los Estados Unidos, en el año 1935, fué la más grande habida desde el año 1931 y fué de 1.632,590 toneladas largas, de las cuales el 77% se produjo en el Estado de Texas y la mayor parte del saldo en el Estado de Louisiana. Se puede decir que entre estos dos Estados se produjo el 99% del total de la producción de Norteamérica.

Durante el año 1935, el precio del azufre se mantuvo a 18 dólares la tonelada F. O. B. en las minas y a 21 y 22 dólares por tonelada por carros completos entregados en otros puntos. Estos mismos precios han sido cotizados hasta la fecha.

Las importaciones norteamericanas de azufre en 1935, fueron de 1,763 toneladas largas y en 1934, de 5,839 toneladas largas. Las exportaciones en 1935, fueron de 402,383 toneladas largas y de 507,115 toneladas en 1934.

Durante el año 1935, los esfuerzos que se hicieron en el Estado de Texas para aumentar el impuesto en la producción del azufre no tuvieron éxito. La proposición primitiva para alzar este impuesto de \$ 0,75 a \$ 2,25 por tonelada larga fué más tarde modificada en el sentido de aumentarlo sólo a \$ 0,90. Después de esa fecha y en diversas ocasiones se ha pretendido alzar este impuesto que actualmente es de \$ 0,75 la tonelada y la idea ha sido muy apoyada por los Legisladores del Estado de Texas. En efecto últimamente se propuso nuevamente alzar este impuesto a \$ 2,00 dólares pero tal proposición no fué generalmente aceptada, por lo cual ahora se propone elevarla sólo a \$ 1,03 lo que también ha merecido oposición muy especialmente por parte de los funcionarios del Gobierno Federal que estiman que

esto significaría un desaliento para los investigadores y técnicos que a base del precio actual, estudian un mayor desarrollo en el empleo de los nuevos productos que del azufre están extrayendo. Estos técnicos opinan que el azufre es un producto de grandes posibilidades para el futuro y que apenas ha sido utilizado en las industrias y la agricultura hasta hoy. En resumen, declaran que a este producto le está reservado un porvenir cierto y de grandes expectativas y cuya utilización cada día se hace más necesaria a medida que se le encuentra nuevos empleos. A pesar de esta oposición para el alza del impuesto que grava la producción azufrera, se opina en los círculos Gubernativos de los Estados Unidos y en especial en la sección química del Departamento de Comercio de aquel país, de que existe la posibilidad de que los Legisladores del Estado de Texas logren implantar un mayor impuesto al azufre que el que paga actualmente, porque siendo un artículo de gran producción en ese Estado, cualquier alza del impuesto significa un gran aumento de las entradas a la Tesorería del Estado y esto es muy tentador. Otro de los motivos que hace posible este aumento es de que ello no encontrará oposición popular porque no grava en forma directa al consumidor por no ser un producto de la índole de aquéllos que el público compra en su estado natural. Además, el Gobierno Federal no interviene en los asuntos de esta naturaleza que conciernen exclusivamente al Gobierno de los diversos Estados. En todo caso, al aprobarse un mayor impuesto sobre la producción del azufre en Texas, este sería elevado de \$ 0,75 a \$ 1,03, cifra que figura en el proyecto presentado y no de \$ 2,00 como se había propuesto anteriormente. Es opinión general en los Estados Unidos de que el alza del impuesto en la producción indicada no alteraría el precio actual del azufre, pues se considera que el margen de utilidad de los productores es suficientemente alto para resistirlo.



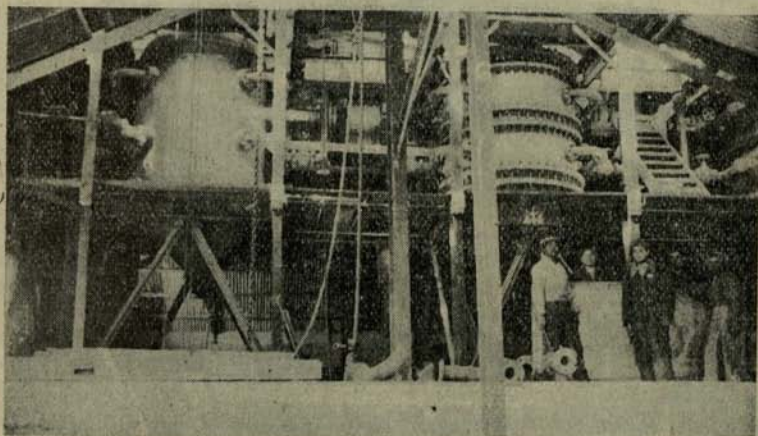
## CONTROL SOBRE LA PROVISION DE AZUFRE EN ALEMANIA

Según informaciones obtenidas en el Departamento de Comercio de Estados Unidos, ha sido formado recientemente en Frankfort-on-Main, Alemania, una organización de ventas de azufre que tendrá el más completo control sobre la provisión de azufre en el país.

Los productores alemanes de azufre, que son 11, serán miembros de este nuevo cartel, y esta organización no sólo fiscalizará la producción de las compañías azufreras afiliadas a ella, sino que ejercerá también un control en las importaciones del producto, regulará los precios domésticos y mantendrá una estricta vigilancia sobre su distribución, pero no establecerán cuotas o restricciones de importación.

La producción de azufre en Alemania ha aumentado considerablemente desde hace tres años y hoy día cubre una parte importante de las necesidades internas del país.

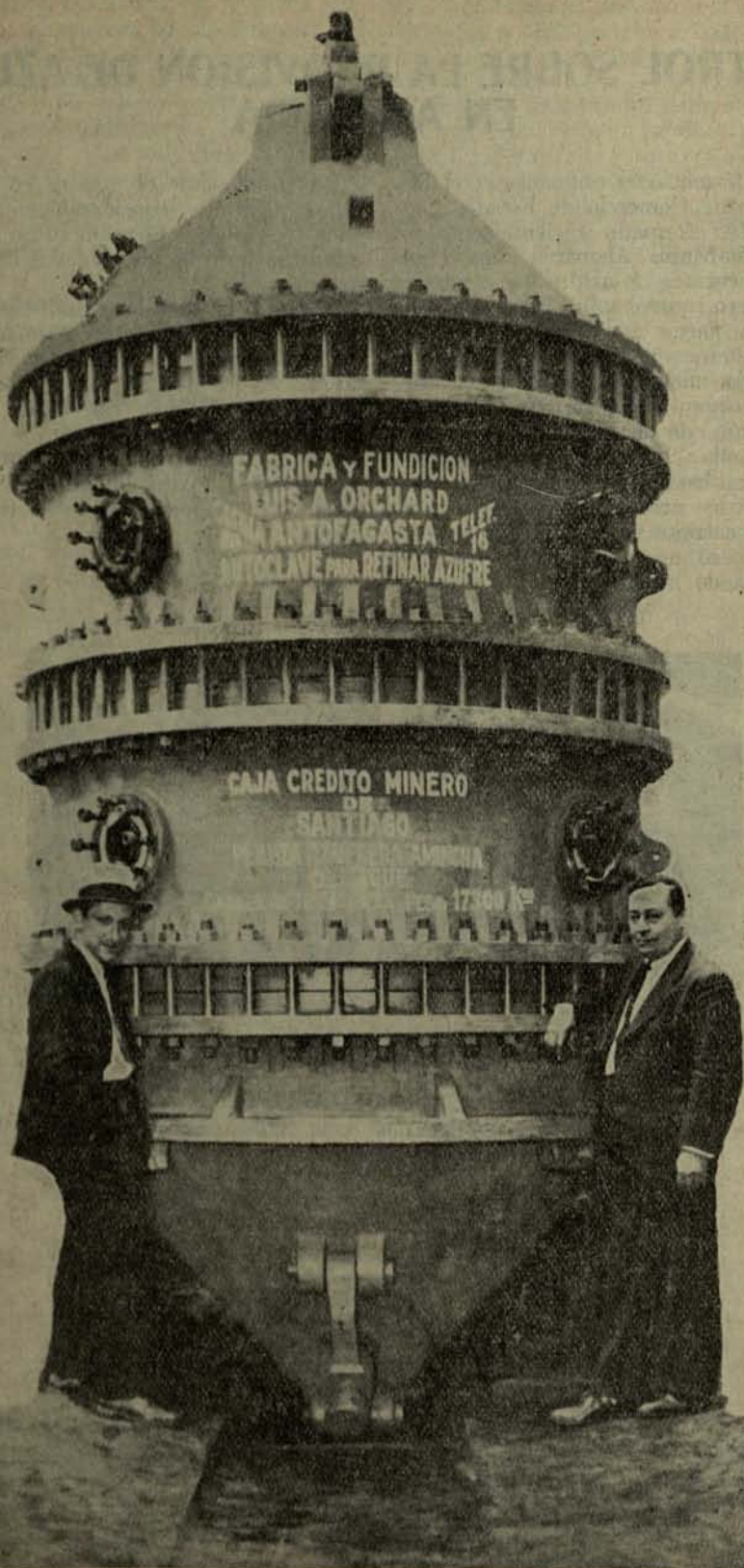
Según lo indican las estadísticas, las importaciones de azufre en Alemania fueron de 61.059 toneladas métricas en el año 1935, de las cuales 40.128 fueron recibidas de los Estados Unidos. En el año 1934, los Estados Unidos exportaron a Alemania 40.674 toneladas métricas, cantidad que representó aproximadamente el 77% del total de la importación de azufre en Alemania.



### CAJA DE CREDITO MINERO

Autoclaves de la planta refinadora de azufre de Amincha (Ollagüe)





Caja de Crédito Minero.—Tipo de autoclave empleado en la planta refinadora de Azufre de Ollagüe.



# LA INDUSTRIA AZUFRERA MUNDIAL <sup>(1)</sup>

POR

**ROBERTO H. RIDWAY**

Ingeniero de Minas del U. S. Bureau of Mines.

## INTRODUCCIÓN

En este informe se describen los aspectos más interesantes de la industria azufrera en el mundo y, particularmente en los Estados Unidos. El presente trabajo está basado en diferentes publicaciones que tratan sobre esta materia. *El Bureau of Mines* dispone en sus archivos de otros datos concernientes a muchos de los tópicos que aquí se tratan someramente, los que pone a la disposición de los interesados. El *Bureau of Mines* recibirá gustoso las críticas que se le hagan al presente informe, así como, también, toda nueva constitución al estudio de la industria del azufre.

El termino «azufre» empleado en el presente artículo, sirve para designar el azufre crudo únicamente, con exclusión del azufre extraído de piritas o de los gases de fundiciones.

## PROPIEDAD DEL AZUFRE

El azufre es un mineral no metálico que se encuentra en estado nativo en forma cristalizada. Es un mineral transparente y también translúcido u opaco, altamente refringente.

*Color.*—Amarillo brillante, pero debido a las impurezas que a veces contiene, aparece, a menudo, achocolatado, rojizo, verdoso o grisáceo.

*Lustre.*—Adamantisco hasta resinoso en las caras cristalizadas, fuera de ellas, resinoso o grasoso.

*Cristalización.*—Ortorrómica, del tipo piramidal o tabular, también fibrosa en masas esferoidales, estalactítica, pulverulenta o terrosa. El azufre fundido forma largos cristales monoclinicos que se cambian en pequeños cristales ortorrómicos, que es su forma estable.

*Clivaje.*—Indistinto, imperfecto.

*Fractura.*—Concoidal y, también, desigual, quebradizo.

*Peso específico.*— Amorfo: 2.04; rómbico: 2.06; monoclinico: 1.96; rombohedral: 2.135.

*Peso atómico.*—32.064.

*Punto de fusión.*—114.5° C. (238.1° F.) para el azufre rómbico 119.25° C. 246.65° F.) para el monoclinico. Al fundirse el azufre se transforma en un líquido flúido, amarillo claro, que al ser más calentado se espesa y toma un color más obscuro, a 250 y 260° C. llega a ser casi negro y tan viscoso que apenas escurre en una superficie inclinada; a una temperatura más elevada aun, vuelve a ponerse flúido, conservando su color chocolate y despidiendo vapores rojizos.

*Punto de ebullición.*—444.55° C. es sensiblemente volátil a los 100° C. y arde al aire a los 261° C.

*Conductividad.*—Mal conductor del calor y de la electricidad, si se frota produce electricidad negativa.

*Solubilidad.*—Insoluble en agua y en ácidos, pero se disuelve en sulfuro de carbono en frío, y en alcoholes, éter y petróleo en caliente.

*Ensayo.*—Arde fácilmente con llama azulada, produciendo un irritante olor a anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>).

El azufre experimenta varias modificaciones alotrópicas. Así, si el azufre en ebullición se sumerge rápidamente en agua, se transforma en un material elástico parecido a la goma, que se transforma en azufre cristalino pasado pocos días. El azufre flor disuelto en C S<sub>2</sub> deja un 5 a 6% de azufre amorfo blanco que es estable hasta que se calienta a 100° C.

El azufre finamente dividido expuesto al aire y a la humedad se oxida lentamente aun a temperaturas ordinarias, formándose ácido sulfúrico. Reacciones parecidas a éstas, con otros agentes oxidantes, en presencia de agua, permiten determinar el porcentaje de azufre en muchas substancias.

El azufre combina con muchos metales, cuando son calentados juntos; las raspaduras de cobre, por ejemplo, se encienden

(1) Información publicada en Circular N.° 6329 por U. S. Bureau of Mines y traducida por el señor Tomás Vila.



brillantemente en vapor de azufre. El hierro al rojo puesto contra el azufre arde en el vapor generado, desprendiéndose partículas de sulfuro de hierro. En condiciones adecuadas el azufre combina, también, con la mayor parte de los minerales no metálicos.

### ORIGEN

El azufre se encuentra ampliamente distribuido en el mundo, tanto en estado combinado como libre. Cientos de minerales contienen azufre como uno de sus constituyentes químicos esenciales, aunque solamente algunos de estos merecen ser explotados o utilizados por su contenido en azufre y, aun, de éstos sólo uno se utiliza exclusivamente como azufre; este mineral es el azufre nativo que, al ser extraído de la mina es exactamente igual al azufre ordinario usado en las necesidades domésticas. Una lista completa de las localidades que contienen azufre nativo incluiría todas las regiones volcánicas del mundo.

En estado nativo, el azufre se presenta en forma enteramente cristalina, generalmente mezclado con materiales terrosos, siendo esta última forma la más frecuente. Desde el punto de vista de su origen el azufre nativo, pertenece a dos tipos. Se encuentran grandes depósitos de azufre en rocas sedimentarias que son, generalmente, el resultado de la reducción del yeso. Los enormes depósitos de la costa del Golfo de Méjico en los Estados Unidos y los depósitos de Sicilia son de este tipo.

El azufre de la región del Golfo se halla asociado con las intrusiones formadas por *domos* de sal, que presentan características poco comunes. Es probable que estos *domos* sean mantos salinos del Permiano o Carbonífero que se han elevado a través de sedimentos más blandos. Las fuerzas que han motivado la intrusión han sido atribuidas a la deposición de soluciones solevantadas por la acción de cristalizaciones y a la presión de las sales plásticas. Esta última teoría parece ser la más probable. El azufre se encuentra en una montera constituida por calizas, yeso y anhidrita que cubre la intrusión de sal. Existen muchos de estos *domos* en la costa del Golfo de los Estados de Louisiana y Texas pero sólo unos pocos, contienen azufre en cantidades comerciales.

El azufre se encuentra con mayor frecuencia en las rocas de los cráteres de los volca-

nes o en solfataras. El hidrógeno sulfurado ( $H_2S$ ) es una emanación muy común en los volcanes y la reducción de este gas produce el azufre volcánico que se deposita en las rocas porosas vecinas. Los depósitos de este tipo son generalmente pequeños y consisten principalmente en rellenos de fisuras o grietas.

Yacimientos de este tipo se explotan en Hokkaido y en la isla de Kyushu, Japón; en Chile; en las vecindades del lago Rotorua, Nueva Zelandia; en Nevada y Utah, EE. UU. A este tipo pertenecen también los depósitos de Alaska, Ecuador, Islandia, Méjico y de otras regiones volcánicas.

Los sulfuros se encuentran ampliamente distribuidos en la corteza terrestre. Industrialmente los sulfuros son de mucha importancia económica, debido a su contenido metálico ya sea en plomo, cobre, zinc y otros metales. En el caso de las piritas, estos sulfuros son aprovechados por el azufre mismo. El azufre en forma de anhídrido sulfuroso ( $SO_2$ ) es un subproducto importante de la fundición de diversos metales.

En el siguiente cuadro se indican algunos de los más importantes sulfuros con los símbolos químicos correspondientes y su contenido en azufre.

Mineral	Composición	Azufre %
Pirita	Fe S <sub>2</sub>	53.4
Marcasita	Fe S <sub>2</sub>	53.4
Molibdenita	Mo S <sub>2</sub>	40.0
Oropimento	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	39.0
Pirrotita	Fe <sub>11</sub> S <sub>12</sub>	38.4
Pentlandita	(Fe Ni) S	36.0
Millerita	Ni S	35.3
Calcopirita	Cu <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	35.0
Covelita	Cu S	33.6
Esfalerita	Zn S	33.0
Enargita	Cu <sub>3</sub> As S <sub>4</sub>	32.6
Estibinita	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	28.6
Bornita	Cu <sub>5</sub> Fe S <sub>4</sub>	25.5
Tetrahedrita	Cu <sub>5</sub> Sb <sub>2</sub> S <sub>7</sub>	23.1
Greenockita	Cd S	22.3
Calcocita	Cu <sub>2</sub> S	20.2
Rejalgar	As S	19.9
Arsenopirita	Fe As S	19.7
Prüstita	Ag <sub>3</sub> As S	19.4
Bismutita	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	18.8
Pirarjirita	Ag <sub>3</sub> Sb S <sub>3</sub>	17.8
Estefanita	Ag <sub>5</sub> Sb S <sub>4</sub>	16.3
Polibasita	Ag <sub>6</sub> Sb S <sub>6</sub>	15.0
Cinabrio	Hg S	13.8
Galena	Pb S	13.4
Argentita	Ag <sub>2</sub> S	12.9



Las posibilidades industriales de la mayor parte de estos minerales, como base para la producción de azufre son muy remotas, debido tanto a su bajo contenido en azufre como a la escasez de los minerales mismos. El azufre, como se ha dicho, en forma de anhídrido sulfuroso es un importante subproducto de la fundición de diversos metales especialmente del cobre y del zinc. Las formas más corrientes en que se presenta el azufre en sulfuros son la piritita y la pirrotita que se explotan en la mayor parte de los casos por su contenido en azufre.

Si se trata de hacer una lista de los países en los que puede hallarse sulfuros, incluirá seguramente casi todos los países del mundo. En los Estados Unidos se encuentran enormes cantidades de sulfuros. España posee grandes reservas de piritas que generalmente contienen algo de cobre.

A pesar de que sólo se obtiene comparativamente, escasa cantidad de azufre del grupo de los sulfatos, no siendo por ahora una fuente importante de producción de azufre, su distribución en el mundo es muy extensa y poseen muchas aplicaciones comerciales de importancia fuera de su posibilidad como minerales de azufre. El azufre combinado con el oxígeno y otras bases, forma el yeso, la selenita, la anhidrita, la celestita, la epsomita, la kiserita, la chalcantita y la anglesita.

El azufre se encuentra, también en los tejidos de los animales y vegetales, en una variedad de substancias protéicas como en los cabellos, las uñas, los cuernos, en la *taurine* de la bilis, en la *cystina* de la orina, etc., Muchos aceites volátiles, como por ejemplo, el aceite de mostaza, el aceite de ajos, etc, están compuestos de elementos sulfurosos orgánicos a los que deben entre otras propiedades su olor característico.

#### DISTRIBUCION MUNDIAL DE LOS YACIMIENTOS DE AZUFRE

Las principales fuentes de donde se obtiene el azufre en la actualidad se encuentran en los Estados Unidos, Italia y Japón, siendo el primero de estos países el primer productor de azufre en el mundo. Otros países productores aunque de menos importancia, son Chile, España y Gran Bretaña (el azufre se obtiene en este último país como un subproducto del procedimiento Chance-Claus y de la purificación de los

gases del carbón). Otros países, en fin, donde se conoce la existencia de yacimientos de azufre son Austria, Ecuador, Francia, Grecia, China, Méjico, Nueva Zelandia y Rusia. Durante muchos años y hasta 1903 el 95% de la producción mundial de azufre provenía de Sicilia.

Desde aquella fecha, sin embargo, los Estados Unidos pasaron a ocupar el primer puesto como productores de azufre contribuyendo ya en 1929 el 80%, aproximadamente, de la producción mundial.

#### ESTADOS UNIDOS

Los principales depósitos de donde se extrae actualmente el azufre en los EE. UU. se encuentran en la región sur del Estado de Texas, cerca de la costa del Golfo. Otros yacimientos, aunque de menor importancia, están ubicados en Nevada y Utah. En 1929 más del 99% de la producción total de los EE. UU., provino de los yacimientos de Texas, donde tres grandes empresas contribuyeron prácticamente a ello.

En 1928, iniciaron operaciones dos empresas pequeñas. En 1929, comenzó a producir una nueva empresa que dispone de grandes reservas minerales. La prospección geofísica, aplicada a la exploración petrolífera, ha señalado, incidentalmente, la existencia de varios nuevos domos de sal, desconocidos hasta la fecha. Debido a que los grandes depósitos de azufre de Texas y Louisiana se hallan en las rocas que cubren esos domos, resulta una posibilidad encontrar otros domos que también contengan azufre, aunque no todos los domos encierren necesariamente azufre.

El yacimiento que ha producido más cantidad de azufre, en Texas, es el de Big Hill Dome, de propiedad de la Texas Gulf Sulphur Co. que produce sobre 3.000 toneladas de azufre por día. Sigue en importancia la Freeport Sulphur Co., que trabaja sus propiedades mineras de Bryan Mound y Hoskins Mound. Otras dos compañías iniciaron sus operaciones en Texas durante el año 1928 produciendo cantidades de azufre menores que las correspondientes a las dos compañías ya mencionadas, estas dos nuevas empresas son la Duval Texas Co., que posee yacimientos en Palangana Dome y la Unión Sulphur Co., con propiedades en Boling Dome. A comienzos del año 1929, la Texas Gulf Sulphur Co., inició operaciones en Boling Dome donde ha desarro-



llado un tonelaje potencial que se estima el más importante de toda la costa del Golfo. El azufre se encuentra además, en muchos otros Estados y también en Alaska e islas adyacentes. Algunos de estos depósitos fueron trabajados en el pasado, pero actualmente no son considerados como fuentes de producción.

### ITALIA

El azufre es uno de los principales minerales con que cuenta este país. Con una producción de cerca de 300.000 toneladas métricas anuales, Italia es el principal productor de azufre de Europa, ocupando el segundo lugar entre los productores del mundo, después de los EE. UU. Los depósitos de azufre más importantes de este país se encuentran en la isla de Sicilia, pero también se explota azufre en el continente, en Emelia, en Marches, Campania, Calabria y Sienna.

### SICILIA

Sicilia ha producido azufre durante siglos, considerándose que de esta isla se han explotado más de 18.000,000 de toneladas de este producto. A comienzo del siglo XX la mayor parte del azufre consumido en el mundo procedía de Sicilia, pero actualmente el aporte de esta isla no pasa de un 10%. La producción bajó de 500.000 toneladas a 215.000 en 1928.

### JAPON

Desde 1909, este país ha producido más de 47.000 toneladas anuales de azufre, la mayor partes del cual era explotado en los Estados Unidos, Australia, China, Canadá Hongkong, India. Posteriormente, la exportación ha decrecido considerablemente, pues los productores japoneses han sido incapaces de competir en los Estados Unidos, con los productores locales. La exportación de azufre del Japón a los EE. UU. fué sólo de 5.000 toneladas en el año 1928.

Los depósitos de azufre del Japón se encuentran ampliamente distribuidos. Se hallan en los distritos volcánicos que se extienden desde Chishima (islas Kuriles) a través de Hokkaido, Honshu y desde Kyushu hasta Taiwan. No existe azufre en Shikoku y Corea. Los depósitos más importantes de azufre se encuentran en la isla de Hokkaido.

## ESPAÑA

En España se explotan depósitos de azufre asociados con yeso y calizas impuras que existen en Murcia, Almería y Albacete, también se conocen depósitos de azufre en Granada. Todos los yacimientos se encuentran en la parte sureste de la Península. Se conocen otros depósitos en la provincia de Tervel, en la región NE de España. El mineral contiene 30 a 40% de azufre y en estos yacimientos se halla en forma de bolsones. En la región de Lorca de la provincia de Murcia, existen unas 900.000 toneladas de azufre que no han sido todavía tocadas.

### CHILE

Los depósitos de azufre de Chile se encuentran en las regiones volcánicas de ese país. Existen depósitos de excelente calidad en Coquimbo, Atacama, Antofagasta y Tarapacá. Sólo se explotan algunos yacimientos particularmente en las provincias de Tarapacá y Antofagasta.

Los yacimientos se presentan en forma de mantos de origen volcánico, pero ocasionalmente se encuentran en forma de fisuras y vetas en o cerca de la superficie, en los costados de los antiguos volcanes. Los depósitos explotables tienen 2 a 8 pies de espesor pero alcanzan a veces a 20 o 30 pies. Los yacimientos se encuentran en localidades muy elevadas, y debido a los rigores del clima en aquellas regiones y a lo enrarecido de la atmósfera, la explotación es dificultosa.

### ISLAS BRITANICAS

A pesar de que en las Islas Británicas sólo se encuentran muy pequeñas cantidades de azufre nativo, existe una producción importante de azufre obtenido como un subproducto del proceso Chance-Claus y también de la purificación de los gases de carbón.

Por el procedimiento Chance-Claus se descompone el sulfuro de Calcio (Ca S) proveniente de los residuos del proceso Leblanc, por medio del bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) obtenido de los hornos de cal, recuperándose el azufre del hidrógeno sulfurado que se genera.

Resulta difícil llegar a obtener cifras más o menos exactas de la cantidad de azufre



que se obtiene por este medio, pero se calcula que por lo menos se obtienen unas 35.000 toneladas anuales, la mayor parte de las cuales son manufacturadas en Gran Bretaña. El azufre recuperado por el sistema Chance-Claus es muy puro, alcanzando buenos precios en el mercado. La adopción de este sistema por los fabricantes de álcalis que usan el método Leblanc les ha permitido seguir utilizando este método (Leblanc) en oposición al procedimiento Solvay empleado en la fabricación de la soda amoniacal. Este sistema de producción está sin embargo, decayendo debido a que el procedimiento Leblanc empieza a ser desplazado por el sistema electrolítico.

El azufre recuperado como subproducto de la purificación de los gases de carbón, contiene, generalmente alrededor de 49% de azufre. La producción de este tipo de azufre en Gran Bretaña y el porcentaje de azufre contenido durante los años 1923 a 1927 ha sido la siguiente:

Años	Toneladas	Azufre %
1923	151.000	49.0
1924	152.000	48.6
1925	148.000	48.3
1926	128.600	48.7
1927	155.000	49.2

### RUSIA

Se conoce la existencia de mantos de azufre en ciertos número de localidades en Rusia, que no han sido todavía explotadas. Estos depósitos están repartidos en distintas partes de la Unión, incluyendo la región central del Volga, el Cáucaso, Turquestan Transbaikal, Uzbekistan, Crimea, Daghestan y Kamchatka. El yacimiento más importante de azufre, considerado desde el punto de vista de una explotación próxima es el de Chekur-Koyashkoe situado en Kerch, en la península de Crimea. Se estima que este yacimiento contiene por lo menos medio millón de toneladas con una ley de 20% de azufre. Existen también otros yacimientos más grandes como el de Kara-Kum en Turkestan en la arenosa región situada al Este del mar Caspio. En esta región se ha podido establecer de un modo definitivo la existencia de varios millones de toneladas de azufre. Se ha informado también que se está construyendo una planta de refinación para tratar los minerales caliches de dicho yacimiento. Hay noticias de la existencia de depósitos

de azufre en la región del río Mama en la Siberia Oriental.

### MEJICO

Los depósitos de azufre en Méjico son muy abundantes a pesar de que bajo las actuales condiciones económicas no son explotables. Antiguamente fueron explotados algunos yacimientos pero en la actualidad, la estadística no registra ninguna producción de azufre en este país. Los depósitos que existen en el cráter del volcán Popocatepel, conocidos desde muy antiguo, son de importancia. Existe otro grande y rico depósito cerca de Cerritos en el Estado de San Luis de Potosí. En Venado en el mismo Estado se encuentra otro depósito más pequeño. En Durango y en Los Conejos, cerca de Mapimi, existen depósitos de azufre de posible importancia comercial. Los depósitos de la Baja California, se encuentran en la parte norte de la costa occidental del golfo de California, cercanos a San Felipe. Otros depósitos de azufre son los que se hallan en los Estados de Pueblo, Vera Cruz, Chiapas, Guerrero, Michoacan y Oaxaco.

### FRANCIA

En Francia no se conocen depósitos de azufre de importancia comercial, aunque existen pequeñas acumulaciones de azufre en la vecindad de Baibaux como también pequeñas cantidades de margas que contienen azufre en el departamento de Bouches du Rhone y Vaucluse. Este último se halla en un estado muy impuro mezclado con lodo en los pantanos sulfurosos de la región. La producción llega a unas 1,400 toneladas por año.

### OTROS PAISES

Se encuentran también depósitos de azufre en Polonia en la vecindad de Krakow y Sywosywice; en Yugoslavia, en la antigua provincia de Croacia, cerca de Radoboj; en Persia cerca de Misjed-i-Sukinan y cerca de Semnan, en la provincia del mismo nombre; en Grecia en la isla de Melos; en Atica en el Peloponeso y en diversas islas del Mar Egeo; en la provincia de Shansi, China; en Chipre en Skouriotissa; en la isla de Vanua Lava en las Nuevas Hébridas; en el Ecuador; en el Perú, en Abisinia, y en la isla White, Nueva Zelandia.



## DEPOSITOS PRINCIPALES Y TECNOLOGIA DE LA PRODUCCION

### Estados Unidos

Los principales depósitos de los Estados Unidos son los de Texas, explotados por las empresas «The Texas Sulphur Co.», y «The Freeport Sulphur Co.» Las firmas «Duval Texas Sulphur Co.» y la «Unión Sulphur Co.» son productores de menor importancia que también trabajan en esa misma región. La Humboldt Sulphur Co. trabaja en pequeña escala un depósito de azufre en Nevada. Otro depósito también de menor importancia es el que se explota en Utah, por la Utah Sulphur Industries.

#### Texas Gulf Sulphur Co.

La Texas Gulf Sulphur Co. explota yacimientos de azufre en Dome Big Hill y en el Dome Boling.

#### Big Hill Dome:

*Ubicación.*—El depósito de Big Hill de la Texas Gulf Sulphur Co., se encuentra en Matagorda County, Texas, a un milla de la costa de la bahía de Matagorda, a 20 millas al S. E. de Bay City, Texas, y a 80 millas al S. O. de Galveston, Texas.

*Producción.*—La explotación de este yacimiento comenzó en 1919, fecha desde la cual hasta el año 1928, produjo más de 7.000.000 de toneladas de azufre. En la actualidad este yacimiento es el que produce mayor cantidad de azufre en el mundo (1.000.000. de toneladas al año).

*Naturaleza del depósito.*— Como otros yacimientos de azufre de este mismo distrito el de Big Hill se encuentra en la Montera de un domo de sal. El domo es en su parte interior de forma elíptica cuyo eje de Este a Oeste mide alrededor de 4.000 pies. El eje Norte-Sur mide algo más que el anterior. Este eje penetra en los sedimentos del Terciario, de los cuales existe una gruesa capa sobre la sal. Las principales características del domo pueden apreciarse en la figura N.º 2. El azufre se presenta en forma maciza en mantos como relleno de cavidades irregulares que tienen a veces varios pies de diámetros en pequeños bolsones y venillas; y en lindos cristales, ortorrómbicos que revisten cavidades de distintos diámetros.

El color del azufre varía desde el amarillo canario brillante, tanto en las formas cris-

talinas como maciza del mineral, hasta el marrón oscuro y el verdoso en la forma maciza únicamente.

Todo el azufre es extraordinariamente puro y el color no indica que el material esté contaminado de substancias extrañas.

El azufre es de formación más moderna que la de la anhidrita. El espesor del azufre varía desde 60 a 90 pies y se encuentra en una zona inmediatamente inferior a las calizas, a una profundidad de 870 a 1.215 pies. El contenido de azufre de esta zona varía de 20 a 40%. Capas de lodo y arena, sin consolidar, descansan sobre el manto de caliza. Se considera que en este depósito existen más de 11.000.000 de toneladas de azufre aprovechable.

*Historia.*— La presencia de azufre en esta localidad fué revelada en 1901, durante las perforaciones petroleras. En 1909, se decidió ya la explotación del domo por el azufre que contenía. La empresa que inició este trabajo fué la Gulf Sulphur Co., reemplazada en 1918, por la Texas Gulf Sulphur Co. El Gobierno facilitó el desarrollo y las instalaciones de este yacimiento en vista de la gran demanda de ácido sulfúrico que exigía a la sazón las necesidades de la guerra y también como precaución ante un posible agotamiento de las reservas azufreras del país. La construcción de la planta fué iniciada en Julio de 1918. El primer azufre explotado llegó a la superficie en Marzo de 1919 y a fines del año 1921, se había producido ya más de un millón de toneladas de azufre.

*Explotación.*—El azufre es extraído por el sistema Frasch, con algunas variaciones. El principio básico de este sistema consiste en la inyección de grandes volúmenes en agua sobrecalentada en las formaciones azufreras con el objeto de fundir el azufre; esto permite bombear el azufre líquido a la superficie. Este procedimiento fué perfeccionado por el Dr. Frasch desde 1890 a 1903, utilizando un depósito similar que existe en Calcasieu Parish, la que dejó de ser explotado por agotamiento, en Diciembre de 1924 después de haber producido alrededor de 10.000.000 de toneladas de azufre.

Generalmente se emplean equipos de los que se usan para perforaciones petroleras a fin de practicar los hoyos que llegan hasta el fondo de los extractos que contienen el azufre. Varias cañerías concéntricas de diversos tamaños (desde 10 hasta 1 pulgada) son introducidas en las perforaciones. Generalmente una cañería de 6 pulgadas se extiende a través de los extractos que contienen



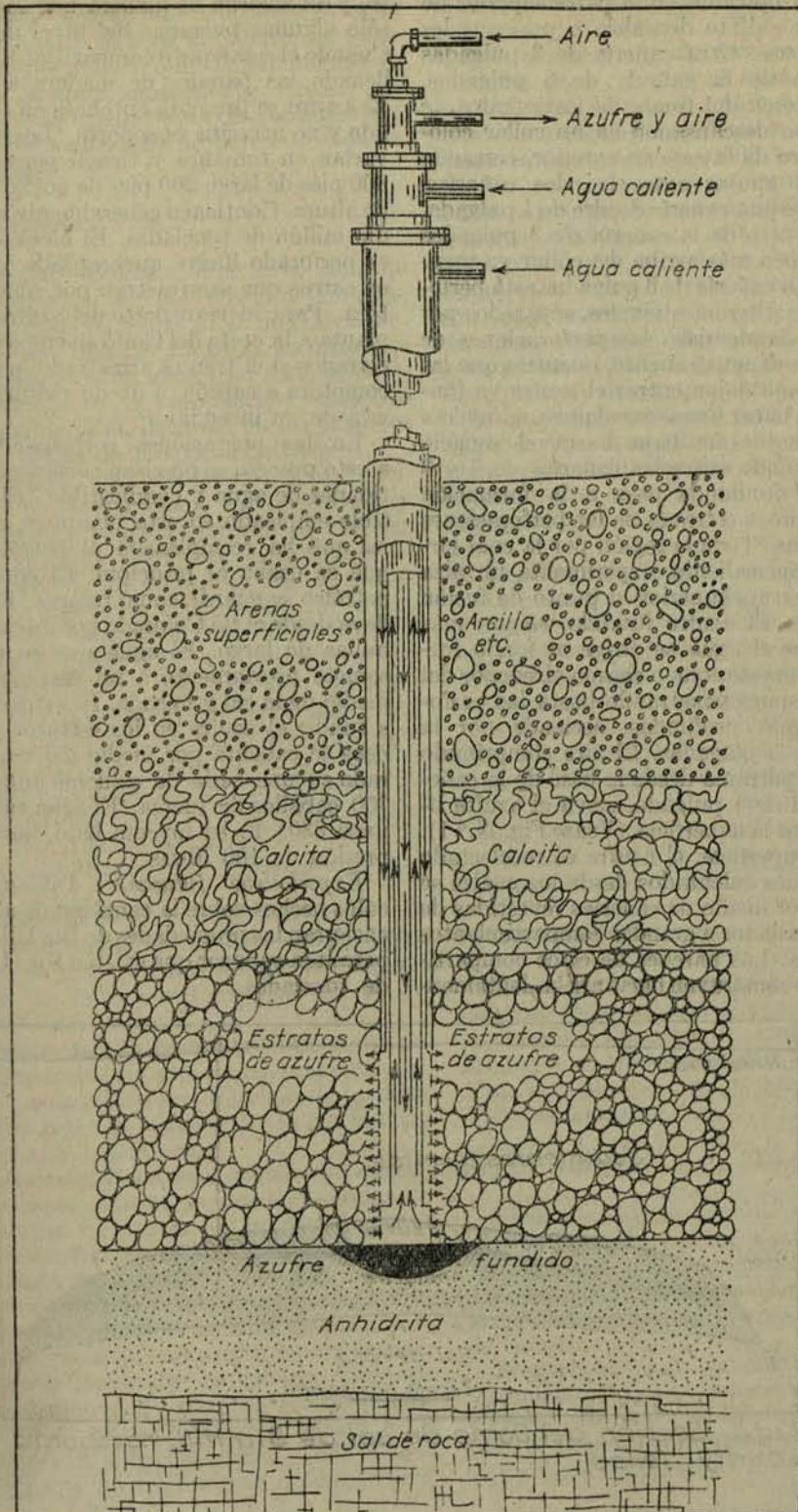


Fig. 1 Diagrama del metodo "Frasch" para la extracción de azufre.



el azufre y descansa en la parte superior de la capa de sulfato de calcio o yeso que les sirve de base. Otra cañería de 3 pulgadas va dentro de la cañería de 6 pulgadas, llegando cerca del fondo de los estratos, de azufre pero descansando en un collar colocado dentro de la cañería exterior, cerrando el espacio anular entre las dos cañerías. Finalmente una cañería de aire de 1 pulgada, que va dentro de la cañería de 3 pulgadas llega un poco más arriba del collar ya mencionado. La cañería de 6 pulgadas está perforada en los diferentes niveles, separados por el collar, dando paso las perforaciones de más arriba al agua caliente, mientras que las de más abajo dejan entrar el azufre ya fundido. Para hacer funcionar el pozo, se inyecta agua caliente que baja hasta el espacio anular, situado entre las cañerías de 6 y 3 pulgadas, de donde pasa a la formación mineral porosa, a través de las perforaciones ya descritas. Toda la región por la cual circula el agua caliente, experimenta un alza de temperatura superior al punto de fusión del azufre. El azufre fundido, siendo más pesado que el agua se dirige al fondo formándose un estanque o charco alrededor del pozo y después penetrando hasta las perforaciones más profundas, asciendo por la cañería de 3 pulgadas. El aire comprimido que se desparrama desde la base de la cañería central de 1 pulgada, eleva el azufre líquido hasta la superficie. (Véase Fig. N.º 1).

En la superficie, el azufre es recolectado en estanques calentados desde los cuales se bombea por medio de cañerías revestidas de material aislador a grandes compartimientos de madera. Las paredes de estos compartimientos se construyen hacia arriba, lentamente,

te, y se colocan de manera que sobresalgan sólo algunas pulgadas del nivel del azufre. Cuando el estanque o compartimiento ha sido llenado, las paredes de madera se retiran. El azufre se presenta entonces en estado sólido y no necesita ya soporte. Los estanques varían en tamaños y tienen por lo general 800 pies de largo 200 pies de ancho y 50 pies de altura. Contienen generalmente sobre medio millón de toneladas. El block de azufre es perforado luego, quebrantado y cargado en carros que se arrastran por una locomotora. Para el transporte del azufre desde la planta a la costa del Golfo se emplean carros cerrados si el tren es arrastrado por una locomotora a carbón, a fin de evitar los peligros de un incendio.

En las operaciones correspondientes a a este proceso se precisan considerables cantidades de agua y combustible. El combustible empleado en esta planta es gas natural que ha reemplazado al petróleo crudo que se usaba al principio. El equipo para petróleo se guarda como reserva. El agua se lleva desde el río Colorado por un canal de 25 millas de largo. El agua que se utiliza se somete previamente a un tratamiento por medio de la cal y la soda. El agua destinada a fundir el azufre en los estratos subterráneos se calienta por medio del vapor generado en una serie de calderas tubulares de 700 caballos de fuerza. El agua calentada a unos 330° F. se inyecta bajo tierra a una presión de 100 libras.

*Expectativas futuras.*— Diferentes cálculos hechos sobre la cantidad de azufre que encierran las propiedades de Big Hill Mound, permiten suponer que existen 8 a 11 millones de toneladas.

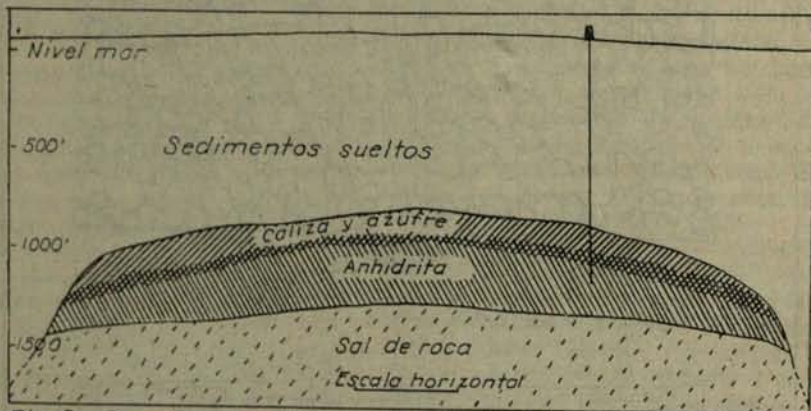


Fig. 2 Sección del Domo de sal de Big Hill, Matagorda County, Texas



La producción de este depósito a fines de 1929, alcanzaba ya a los 8 millones de toneladas lo que indica que el yacimiento se acerca a su total agotamiento. Se cree sin embargo que existen todavía considerables reservas de azufre que no han sido todavía explotadas.

### Boling Dome:

*Ubicación.*—Boling Dome está ubicado en la parte S. E. de Wharton County, Texas, a unos 60 millas al O. de Galveston.

En el año 1927, se hicieron los primeros descubrimientos de azufre en este distrito.

*Producción.*—La producción comenzó en Marzo de 1929, llegando en los primeros 6 meses a más de 150.000 toneladas.

*Naturaleza del depósito.*—Dos yacimientos de Boling Dome se encuentran en una región boscosa adyacente al río San Bernardo. Este domo que corresponde al tipo clásico de los domos de sal, es, probablemente uno de los más grandes que se han encontrado, pues tiene más de 4 millas de largo en dirección N. S. y 3 millas de ancho aproximadamente, según lo han determinado las investigaciones geofísicas. Los estudios realizados han demostrado que este depósito contiene varias veces la cantidad de azufre encerrado en Big Hill Dome que ha producido hasta la fecha 8.000.000 de toneladas. Este depósito de azufre se encuentra a una profundidad de 700 pies aproximadamente.

*Explotación.*—Se nos ha informado que para llevar a cabo las instalaciones de explotación de este yacimiento por el sistema Frasch se han invertido más de U. S. \$ 10.000.000.

El agua para la planta se obtiene del río San Bernardo. En una de las márgenes del río se ha instalado una estación de bombeo de 4 unidades de 10.000 galones por minuto de capacidad cada una.

La capacidad de esta planta es, actualmente muy superior a las necesidades de la empresa. Se cuenta con un depósito para almacenar 750.000.000 de galones de agua. Una parte del agua requerida para las operaciones se convierte en vapor, que se utiliza para sobrecalentar el resto del agua destinada a la extracción del azufre y para atender al calentamiento de la cañería empleada para mantener el azufre en estado líquido durante su trayecto desde la bomba a los estanques de almacenamiento. Toda el agua se somete a un tratamiento químico por el

procedimiento Cochrane a fin de separar las impurezas que contiene.

Para generar la gran cantidad de vapor necesaria para calentar el agua, se cuenta con una casa de fuerza que contiene 5 calderos tubulares del tipo Babcock & Wilcox. Estos calderos son de 1.500 caballos pero pueden ser accionados en forma continua a 200 por ciento de su capacidad. De estos calderos cuatro están continuamente en trabajo y el otro en reserva. Además de los calderos, la casa de fuerza está equipada con un número adecuado de calentadores de agua, compresoras de aire, bombas y generadores eléctricos para las necesidades de la planta y del campamento.

Se emplea gas natural, pero con el objeto de precaver una eventual falta de éste, en la planta se consulta manera de poder emplear petróleo. Con este fin se ha construido un depósito capaz de almacenar 80.000 barriles de petróleo. La sección de las calderas ha sido diseñada, también en forma de poder utilizar lignito pulverizado.

*Expectativas futuras.*—En 1930, se hicieron contratos para hacer nuevas instalaciones en la planta destinadas a duplicar la capacidad de las calderas.

Estas nuevas instalaciones incluyen también el aumento de la planta para tratar las aguas de los equipos calentadores y bombas, y la construcción de un segundo estanque.

Este yacimiento con sus inmensas reservas de azufre está llamada a ser uno de los más importantes de los EE. UU.

### Freeport Sulphur Co.

Esta compañía trabaja las propiedades mineras de la antigua Freeport Texas Co. Explota yacimientos de azufre en Bryan Mound y en Hoskins Mound y se considera como la segunda entre los más grandes productores de azufre.

### Bryan Mound:

*Ubicación.*—Este domo de sal se encuentra en la parte sur de Brazoria County, Texas, a una milla de la costa del Golfo y a 3 millas al Sur de Freeport Texas a 40 millas al S. O. de Galveston y a 60 millas al Sur de Houston.

*Producción.*—La producción de este yacimiento bajo la administración de la Freeport Sulphur Co. empezó en 1912, pero debido a ciertos contratiempos en la maquinaria hubo de paralizar sus faenas durante



algunos meses. Durante los años 1914 y 1915, los trabajos fueron reanudados, disponiéndose a la sazón de una planta más grande. Hasta la fecha, este yacimiento ha producido más de 4 millones de toneladas de azufre.

*Naturaleza del depósito.*—Bryan Mound es uno de los domos cuya estructura es característica de la región del Mississippi. La montera del domo irregularmente circular en su forma, con un diámetro de cerca de 1 milla contiene el valioso depósito de azufre. El azufre se presenta en bolsones y cavidades y contiene fajas impregnadas de yeso, en una formación que incluye caliza y dolomita en la que predomina el yeso. La formación que contiene el azufre tiene un espesor de alrededor de 150 pies, llevando como sobrecarga unos 700 a 900 pies de cascajos. Su base se encuentra generalmente a unos 900 a 1.000 pies bajo la superficie.

Bajo ésta, se encuentra yeso y sal de roca. El señor Kirby Thomas (1) examinó 174 pies de testigos sacados en una perforación de los estratos azufreros que comenzaron a una profundidad de 181 pies. Estos testigos consistían en calizas, yeso y azufre. Thomas estimó que en esta sección existían 35 pies que contenían menos de 10% de azufre; 85 pies contenían 10 a 50% de azufre y 54 pies que no se pudieron determinar. Una tercera parte de los 120 pies de testigos obtenidos, contenían 20% más de azufre. Bajo ésta, seguían 8 pies de roca calcárea y pirita; 37 pies de yeso 5 pies de roca calcárea y pirita; 28 pies de arsénica y 19 pies de sal. Las estimaciones por aquel entonces acusaron una reserva de 17.000.000 toneladas de azufre.

*Historia.*—Las primeras referencias sobre la formación de Bryan Mound se encuentra en un informe suscrito por S. F. Peckham en 1880. Durante la fiebre petrolera del año 1901 la J. M. Guffey Petroleum Co. obtuvo un cierto número de concesiones alrededor y sobre esta formación, tras la cual empezaron las perforaciones. La propiedad, algún tiempo después, fué considerada estéril desde el punto de vista petrolífero y en consecuencia, abandonada. Las pertenencias pasaron a manos de otros propietarios que continuaron las perforaciones por petróleo pero sin tener mejor suerte que los primeros. Durante esta segunda etapa, la sonda atra-

vesó grandes depósitos de caliza y yeso que contenían apreciables cantidades de azufre. Estos materiales fueron encontrados entre los 700 a 900 pies de profundidad desde la superficie.

En el año 1908, se formó una compañía para explorar azufre en Bryan Mound y según se dijo habríase hallado azufre en cada uno de los 27 hoyos taladrados, agregándose que existían por lo menos 300 acres de terrenos que contenían azufre comercialmente explotable. Se tropezó, a la sazón con dificultades para obtener derechos para explotar el yacimiento por el sistema Frasch.

En 1912, la propiedad pasó a manos de la Freeport Sulphur Co. instalándose, entonces, una planta que costó U. S. \$ 200.000 a principios del mes de Diciembre de 1912, se logró extraer azufre a la superficie durante unos cuantos días, pero, debido a pequeños defectos de la maquinaria, la explotación fué paralizada durante varios meses. En 1914 o en 1915, se reanudaron los trabajos disponiéndose entonces de una nueva planta de más capacidad. Desde entonces Bryan Mound ha sido un importante productor de azufre.

*Explotación.*—El proceso de extracción es similar al descrito para el yacimiento de Big Hill de la Texas Gulf Sulphur Co. Se emplea gas natural como combustible a fin de calentar los calderos que generan el vapor para sobrecalentar el agua destinada a la mina y para generar la fuerza necesaria para accionar toda la planta. Al principio se utilizó petróleo y el equipo usado en aquel entonces se mantiene hoy como reserva. Las grandes cantidades de agua necesarias para las operaciones mineras se traen del río Brazos, por un canal.

El carácter de la formación en esta propiedad obliga a recurrir a ciertas operaciones especiales a fin de alcanzar verdadera experiencia. En efecto, a medida que el azufre se extrae de la formación en que se encuentra van quedando grandes cavidades, las que debido a la especial naturaleza de la montera del domo que no es propicia para el hundimiento de las formaciones inconsolidadas superiores, van quedando sin llenarse, lo que permite al agua caliente inyectada, escapar a través de estos canales o cavidades sin llegar a circular por la formación. Con el objeto de evitar este serio inconveniente se recoge barro de la superficie y se clasifica en máquinas adecuadas para separar las colpas o trozos de materiales que pueden obturar las cañerías y en seguida este lodo

(1) Phalen, W. G., Sulphur; Mineral Resources of the U. S. A., 1912. Part II, U. S. Geol. Survey, 1913, p. 935.



se bombea bajo tierra rellenando con él las cavidades abiertas y permitiendo, de ese modo, la circulación eficiente del agua caliente.

El azufre líquido se vacía en estanques en la forma que ya se ha descrito y finalmente, en trozos, se transporta en carros.

En la actualidad se extraen alrededor de 1.000 toneladas diarias de este yacimiento.

*Expectativas futuras.*—Se cree que en Brian Mound existe una reserva de sólo 1.256.779 toneladas.

### Hoskins Mound:

*Ubicación.*—Este yacimiento se encuentra en la parte S. E. de Brazoria County Texas, a unas 14 millas al N. E. de Bryan Mound y a unas 25 millas al O. de Galveston, Texas.

*Producción.*—Esta propiedad no comenzó a producir hasta el año 1923, pero desde entonces la producción no ha bajado de unas 300.000 toneladas al año. En la actualidad este depósito es uno de los principales del mundo por su producción, la cual, sólo ha sido superada por la del depósito «Big Hill Dome» de la Texas Gulf Sulphur Co.

*Naturaleza del depósito.*—La naturaleza del yacimiento es muy parecido al de Bryan Mound ya descrito.

*Historia.*—Las perforaciones petroleras efectuadas en esta formación entre los años 1900 y 1905, pusieron de manifiesto la existencia de ricos estratos de azufre. El azufre se encuentra entre los 800 y los 1.500 pies de profundidad. Antes de empezar la explotación, las perforaciones habían revelado la existencia de un minimum de 6.000.000 de toneladas de azufre recuperable, pero investigaciones posteriores elevaron este cubo a 11.000.000 de toneladas de azufre, a pesar de que esta cantidad representa sólo la mitad del área total del domo.

*Explotación.*—El azufre se explota en este depósito mediante una variación del procedimiento Frasch realizándose en él la inyección de lodo para rellenar las cavidades, tal como se hace en los depósitos de Bryan Mound. El agua se trae de Austin Bayou, que se encuentra a unas 5 millas del domo. El agua se purifica también para dejarla exenta de las substancias corrosivas que contenga. La producción actual de azufre es de 1.000 a 1.500 toneladas diarias.

*Expectativas futuras.*—Esta es una propiedad minera relativamente nueva que

contiene reservas importantes, siendo probable que se mantenga entre los principales productores de azufre durante algún tiempo todavía.

### The Duval Texas Sulphur Co.

Las operaciones de esta Empresa datan de pocos años. Explota azufre del depósito de Palangana Dome.

### Palangana Dome.

*Ubicación.*—Este domo se halla en la región más baja de la costa del Golfo a más de 100 millas al O. y al S. de los depósitos de Houston Texas.

*Producción.*—La empresa comenzó a producir azufre de este depósito en Noviembre de 1928. La producción hasta la fecha ha sido pequeña. Recientes ampliaciones hechas a la planta han aumentado su capacidad. La producción en los últimos meses de 1929 llegó sólo a 150 toneladas diarias.

*Naturaleza del depósito.*—El depósito de Palangana tiene la estructura característica de un domo de sal. El núcleo salino es aproximadamente circular en su forma. Con un diámetro de 11.000 pies.

Un corte trasversal de la montera del domo, presenta las siguientes composiciones

Calizas, calcita, arcilla y esquistos.....	5-20 pies
Calizas, calcitas, arcilla esquistos y azufre.....	3-25 >
Yeso.....	100 >
Anhidrita.....	300 >

Los estratos azufreros se encuentran generalmente de 400 a 500 pies de profundidad. Estos estratos son delgados, pero ricos.

Contrariamente a la mayor parte de los otros domos de la región del Golfo, la fisonomía exterior de este domo, presenta un anillo circular de pequeñas colinas que rodean una cuenca central.

El diámetro del piso de la cuenca es de 8.000 pies y el diámetro del anillo de las colinas que se elevan de 50 a 80 pies sobre el piso de la cuenca, es de 15.000 pies.

Poco se sabe respecto de las reservas y recursos de esta propiedad no habiéndose hecho tampoco ninguna perforación en los costados del domo. Estimaciones recientes sin embargo adjudican a este yacimiento



un contenido que oscila entre 500.000 y 1.000.000 de toneladas de azufre.

*Historia.*—El domo Palangana fué descubierto en 1916, por The Empire Gas and Fuel Co. durante una prospección petrolífera. En el año 1923, una perforación superficial practicada en la cumbre del domo evidenció considerables cantidades de azufre. En 1914, la Texas Gulph Sulphur Co., practicó 25 sondajes y la Unión Sulphur Co., practicó también 8 sondajes.

*Explotación.*—Se emplea en este yacimiento aunque con algunas variaciones, el sistema Frasch. El agua se obtiene de pozos cavados en la vecindad y almacenada en estanques que sirven para abastecer las necesidades sólo durante 24 horas. Se emplea gas como combustible. La planta está conectada con el ferrocarril de la Compañía Texas, Mexican.

*Expectativas futuras.*—Este depósito no es de gran importancia y se encuentra, por ahora, en el período de experimentación. Se ignora todavía la extensión de este yacimiento pues no se han practicado perforaciones en toda su extensión. La actual planta no está capacitada para una gran producción.

### Unión Sulphur Co.

En ciertas épocas esta Compañía fué la que produjo la mayor cantidad de azufre en el mundo, pero actualmente ha decaído mucho debido al agotamiento de sus yacimientos de azufre del domo de Calcasieu Parish. Fué precisamente en este domo de sal donde el Dr. Frasch desarrolló por primera vez su método de extracción del azufre, en 1903. Este depósito produjo 10.000.000 de toneladas, antes de quedar agotado.

En 1928, la Unión Sulphur Co. inició la explotación de un pequeño depósito en Boling Dome. La producción ha sido pequeña. Actualmente la empresa se ha visto envuelta en un litigio con la Texas Gulf Sulphur Co.

## ITALIA

Los depósitos de azufre más importantes de este país se encuentran en la isla de Sicilia, pero también se hallan yacimientos de importancia comercial en la Romagna.

## SICILIA

*Ubicación.*—Los mantos de azufre en

Sicilia ocupan una área de 55 millas aproximadamente y se extienden desde el Monte Etna en el Este hasta Gergenti, por el Oeste, o sea una distancia de más de 100 millas. El centro de la industria se encuentra en Caltanissetta.

*Producción.*—Sicilia produce actualmente más de 200.000 toneladas de azufre y ocupa el segundo lugar entre todos los distritos productores del mundo.

*Naturaleza de los depósitos.*—El azufre, en Sicilia, se encuentra principalmente en calizas asociadas con yeso y margas bituminosas. Su estructura es groseramente cristalina, pero compacta. Las rocas que contienen el azufre se presentan en forma de inmensos lentes más bien que en mantos. Estos lentes varían tanto en su espesor como en su ley. En las formaciones azufreras, el azufre se presenta tanto en la forma de incrustaciones irregulares o de pequeños bolsones, mezclados íntimamente con calizas, como en delgadas fajas (1 a 2 milímetros de grueso) intercaladas en la formación.

El color del azufre es marrón generalmente, o grisáceo y, ocasionalmente amarilloloso. El color obscuro se debe por lo general a la presencia de sustancias bituminosas. Los minerales asociados al azufre cristalino son principalmente la celestita, la aragonita, la calcita y el yeso.

Aunque casi todos las antiguas teorías atribuyen la existencia de este azufre a la depositación de materiales de origen volcánico, hoy día se acepta en forma universal que el azufre es el resultado de la oxidación del  $H^2 S$ , que ha dado a su vez base para la teoría de la reducción por medio de las bacterias.

El contenido de azufre en la parte oeste del depósito no es tan grande como en la parte central. Los depósitos más ricos contienen generalmente entre 15 y 20% de azufre; algunos alcanzan a tener 50% y unos pocos llegan a 80 o 90%.

Los depósitos que contienen hasta 40% de azufre se consideran calizas impregnadas de azufre, mientras que las que contienen de 40% para arriba se consideran azufres más o menos puros.

Las minas están concentradas en grupos, donde los minerales ricos hacen disminuir el costo de la explotación. Algunos mantos tienen un espesor que varía entre 3 y 100 pies, pero lo común son mantos de 10 pies. La mayor parte de las minas no son profundas aunque existen algunas que alcanzan a 800 o 1.000 pies de hondura.



Las reservas de azufre en Sicilia son todavía muy considerables.

*Historia.*—En Sicilia se ha explotado comercialmente el azufre durante siglos. En 1838, se formó un monopolio del azufre Siciliano que estaba en manos de una Compañía francesa (M. M. Taix et Cie, Marsella) que triplicó el precio del azufre. Este aumento indujo a los fabricantes de ácido sulfúrico a emplear el azufre extraído de las piritas. Como resultado de esta política Sicilia perdió todo su mercado extranjero que nunca más le ha sido posible recuperar. En tales circunstancias se abolió el monopolio, reduciéndose el precio del azufre hasta alcanzar su antiguo nivel, o sea 25 dólares la tonelada.

En 1890, se desarrolló en Inglaterra el procedimiento Chance Claus para la recuperación del azufre de los residuos dejados por el tratamiento de la soda por el sistema Leblanc que tuvo por efecto una etapa de competencia interna de los productores sicilianos que culminó con la reducción del precio del azufre a 11 dólares la tonelada. Por esta misma época se aprobó un impuesto a la explotación de azufre de Sicilia de U.S. \$ 1.95 por tonelada. Este estado de cosas continuó hasta 1896, lo que puso a los mineros sicilianos al margen de la desesperación y de la revolución. Llevóse a cabo, entonces una combinación de intereses sicilianos e ingleses cuyo control de la industria se tradujo en mejores precios y condiciones que beneficiaron tanto a los productores como a los compradores, empezando, entonces un período de prosperidad en Sicilia.

El éxito de la aplicación del procedimiento Frasch para la extracción del azufre en los Estados Unidos, dió otro rudo golpe a las industrias mineras sicilianas pero aquel país pudo, rápidamente, abastecer sus requerimientos e invadir los mercados europeos con su azufre.

En consecuencia, el gobierno italiano suprimió el impuesto a la exportación del azufre en 1905 y financió el **Consorzio Obligatorio per l'Industria Solfifera Siciliano de Palermo**. Este consorcio reemplazó a la Anglo-Sicilian Co. y tomó a su cargo la venta y regulación de la producción del azufre siciliano. Este sindicato expiró legalmente en 1918, pero fué prorrogado por otros 12 años.

En 1907, se llegó a un acuerdo entre la Unión Sulphur Co. y los industriales sicilianos por el cual se asignó al primero, el mercado de los Estados Unidos y el mer-

cado del Mediterráneo a los segundos; pero, dos nuevas empresas americanas rompieron este equilibrio, pues, pudieron colocar azufre en Italia a más bajo precio que el vendido por Sicilia. El estado decadente de la industria siciliana, decidió en 1923, un nuevo consorcio más amplio que el anterior entre los productores americanos y los de Sicilia. Este tratado que afectaba únicamente a los azufres sin refinar, asignó Norte América para los productores americanos, Italia para los productores Sicilianos y el abastecimiento del resto del mundo se dividió proporcionalmente entre las dos naciones con la condición de que Italia podía vender 65.000 toneladas de azufre como máximo para la manufactura de ácido sulfúrico. Este convenio permitía a Sicilia exportar anualmente un total de 210.000 toneladas, incluyendo las 65.000 toneladas para la fabricación de ácido sulfúrico, y su validez debía durar hasta el 30 de Septiembre de 1926. Se dejó establecido también que no podría disolverse el consorcio durante la estación de ventas de azufre. Ultimamente ha sido anunciada la aprobación por el Gobierno de Italia de la prórroga del consorcio hasta 1940.

Probablemente, el hecho más importante de la historia reciente de la industria azufre siciliana ha sido el que se refiere al convenio aprobado en 1925, por el Consorcio del Azufre y la Sociedad de Refinadores de Azufre de Sicilia. Las bases de este convenio fueron las siguientes:

El Consorcio participa por iguales partes con las refinerías las utilidades derivadas de la venta de los productos refinados, pero queda exenta de contribuciones en el caso de existir pérdidas por este capítulo.

El Consorcio no contribuye con capitales y, por consiguiente, no tiene nada que ver con las calidades de azufre refinado que se produzcan, pero está indirectamente relacionado con el destino final o sea la venta del azufre refinado, participando en las utilidades.

El Consorcio está ampliamente autorizado para intervenir en todo lo relacionado con el mercado del azufre crudo, pero podrá vender sólo a las refinerías que forman parte de la Sociedad de Refinerías de Azufre de Sicilia, los que están, a su vez obligados a refinar sólo el azufre que les proporcione el Consorcio. El azufre crudo deberá pagarse de acuerdo con los precios publicados por el Consorcio, y no, como ocurría antes, sobre la base del costo de producción en las minas, que siempre variaba, de acuerdo con la ubi-



cación de estas. Las principales ventajas del Consorcio son, por consiguiente, la exención de inversiones en caso de pérdida y la participación de la mitad de las utilidades que resultan de las operaciones de refinación. Las ventajas de los Refinadores son las que emanan de una más íntima colaboración con los productores y de una base más sólida en los que se refiere a las actividades de la industria refinadora.

Era evidente que Sicilia, con sus métodos anticuados de producción, se hallaba en condiciones de inferioridad para competir con los productores de EE. UU., pensándose que la industria no podría ser colocada sobre una base económica a menos de no retirarse las gabelas que en razón del «Estagio» pesaban sobre ella. Bajo el sistema de «Estagio» o sistema de regalías los propietarios de minas de azufre recibían de los concesionarios un 30 a 70% de lo que anualmente producía la mina. Esta división de las utilidades no propiciaban, ciertamente, el aumento de la producción. Por esta razón, en 1927, se dictó una ley denominada «Beluzzo» que tenía por objeto la completa revocación del sistema existente, y que contenía dos interesantes innovaciones que no sólo afectaban a la industria azufrera sino, también, a los derechos de propiedad en general. Bajo la antigua legislación minera, el dueño del suelo lo era también del subsuelo. En Sicilia los propietarios del terreno rara vez explotaban las minas ellos mismos por lo que generalmente entregaban estos para que fueran trabajados por compañías mineras, reservándose ellos una regalía considerable. Grandes áreas de terrenos eran poseídos por terratenientes ausentes, que en nada contribuían a reforzar la economía nacional, a pesar de lo cual, recibían grandes sumas de dinero en razón de concesiones, arrendamientos, y otras regalías. La nueva legislación desposeyó prácticamente a los terratenientes de **sus derechos sobre el subsuelo**. A pesar de que el Gobierno Italiano no dictó decreto alguno por el que se atribuyera formalmente el subsuelo al Estado, Beluzzo, en su informe dejó establecido que la nueva legislación minera estaba basada en el principio de que el subsuelo forma parte del patrimonio del Estado. Esto significa que las nuevas concesiones sólo podría otorgarlas el Gobierno. Según la nueva ley, se prefiere al propietario del suelo como concesionario, siempre que éste acredite los medios y la capacidad necesaria para explotar la mina, de otra manera el Gobierno puede entregar la

explotación del subsuelo a quien estime conveniente. El propietario del suelo no puede ya percibir regalías o compensaciones de ninguna clase por el subsuelo fuera de las que obtenga como legítimo explotador de él; por su parte, el Gobierno no percibe regalías de los explotadores de una mina. El estado sólo recibe una contribución nominal de 5 liras por hectárea. Las concesiones mineras pueden acordarse a perpetuidad y aun pueden ser heredadas. Las explotaciones que existían a la fecha de aprobarse la ley estaban autorizadas para continuar usufructuando de la propiedad hasta la expiración del contrato y por esta razón, la nueva legislación no surtió un efecto absoluto hasta pasados algunos años. Al mismo tiempo, sin embargo, las regalías establecidas en los contratos vigentes, fueron reducidas a la tercera parte.

La tendencia actual de la industria azufrera Siciliana es de paralizar las minas pequeñas. En el período de 1926-1927, se explotaron 293 minas pero en 1927-1928, sólo trabajaron 247 minas. Las minas chicas que utilizan métodos anticuados y antieconómicos son abandonadas. La mayor parte de las otras tienden a consolidarse en las manos de compañías grandes, bien capitalizadas.

La organización de la industria tiende a consolidarse, gracias a la reducción de los costos de producción y al mejoramiento de la calidad del azufre. A consecuencias de los nuevos sistemas de trabajo se denotó durante algunos años una disminución del número de operarios que trabajan en los yacimientos de azufre que, de 40.000 que eran en años anteriores, bajó a 10.000, esta disminución, es cierto, ha sido atribuida también al empleo de la electricidad y maquinarias modernas en las minas.

**Explotación.**—Los métodos de explotación en las minas de Sicilia son sumamente sencillos. Gran parte del mineral sin embargo, se extrae por galerías tanto verticales como horizontales. Algunas minas están dotadas de sistemas de elevación y transporte interiores modernos y eficientes. En otras sólo existen escaleras labradas en la roca de las galerías y el azufre se apirea a la superficie en canastos. Hasta que fué declarado ilegal, gran número de niños trabajaban en la mayor parte de las minas pequeñas en el acarreo del azufre de la superficie. En la mayor parte de las minas se emplean explosivos lo que obliga a tomar toda clase de precauciones para evitar in-



condios. En estas minas no se emplea enmaderaciones.

El azufre se extrae del mineral o caliche natural: 1.º quemando una parte del azufre en hornos llamados Calcaroni; 2.º quemando parte del azufre en hornos regeneradores Gill; y 3.º por medio de retortas calentadas con vapor sobrecalentado. En los hornos Calcaroni, el mineral de azufre que contiene por lo menos 15% de azufre se acumula en montones de 9 pies de alto, sobre una base circular de 60 pies de diámetro. El mineral se cubre con material fino de los residuos provenientes de otra carga o montón anterior. Se emplea combustible para iniciar la operación, pero el azufre se funde parcialmente por la combustión del propio mineral. Bajo el montón de azufre, el suelo, que tiene determinada inclinación, está dividido en compartimientos en los cuales el azufre fundido se junta y solidifica en forma de ladrillos que pesan alrededor de 100 libras cada uno. Se obtiene recuperaciones de 60% pero los gases de azufre que escapan causan la destrucción de la vegetación de los contornos.

Desde 1880, el sistema Calcaroni ha sido progresivamente reemplazado por los hornos de celdas o regeneradores, introducidos por Robert Gill. El horno Gill consiste de una serie de cámaras circulares conectadas por un sistema de cañerías. Las celdas trabajan juntas en serie, generalmente cuatro o seis celdas forman una batería en forma de anillo y, también, angular. Cada celda tiene capacidad para contener de 5 a 30 metros de mineral. La primera celda contiene una carga recién echada, y la última, los residuos de la fusión anterior. El aire penetra en la cámara que contiene los residuos, quedando así precalentado, y pasa, en seguida por las cañerías conectadoras al horno siguiente, donde una parte del azufre se quema, el cual, mediante el calor que se desarrolla se funde en su mayor parte. Los gases calientes pasan en seguida, a través de un tercero y, a veces, de un cuarto horno, calentando las cargas en esas cámaras y condensando el azufre. Los gases fuertemente cargados de azufre, no se pierden como en los calcaroni; la recuperación es mucho más alta; el tiempo de operación, más corto (3 a 4 días para cada celda) y como la cantidad de humo es mucho más pequeña, el trabajo puede continuarse durante todo el año, sin temor a dañar las cosechas. Otras ventajas de este sistema son la facilidad de regular el combustible y la marcha entera del proceso.

Este mismo horno, en el cual se han introducido algunas modificaciones ventajosas y que lleva el nombre de Salfilippo, permite obtener recuperaciones mayores que varían en 1 hasta 80%.

El empleo de vapor sobrecalentado, ha permitido en la Romaña obtener recuperaciones hasta de 80%, pero la gran carestía de combustible no ha dejado extenderse este sistema en Sicilia. El procedimiento es sencillo. Los caliches de azufre se transportan de la mina en carros de 1 tonelada cuyo fondo está perforado. Estos carros o vagones se conducen al interior de cámaras adecuadas en las que penetra vapor a una presión de cerca de 60 libras por pie cuadrado, suficiente para fundir el azufre y hacerlo que escurra por los orificios del fondo del carro. El azufre se recoge en el piso de la cámara de donde se retira.

En 1927, el 61% del azufre producido en Italia fué obtenido de minerales tratados, en hornos de Gill; 30% fué obtenido en los hornos Calcaroni y 8% por medio de métodos al vapor.

El azufre, tal como se obtiene por la simple fundición del mineral, está lejos de ser puro y es enteramente inadecuado para gran número de necesidades. Debe, en consecuencia, ser purificado de las impurezas que contiene, que alcanzan a un 3 o 4% empleando para ello, la destilación o sublimación.

*Perspectivas futuras.*—Sicilia dispone de grandes reservas de mineral de azufre y mediante el empleo de modernos métodos de arranque y de maquinarias perfeccionadas, su costo de explotación podrá ser considerablemente disminuido. Por otra parte, la disminución del monto de las regalías y la consolidación de las pequeñas propiedades contribuirán a ejercer un efecto saludable en la industria, de manera que el porvenir de la minería e industria azufreras en Sicilia, es bastante favorable.

## ITALIA CONTINENTAL

La mayor parte del azufre producido en la Italia continental, procede del distrito de Bolonia en las provincias de Emilia y Las Marcas. Se estima que la producción de estos distritos es de unas 100.000 toneladas aproximadamente.

Los depósitos de azufre de Las Marcas y de la Emilia son muy parecidos a los de Sicilia en cuanto se refiere a su origen y contenido mineral. Los métodos de explotación y extracción del azufre son, asimis-



mo, iguales a los de Sicilia. En estos distritos se ha empleado con muy buenos resultados el vapor sobrecalentado para extraer el azufre del mineral.

El distrito minero de Nápoles, en la Campania, produce el resto del azufre que se obtiene en la Italia continental. La mayor parte de esta producción no se extrae del mineral, sino que proviene de la molienda del azufre o de la roca cruda de azufre. Este material se llama «machinato».

La producción de azufre de la Italia continental es cada vez más importante.

### JAPON

Aunque la mayor parte de las islas del Japón contienen depósitos de azufre, los yacimientos de importancia comercial, propiamente dichos, se encuentran especialmente en Hokkaido, que es el distrito que abastece el 85% de la producción total del Japón.

*Producción.*—Japón produjo 59.660 toneladas métricas de azufre en 1929 y ocupa el tercer lugar entre los productores de azufre del mundo.

*Naturaleza de los depósitos.*—Los yacimientos de azufre del Japón son del tipo de solfataras; algunos de estos son mantos formados en los antiguos lagos de solfataras y presentan contornos más o menos circulares. El espesor de los depósitos a veces excede de 100 pies, pero su extensión horizontal es comparativamente pequeña. La presencia del azufre no es uniforme en todos los distritos. En algunas localidades se encuentran grandes masas de azufre cubiertos de lava volcánica; en otras se encuentra el azufre mezclado con arcilla. En Iwaoto existe un depósito de azufre precipitado y otro que consiste en intrusiones de azufre fundido en mantos arenosos. El depósito de Horobetsu, muestra una veta continua de azufre puro, en forma de gránulos irregulares.

Sólo se explota el azufre rico que contiene 30 a 60% de azufre. Este material se refina a 99% o más.

El azufre se explota a cielo abierto y también por minas subterráneas; la recuperación se verifica por medio del escogido a mano, molienda, secadura, destilación y amoldado. La naturaleza volcánica de la isla hace presumir que existen grandes reservas de azufre.

Muy poco se conoce sobre la historia de la minería del azufre en el Japón, salvo que la producción ha ido incrementando en forma continuada.

Es muy probable que el Japón se mantenga en su actual posición de tercer productor de azufre en el mundo, durante bastante tiempo.

### PRODUCCION

La mayor parte del azufre que se produce en el mundo proviene de los Estados Unidos, Italia, Japón Chile, España. La importancia relativa de la producción de estos países puede verse en el cuadro I.

Otros países también producen azufre ya sea directamente de los minerales o como un subproducto de procedimientos químicos. La cantidad de azufre producido en el mundo por este último sistema es desconocida, ni existe, tampoco, ninguna base segura para poder estimarlo; en todo caso, lo cierto es que dicha producción no parece ser de importancia, pues, probablemente no alcanza a más del 5% de la producción total de azufre del mundo. La amplia distribución de los minerales que contienen azufre en el mundo, facilita la explotación, de manera que probablemente existen explotaciones de poca importancia, que son absorbidas inmediatamente en las vecindades de las localidades mismas donde se explota, sin que se lleve un registro de la producción.



## Cuadro I.—PRODUCCION MUNDIAL DE AZUFRE

(En toneladas largas)

AÑOS	EE. UU.	Italia (1)	Japón (2)	Chile	España	Total (3)
1900	3.147	535.525	14.211	1.661	738	555.282
1901	6.866	554.203	16.287	2.037	600	597.993
1902	5.000	530.913	17.998	2.594	443	556.948
1903	25.000	545.005	22.513	3.504	1.653	597.675
1904	85.000	519.231	25.165	3.538	595	633.529
1905	220.000	559.942	24.264	3.417	600	808.223
1906	295.123	559.942	24.264	3.417	600	8808.22
1906	295.123	491.920	27.885	4.525	689	820.142
1907	188.878	420.229	32.803	2.859	3.555	648.324
1908	364.444	438.279	32.891	2.662	2.941	841.2
1909	273.983	428.189	36.317	4.437	3.375	746.301
1920	247.060	423.563	43.154	3.762	3.773	721.312
1912	787.735	383.300	53.692	4.361	4.519	1.233.607
1913	491.080	380.209	58.509	6.542	7.381	943.721
1914	417.690	371.875	72.944	9.850	7.933	880.292
1915	520.582	352.451	71.866	9.615	9.517	963.231
1916	649.683	265.120	104.707	14.644	10.461	1.044.615
1917	1.134.412	208.501	116.224	17.787	12.581	1.489.605
1918	1.353.525	230.596	63.748	19.248	12.537	1.679.654
1919	1.190.575	222.555	49.831	18.611	11.263	1.492.835
1920	1.255.249	259.440	38.975	13.129	12.200	1.578.993
1921	1.879.150	269.547	36.013	9.517	5.107	2.199.397
1922	1.830.942	164.696	34.995	12.057	13.028	2.054.818
1913	2.036.097	252.293	36.825	11.200	8.382	2.344.797
1924	1.220.561	290.241	46.133	9.611	9.388	1.575.934
1925	1.409.262	259.428	46.962	8.929	7.859	1.732.440
1926	1.890.027	267.107	47.020	8.787	9.351	2.222.292
1927	2.111.618	300.888	60.371	12.303	10.065	2.495.245
1928	1.981.873	291.430	68.956	15.423	10.199	2.367.881
1929	2.362.389	323.009	58.718	16.000	10.000	2.770.107
1930	2.021.733	370.281	62.357	18.476	—	2.472.847
1931	1.398.606	373.532	61.495	11.959	—	1.845.592
1932	1.126.596	375.577	84.530	20.709	—	1.608.312
1933	1.663.571	401.568	110.000	48.325	—	2.223.464

(1) Azufre «Greggio».

(2) No incluye minerales de azufre.

(3) No incluye la producción de azufre de otros países que los indicados.—La producción de otros países puede estimarse en un 5% de la producción registrada. Tampoco incluye la producción de España a partir de 1930.

Las cifras correspondientes a la producción de Italia no pueden ser comparadas directamente con las de los EE. UU. y otros países. El azufre comercial de Sicilia contiene de 2 a 11% de impurezas y se denomina «Greggio». El azufre refinado de Sicilia conocido en el nombre de «raffinite» es

probablemente hecho con azufre Greggio. Parte del mineral rico (sobre 40%) se vende molido como «Minerale di Solfo Maccianato». La cantidad que se fabrica de este último es pequeña y su consumo es sólo local. La producción de azufre «greggio» en Italia ha sido la siguiente:



AÑOS	Toneladas	AÑOS	Toneladas	AÑOS	Toneladas
1900	24.147	1910	20.961	1920	31.983
1901	25.412	1911	17.133	1921	28.405
1902	19.684	1912	18.125	1922	22.347
1903	17.125	1913	19.779	1923	9.316
1904	24.507	1914	25.309	1924	21.948
1905	24.726	1915	21.783	1925	26.821
1906	28.322	1916	18.297	1926	33.088
1917	19.160	1917	17.988	1927	23.487
1908	18.611	1918	18.792	1928	31.051
1909	19.204	1919	28.729	1929	—

La producción de azufre del Japón publicada en el cuadro N.º 1 no incluye la producción de minerales de azufre. Desde 1914 la producción de este mineral ha ido en aumento pero se ignora su ley en azufre aunque se presume que ésta sea baja, debido al relativo bajo precio por tonelada comparado con el valor de la tonelada de azufre. La producción de mineral de azufre en el Japón desde 1914 ha sido la siguiente.

Años	Toneladas	Años	Toneladas
1914	8.696	1922	41.424
1915	16.901	1923	35.749
1916	21.148	1924	50.892
1917	13.364	1925	42.620
1918	20.816	1926	46.545
1919	16.603	1927	16.505
1920	27.725	1928	13.109
1921	30.147	1929	15.087

En el año 1928, se produjo más del cuádruple de azufre que a comienzos del presente siglo. En 1912, el rápido aumento de la producción azufrera de los EE. UU. sobrepasó la decreciente producción de Italia y, desde entonces el azufre norteamericano ha dominado en el mercado mundial.

La disminución de la producción de azufre de los EE. UU. en el período de 1922 y 1924, se debió a la restricción de las operaciones mineras de uno de los más grandes productores, como resultado del aumento de los stocks de minerales explotados. Esta restricción se observa también en la curva de producción mundial en dichos años.

La producción de Italia ha declinado lentamente. La producción del Japón muestra una rápida expansión durante los años de la guerra (1916-1917).

## RECURSOS Y RESERVAS MUNDIALES

Existen cantidades enormes de azufre en la corteza terrestre. Frank W. Clarke estima que la proporción de azufre en la corteza terrestre es de 0,06% pero gran parte de las reservas existentes no pueden ser estimadas con precisión. Estas estimaciones varían entre 56.000.000 y 121.000.000 de toneladas métricas. Parece, en consecuencia, que no es de temer, por ahora, una escasez de azufre en el mundo.

Los países que disponen de reservas de azufre más grandes son Italia y los EE. UU. Se presume que Italia tiene, por lo menos, 25.500.000 toneladas métricas pero es posible elevar esta cantidad a 84.200.000 toneladas sin forzar las realidades. Los depósitos de Texas, por otra parte, contienen con exceso 40.000.000 de toneladas de azufre sin tomar en cuenta otros descubrimientos realizados en estos últimos tiempos. No se incluye tampoco los numerosos depósitos de azufre de los EE. UU. distribuidos en diferentes partes del país, como los de Culberson County, en Texas, donde se dice que existen enormes toneladas, algunos de ellos comercialmente explotables. Se afirma que Chile posee en las provincias de Tarapacá y Antofagasta recursos de azufre que alcanzan a 5.530.000 toneladas con leyes que fluctúan entre 70% y 96%. Los recursos de España se estiman entre 525.000 y 1.750.000 toneladas con leyes que varían entre 15 y 30%. El Japón encierra seguramente varios millones de toneladas de azufre con ley de 50%.

## USOS MANUFACTURAS Y SUBSTITUTOS

El azufre se emplea en gran número de industrias y manufacturas. Las principales



compañías azufreras de los EE. UU. están continuamente estudiando e investigando las nuevas aplicaciones de azufre a fin de aumentar la producción. La siguiente lista indica algunos de los más importantes usos del azufre.

para convertirlo en bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), la conversión del bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) en trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) y en la unión del trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) con agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) para formar ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

La oxidación del azufre ( $\text{SO}_2$ ) se realiza

### INDUSTRIAS Y PRODUCTOS QUE REQUIEREN AZUFRE

Alcohol	Fungicidas	Películas para cinematógrafo
Aumbre	Vidrio	Pintura
Anilina	Goma de pegar	Papel
Fertilizantes artificiales	Glicerina	Productos del petróleo
Seda artificial	Iluminantes	Fotografía
Celuloide	Acidos orgánicos e inorgánicos	Plásticas
Cementos	Insecticidas	Venenos
Productos Químicos	Reactivos para Laboratorios	Reactivos refrigerantes
Tinturas		Exterminio de roedores
Elbonita	Cuero	Pomadas para zapatos
Goma elástica	Combustibles líquidos	Jabones
Explosivos	Lubricantes	Soda
Extintores de incendio	Fósforos	Galvanización
Preservación de alimentos	Medicina	Batería
	Metalurgia	Azúcar
Fumigatorios	Combustibles para motores	Curtido de cueros
		Textiles
		Purificación de aguas

En muchas de estas aplicaciones el azufre nativo compete con las piritas como materia prima para obtener azufre, ya que calcinando las piritas se obtiene fácilmente bióxido de azufre. Tratándose de la fabricación del ácido sulfúrico, el menor gasto en el transporte de la materia prima es un factor que determina la elección entre el azufre y la pirita. Se estima que en la pirita, alrededor de un 40% de ella resulta aprovechable para producir bióxido de azufre, mientras que para los caliches de azufre, la proporción es de 98%. Los minerales de azufre tienen, además, la ventaja de requerir áreas más reducidas para su beneficio y de evitar por otra parte, la necesidad de disponer de grandes espacios para colocar los residuos que provienen del tratamiento de piritas, como son los óxidos de hierro. En ciertos casos las piritas no pueden utilizarse debido a que contienen pequeñas cantidades de arsénico.

Una cantidad considerable de ácido sulfúrico se obtiene como un sub-producto de la fundición de sulfuros metálicos.

### ACIDO SULFURICO

En los Estados Unidos la aplicación más importante que se da al azufre es la de servir de materia prima para la fabricación del ácido sulfúrico. El proceso de esta manufactura comprende la oxidación del azufre (S)

por medio de quemadores de diferentes tipos que se alimentan tanto manual como mecánicamente. En los Estados Unidos se prefieren quemadores mecánicos que son generalmente, del tipo rotativo. Últimamente ha comenzado a emplearse un tipo de quemador en el cual el azufre se funde y desparrama dentro del horno. Se emplean dos sistemas para la conversión del bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) en trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ). Ellos son: el de cámaras y el de contacto.

Por el procedimiento de cámaras la conversión del azufre en trióxido se verifica mediante el empleo de óxido nítrico. Los gases del azufre de los quemadores se conducen a través de los compartimientos de una torre Glover, poniéndolos en contacto directo con el óxido nítrico, lo que forma el trióxido. Este pasa, entonces, desde la torre a grandes cámaras de plomo en las cuales se introduce vapor o un fino rocío de agua. El ácido sulfúrico se forma debido a la interacción del agua y del trióxido de azufre, y se condensa en la cámara. Los gases excedentes de la cámara pasan a través de los compartimientos de otra torre denominada Gay-Lussac donde se junta con el óxido nítrico y es absorbido por una corriente descendente de ácido sulfúrico débil. La mezcla de la solución débil de ácido sulfúrico y de óxido nítrico se trata después en la torre Glover.

En el procedimiento de contacto, la oxidación del  $\text{SO}_2$  en  $\text{SO}_3$  se realiza por medio



de un catalizador que es una substancia que aumenta la velocidad de una reacción química sin que ella participe en la combinación. Para ello se utiliza generalmente platino finamente dividido. Debido, sin embargo, al elevado valor del platino se han ideado otros catalizadores y, entre ellos, se ha recomendado el vanadio y sus derivados. Otro catalizador que según se ha informado da muy buenos resultados, pues en eficiencia excede a la del platino es el inventado por el Dr. Jaeger que ha sido descrito en «United States Patents 1,675.308 y 1.675.309 de 26 de Junio de 1928» y en «United States Patents 1.694.123 de 4 de Diciembre de 1928. Este catalizador contiene vanadio como uno de los elementos principales y posee la particularidad de no ser afectado por venenos que contribuyen a disminuir o retardar la acción de los catalizantes platiníferos. Existen prevenciones bien fundadas de que en pocas décadas más los catalíticos platiníferos en la industria del ácido sulfúrico serán substituídos por otros. Las plantas

maras se emplea en la manufactura de ácidos de un grado de concentración más baja y es la base para el abastecimiento de ácido sulfúrico débil que se emplea en la fabricación de fertilizantes, mientras que los ácidos de elevado grado de concentración (sobre 60°B) se obtiene generalmente por medio del sistema de contacto.

Además de la fabricación de abonos o fertilizantes el ácido sulfúrico se emplea en numerosas artes industriales como en galvanización, estañado y esmaltado. Se ocupa también en la refinación de diversos productos del petróleo. La solución líquida de diferentes tipos de baterías ordinarias está constituida por ácidos sulfúricos; como electrolito, se emplea en la refinación del cobre, y, en fin, el ácido sulfúrico ocupa un lugar muy importante en la manufactura de diversas drogas y productos químicos.

La distribución del consumo del ácido sulfúrico reducido a 50°B, durante los años 1927 1928 y 1929, puede verse en el cuadro siguiente:

CUADRO II

INDUSTRIAS CONSUMIDORAS	1929 toneladas	1928 toneladas	1927 toneladas
Fertilizantes.....	2.360.000	2.300.000	1.925.000
Ref. petróleo.....	1.570.000	1.350.000	1.325.000
Productos químicos.....	820.000	745.000	725.000
Productos del carbón.....	820.000	740.000	732.000
Hierro y Acero.....	770.000	670.000	685.000
Otros productos metalúrgicos.....	625.000	570.000	700.000
Pinturas y pigmentos.....	215.000	205.000	210.000
Explosivos.....	195.000	170.000	183.000
Textiles.....	85.000	78.000	135.000
Textiles.....	145.000	105.000	—
Misceláneas.....	320.000	292.000	290.000
<b>Total</b> .....	<b>7.925.000</b>	<b>7.225.000</b>	<b>6.935.000</b>

construídas y en construcción, a fines del año 1929, para fabricar ácido sulfúrico por el sistema de contacto y que utilizaban catalizadores de vanadio, tenían una capacidad de 300.000 toneladas al año.

En el año 1929, habían en trabajo 205 plantas para fabricar ácido sulfúrico por el sistema de cámaras y 62 plantas por el sistema de contacto.

Las plantas de contacto produjeron en 1929, aproximadamente 3.000.000 de toneladas de ácido sulfúrico reducido a 50°B. Esto representa alrededor del 35% de la producción total. El procedimiento de cá-

La producción total de ácido sulfúrico en 1929, ha sido estimada por Chemical and Metallurgical Engineering en 7.925.000 toneladas con base de 50°B. El azufre nativo no fué, sin embargo, la materia prima para producir todo ese ácido sulfúrico. En efecto, por informaciones del mismo origen, sabemos que en 1929, se utilizaron 1.135.000 toneladas de azufre nativo en la manufactura del ácido sulfúrico lo que equivale a 5.606.000 toneladas de ácido de 59°B., o sea, 70,8% de todo el ácido sulfúrico producido. El ácido sulfúrico obtenido de pirita alcanza a 20,6% del total, y el obte-



nido por otros diferentes medios, tales como un subproducto de la fundición del cobre y del cinc, representa sólo un 8,6%.

La mayor parte del ácido sulfúrico que se produce en los EE. UU. proviene de la fundición del azufre nativo; el resto se obtiene por la tostación de piritas o de la recuperación de los gases de fundiciones. Hasta hace poco tiempo en Inglaterra se obtenía al ácido sulfúrico de las piritas pero actualmente se está empleando mucho azufre en la fabricación de ese producto.

El bióxido de azufre, obtenido como un subproducto de la industria del zinc influye ahora, también, en el abandono progresivo de las piritas como materia prima para la obtención del ácido sulfúrico. En el continente europeo en cambio, la pirita continúa siendo un factor de importancia en la industria del ácido sulfúrico. Los manufactureros europeos siguen dando mucha atención a las experiencias que tienen por objeto la utilización de los sulfatos naturales, particularmente el yeso, como sustituto del azufre y de las piritas en la fabricación del ácido sulfúrico. Se ha informado que en Alemania las factorías de Bayer, en Leverkusen, poseen capacidad para fabricar 40 a 50.000 toneladas métricas de ácido sulfúrico al año, contemplándose la posibilidad de aumentar la capacidad productora de las plantas. Molitor (1) ha descrito varios métodos para utilizar el sulfato de calcio como materia prima para la fabricación del ácido sulfúrico. El procedimiento Bayer consulta la calcinación del yeso, arcilla y carbón a los que se adiciona algo de arena y escoria. Los gases del bióxido de azufre que se desprenden, se purifican y oxidan para obtener ácido sulfúrico. Por este sistema se obtiene menos del 4% de la producción total de ácido sulfúrico en Alemania, pero, en cambio ella es superior a la cantidad que se obtiene tratando el azufre elemental. Los economistas alemanes están empeñados en desarrollar la industria del ácido sulfúrico del yeso, debido a que existen en aquel país grandes reservas de yeso. Las materias primas que se utilizan en Alemania para la obtención del ácido sulfúrico, son de acuerdo con su importancia práctica actual, las piritas, blendas de zinc, azufre obtenido de gases, yeso y azufre elemental. En Francia, también, se están construyendo plantas para

la fabricación del ácido sulfúrico de los sulfatos.

## PULPA Y PAPEL

Otra aplicación importante del azufre la encontramos en la fabricación de la pulpa de madera y del papel. La madera contiene gran cantidad de celulosa, que es la sustancia con la cual se fabrica el papel. La celulosa es cementada por medio de materiales resinosos que deben ser previamente descompuestos, operación que se realiza por medio del sulfito o bisulfito de calcio o magnesio, formado por el paso de los gases del azufre calentados a través del agua carbonatada. La cantidad de azufre que se utiliza por tonelada de pulpa varía entre 220 y 300 libras (2). Thorpe (3), dice que se necesitan alrededor de 280 libras de azufre por cada tonelada de pulpa de madera producida.

El azufre se emplea, también, en forma de «salt cake» o sulfato de sodio, el que se obtiene principalmente como un subproducto de otras industrias. Las piritas se usan, así mismo, aunque en cantidad más limitada en los métodos que conducen a la fabricación de la pulpa de madera. El bisulfito manufacturado se añade a las partículas de pulpa en soluciones muy diluídas. Es condición esencial que sólo existan trazas de ácido sulfúrico, pues de otro modo la pulpa se perjudicaría. Cuando se utilizan piritas en lugar del azufre como materia prima para la generación de  $SO_2$  la calidad del gas es más variable y requiere por lo tanto una purificación especial. El gas arrastra también cantidades considerables de impurezas mecánicas que deben ser eliminadas en cámaras especiales, o por medio de filtros o por precipitación eléctrica. Cuando se quema el azufre, el único catalítico presente es el metal de los quemadores y cañerías mientras que en el tratamiento de las piritas, el mismo mineral actúa como sustancia de contacto y sirve para acelerar la formación de  $SO_3$  aun a muy bajas temperaturas.

## FERTILIZANTES

Otro importante uso del azufre (en forma de ácido sulfúrico) lo hallamos en la manufactura de fertilizantes. De la producción

(1) Molitor, Heinrich.—Die Nutzbarmachung der Gipseschefelsaure.—Chem. Ztg. Vol. 51, N.º 35 May 4, 1927 pp. 324-332; 370-373.

(2) Johnsen, Bjarme.—The Manufacture of Pulp and Paper New York. 1927.—Vol 3, pp. 84.

(3) Thorpe, Edward.—Dictionary of Applied Chemistry; London, 1919. Vol 5. pp. 294.



total de ácido sulfúrico en los EE. UU. en el año 1927, estimada en 7.335.795 toneladas de 50° B, el 27,9% correspondió a la producción de fábricas de fertilizantes. Estos fertilizantes se preparan tratando rocas fosfáticas molidas, por medio del ácido sulfúrico, con el objeto de fabricar fosfatos solubles aptos para la alimentación de las plantas. Además de su empleo en la fabricación de abonos fosfatados el azufre por sí mismo se utiliza como fertilizante. Se ha comprobado, en efecto, que pequeñas adiciones de azufre en algunos suelos, aumentan materialmente el peso de muchos vegetales, a veces el 40%. Como, en realidad, el azufre no resulta efectivo aplicado en los terrenos esterilizados se cree que su acción se verifica por la modificación que ejerce sobre las bacterias del suelo. Se acepta que el azufre influencia la clorofila de manera que las plantas que crecen en terrenos que contienen azufre son mucho más verdes que las que crecen en terrenos desprovistos de azufre. La aplicación en la tierra sirve, también, para incrementar la acidez, lo que es particularmente necesario en determinados casos. El ácido sulfúrico se emplea en grandes cantidades en la manufactura del sulfato de amonio que es, también, un fertilizante muy valioso.

### FUNGICIDAS E INSECTICIDAS

El azufre se emplea mucho, especialmente en Europa, para evitar el desarrollo de hongos microscópicos (oidium) en las uvas y ramas de la vid. El azufre destinado a combatir esta plaga se usa especialmente en forma de «flor» también se usa el azufre en la preparación del caldo Bordeaux empleado en viticultura, que consiste en una mezcla de azufre, sulfato de cobre y otras sustancias porosas.

La eficacia del azufre como preservativo del desarrollo del oidium depende considerablemente de su estado físico. El azufre flor contiene cierta cantidad de azufre amorfo que es más fácilmente oxidable que el azufre cristalizado aunque este último se encuentra en un fino estado de subdivisión. Se cree que al ser expuesto al aire se forman peque-

nísimas cantidades de ácido sulfúrico y sulfuroso que causan la destrucción de los hongos microscópicos.

Como insecticida el azufre se emplea en árboles y plantas por medio de pulverizadores mezclados con cal. El azufre en polvo se emplea para combatir las plagas del algodón; se utiliza también para prevenir ciertas enfermedades de las papas y en la preparación de soluciones que sirven para bañar a los animales a fin de exterminar los parásitos que mantienen. Durante estos últimos años, el uso del azufre como insecticida se ha desarrollado notablemente.

### INDUSTRIA DEL PETROLEO

Se emplean anualmente muchos miles de toneladas de azufre en las operaciones relacionados con la refinación del petróleo aprovechando la posibilidad de atacar por medio del ácido sulfúrico algunos de los constituyentes del petróleo crudo, particularmente los hidrocarburos y las sustancias que imprimen olores oscuros y olores desagradables.

### BIOXIDO DE AZUFRE

El bióxido de azufre se vende generalmente en estado líquido y se transporta en carros estanques y en barriles. Este producto se utiliza en el campo de la química y es, actualmente el principal refrigerador usado en pequeños sistemas de refrigeración. Se utiliza también en la industria del papel, paja, madera, lana, seda etc. Se emplea asimismo, como mordiente en la industria tintorera. El bióxido de azufre se utiliza en la preservación de las frutas, vinos, carnes, azúcar y jarabes. Las refinerías de azúcar lo emplean para tratar los jugos azucarados. En la industria petrolera se emplea para disolver ciertas impurezas objeccionables. También se usa en la desinfección de los barcos y como destructor de las ratas y otras plagas, en las casas, bodegas, barcos, etc.

El bióxido de azufre se fabrica en los EE. UU. en su mayor parte, tratando el azufre elemental. La producción en los EE. UU. durante los años que se indican, ha sido la siguiente:

	1927	1925	1923
Número de establecimientos .....	4	4	4
Libras .....	10.133.98	8.861.341	6.575.995
Valor .....	\$ 687.855	\$ 635.738	\$ 414.049



## INDUSTRIA DE LA GOMA

La goma corriente u ordinaria es, antes de ser vulcanizada, demasiado débil o deleznable, se ablanda también con un calor moderado; se pone rígida en el frío, se disuelve en gasolina o benzol y es, por consiguiente inútil para gran número de usos industriales. En realidad, la industria de la goma se ha formado sobre la base de la vulcanización que convierte la goma en un material precioso para infinidad de industrias. La vulcanización de la goma se efectúa agregando a ésta azufre molido. También se utilizan otros materiales para vulcanizar la goma, pero el azufre continúa siendo preferido. El cloruro de azufre, que es un disolvente del azufre, se emplea para vulcanizar el caoutchouc.

Las diferencias que median entre los diferentes grados de goma vulcanizada, se deben principalmente, a las proporciones de azufre mezclados con la goma durante la vulcanización. La goma blanda contiene desde 2½% a 10% de azufre; la mayor parte de los materiales fabricados con goma contienen de 3 a 5%; las gomas duras contienen de 10 a 15% de azufre.

## EXPLOSIVOS

El azufre se ha utilizado en diferentes formas, desde la más remota antigüedad, en la manufactura de explosivos. El empleo del azufre en la manufactura de explosivos está hoy día limitado prácticamente a la preparación de pólvora negra, que contiene aproximadamente el 10% de su peso en azufre. Cierta cantidad de azufre se emplea, también, en la dinamita granulada. Pequeñas cantidades de azufre se usan en la fabricación de fuegos artificiales, especialmente en China. El ácido sulfúrico se emplea en grandes cantidades en la elaboración de altos explosivos.

## EMPLEOS DIVERSOS

El azufre se emplea ocasionalmente en la fabricación del vidrio; los colores que producen se deben a la presencia de moléculas de azufre dispersas que se hallan en forma de polisulfuros. El azufre se considera como impureza objeccionable en la manufactura de aceros; sin embargo, algunos aceros especiales requieren la adición de determinadas cantidades de azufre.

Los cementos de azufre que consisten en

una mezcla de azufre y otros materiales, se utilizan para soldar materiales en piedras.

A pesar de que el azufre es uno de los minerales más baratos, su uso se ha limitado, hasta ahora, a servir de reactivo químico. El azufre es químicamente inerte. En su estado elemental corriente, carece de consistencia y puede ser molido fácilmente; pero, cuando se le hace formar parte de un material poroso, como el cartón o cemento Portland, no solamente comunica gran consistencia al elemento que lo contiene sino que, también, lo hace resistente a la acción de muchos agentes químicos destructores. El concreto que contiene 15% de cemento, presenta, una vez que ha sido impregnado con azufre, 10 veces más firmeza que sin éste. Algunas grandes celdas electrolíticas hechas de concreto impregnado de azufre, han estado en uso durante 2 años. Este mismo principio puede aplicarse a ciertos materiales como las calizas y areniscas, las que ven aumentada su resistencia y reducida su porosidad. El azufre fundido puede mezclarse con la arena, escoria, grafito y otros materiales granulados, produciendo substancias duras a prueba de ácidos y bases. Muchos textiles son asimismo, impregnados con azufre.

La madera puede también, impregnarse de azufre, por los métodos corrientes en uso en la industria y, debido a que el azufre se funde hasta alcanzar una licuefacción muy completa a una temperatura un poco mayor que el punto de ebullición del agua, resulta muy fácil su penetración. La madera así tratada se emplea en estanques para usos químicos.

## CONSUMO DE AZUFRE

La cantidad de azufre consumidos en los EE. UU. en 1900 fué 44,5% más alto que el consumido en 1891; por otra parte, el empleo en las piritas de fierro como base para la extracción del azufre aumentó 154,4% en el mismo período. Debido al alza del azufre Siciliano, los fabricantes de ácido sulfúrico se vieron forzados a utilizar las piritas como materia prima del azufre y hasta 1902, las piritas aportaron el 65% del azufre total consumido. En aquella época hasta las plantas manufactureras de pulpa de madera se abastecían de azufre derivado de piritas. Pero, debido al éxito alcanzado por el procedimiento Frasch en la explotación de los depósitos azufreros de los EE. UU., la situación empezó a ser diferente, ya desde



principios del año 1904. El principal consumo hasta 1917 lo hacía la industria de la pulpa de madera ya que el azufre no había sido ampliamente adoptado por los fabricantes de ácidos. Se considera, en efecto, que los dos tercios de la total producción de azufre de los EE. UU. era absorbida por los fabricantes de papel. En esa época el azufre comenzó a emplearse en gran escala en la fabricación de ácidos, en lugar de las piritas.

En el año 1919, decayó la producción de piritas en España y al mismo tiempo entró en actividad un tercer productor de azufre en los EE. UU. Estas circunstancias impulsaron a los manufactureros de ácidos a abastecerse de azufre producido en los EE. UU. y a la terminación de la guerra mundial muchas industrias continuaron empleando este azufre en lugar de transformar sus plantas para usar nuevamente el de piritas.

En el año 1921, el consumo normal de azufre en los EE. UU. y Canadá era de 750.000 toneladas anuales aproximadamente de las cuales entre 15 y 20% se utilizaba en la fabricación de fertilizantes fosfatados. El consumo mundial en 1922, fué de 1.500.000 toneladas de las cuales los EE. UU. y el Canadá absorbieron 1.000.000 de toneladas, en 1923 el consumo fué aproximadamente el mismo que en el año precedente y durante éste, Australia consumió 50.000 toneladas, Francia 100.000 toneladas, Alemania 300.000 y Gran Bretaña 85.000 toneladas.

El consumo en 1925, fué superior en un 25% al del término medio de los cinco años precedentes. Se consumieron en dichas años 2.250.000 toneladas de los cuales los EE. UU. consumieron 1.200.000 toneladas.

El consumo de azufre en los EE. UU. du-

rante los años 1927, 1928 y 1929, en las diferentes industrias fué estimada por Chemical and Metallurgical Engineering, en la siguiente forma:

## MERCADO Y PRECIOS DEL AZUFRE

El azufre se encuentra en el mercado en diferentes formas, como azufre crudo, flor, refinado y precipitado.

El azufre crudo producido en los EE. UU. contiene 99,5% de azufre puro y, a veces, contiene hasta 99,9%.

El punto inicial del mercado del azufre crudo en los EE. UU. es la mina que lo produce, desde la cual se hacen las expediciones directamente a los consumidores. Los mercados inmediatos a esta primera etapa comercial son los puertos situados en el Golfo de Méjico, tales como Galveston Texas City, y Freeport, desde los cuales se envía el azufre al extranjero. Existen también mercados en la costa del Atlántico a donde llega el azufre por ferrocarril, desde las minas. Los puntos por donde se distribuye el azufre en la costa del Atlántico son New York, Baltimore, Portland, Searsport y Quebec, en Canadá; en la costa del Pacífico estos puntos son Portland y Vancouver. En Europa los principales puertos distribuidores son Marsella, Manchester, Hamburgo y Rotterdam.

El azufre molido comercial, es el azufre crudo que ha sido molido y clasificado. Se embarca generalmente en sacos que contienen aproximadamente 100 libras. Este producto se usa especialmente como fungicida o insecticida y, también, en la industria de la goma elástica.

El azufre refinado se obtiene destilando y

USO	1929 toneladas	1928 toneladas	1927 toneladas
Productos químicos pesados.....	560.000	520.000	490.000
Fertilizantes e Insecticidas.....	415.000	345.000	300.000
Pulpa y Papel.....	265.000	250.000	260.000
Explosivos.....	67.000	60.000	65.000
Tinturas y productos del alquitrán.....	47.000	42.000	40.000
Goma.....	43.000	40.000	35.000
Electro químicos.....	23.000	21.000	20.000
Productos químicos finos.....	15.000	14.000	13.000
Pinturas y barnices.....	5.000	5.000	5.000
Productos alimenticios.....	5.000	5.000	3.000
Productos del petróleo.....	—	1.000	1.000
Misceláneas.....	136.700	123.000	118.000
<b>Total</b> .....	<b>1.581.700</b>	<b>1.426.000</b>	<b>1.342.000</b>



condensando el azufre crudo. Algunas veces, el azufre es recogido en estado líquido, en pequeños receptáculos precalentados, en los que se enfría y toma la forma de barritas. Este azufre se envasa en barriles y sacos y se emplea como fumigatorio. El azufre refinado también se muele y se vende en sacos de 100 libras.

El azufre flor, es azufre sublimado que se deposita en forma de polvo muy fino. Esta clase de azufre se vende generalmente en

sacos de 100 libras y se emplea en medicina y en el azufrado de las viñas, etc.

El azufre precipitado es el azufre amorfo de color blanco o gris, depositado por la descomposición de soluciones de polisulfuro de calcio (obtenido del azufre «flor» y cal). Se emplea especialmente con fines medicinales.

Los precios de los distintos tipos de azufre en el mes de Septiembre de 1935, según lo informado por el «Oil, Paint & Drug Reporter» de New York son los siguientes:

	Toneladas	Dólares	
		18,00	21,00
Azufre crudo, minas, por carros			
» » puesto New York, Filadelfia, Baltimore, puertos del Sur Boston, Portland		22,50	25,00
» » Molido en sacos	100 lbs.	1,60	2,30
» » » barriles	100 lbs.	1,95	2,70
Azufre refinado, extra fino, barriles	100 lbs.	3,20	3,95
» » » sacos	100 lbs.	2,50	3,30
» Flor sacos	100 lbs.	3,00	3,75
» » barriles	100 lbs.	3,35	4,10
» en barritas	100 lbs.	2,35	3,10

CUADRO III.—AZUFRE CRUDO IMPORTADO Y EXPORTADO DE LOS EE. UU.

AÑOS	Importación para el consumo		Exportación	
	toneladas	valor \$	toneladas	valor \$
1900	167.712	2.942.994	—	—
1901	175.209	3.287.906	—	—
1902	171.380	3.357.650	—	—
1903	191.003	3.709.690	—	—
1904	127.996	2.462.360	3.000	—
1905	82.961	1.528.136	11.522	—
1906	72.404	1.282.873	14.437	289.474
1907	20.399	355.944	35.925	734.749
1908	19.620	318.577	27.894	561.534
1909	28.800	492.962	37.142	736.928
1910	28.656	496.073	30.742	552.941
1911	24.200	434.796	28.103	545.420
1912	26.885	494.778	57.736	1.076.414
1913	15.122	286.209	89.221	1.599.761
1914	23.610	398.984	98.163	1.807.324
1915	24.447	405.990	37.312	724.679
1916	21.289	358.416	128.755	2.505.857
1917	973	20.176	152.736	3.500.819
1918	55	1.692	131.092	3.626.638
1919	77	1.997	224.712	6.325.552
1920	44	1.722	477.450	8.994.350
1921	4	226	285.762	4.524.768
1922	167	6.453	485.664	7.095.628
1923	465	21.535	472.525	7.105.260
1924	1.005	40.293	482.114	7.792.854
1925	100	4.411	629.401	11.000.235
1926	48	1.052	576.966	10.918.394
1927	3.384	34.487	789.274	16.254.227
1928	4.787	21.320	685.051	14.345.075
1929	1.163	6.616	855.183	17.628.813
1930	155	—	593.312	12.416.233
1931	—	—	407.586	8.836.880
1932	—	—	352.610	7.500.000
1933	4.773	—	522.515	9.877.879
1934	5.839	—	503.312	9.294.228



El factor preponderante en el precio del azufre es la demanda pero, debido a la competencia, el precio de las piritas es un factor importante en la fijación del precio del azufre.

El precio del azufre crudo en los EE. UU. desde 1908 a 1915 fué de \$ 18,— la tonelada, (1) término medio, en carros, en la mina, y de \$ 22,— la tonelada puesto en New York. Durante la guerra mundial los precios del azufre aumentaron considerablemente. A comienzos del año 1918, el Comité de Fertilizantes de la Chemical Alliance, de acuerdo con el Consejo de Defensa Nacional, fijó \$ 22,— por la tonelada de azufre puesto en las minas. Esta política continuó hasta Junio de 1918, en cuya época el departamento de Industrias de Guerra tomó el control directo de los reservas de azufre. El 27 de Junio de 1918, dicho departamento mediante una resolución aprobada por el Presidente de la República, asumió el control de la producción y distribución del azufre y de sus derivados. Se fijó entonces, el precio de \$ 22,— por tonelada de azufre. Dicho control y precio duró hasta el 1.º de Enero de 1919. Desde esa época la activa competencia de los productores de azufre, determinó una declinación de los precios del azufre que llegó hasta \$ 14,— y \$ 15,— la tonelada en 1922. Posteriormente, los precios han mejorado notablemente.

## IMPORTACION Y EXPORTACION

Los tres más importantes países exportadores de azufre son: Estados Unidos, Italia y Japón.

### ESTADOS UNIDOS

En los últimos 30 años, los EE. UU. han pasado de la posición de grandes importadores y no productores de azufre y la de grandes exportadores y no importadores. Las exportaciones de este país son tres veces más grandes que las de Italia, que es, en realidad, el único exportador de importancia. En 1922 se formó la Corporación para la exportación del azufre, constituida por los

(1) Los precios dados por tonelada de azufre se entienden en dólares.

principales productores de azufre de los EE. UU. En el cuadro N.º III se indica la exportación y la importación de azufre de los EE. UU. durante 34 años consecutivos. El destino principal del azufre explotado en los EE. UU. ha sido Canadá, Alemania, Francia, Australia y Gran Bretaña. Gran parte del azufre destinado a Alemania es reembarcado con destino a otros países europeos. La exportación de azufre de los Estados Unidos a Alemania durante el año 1928 representó el 63% de las importaciones de azufre en ese país. Los países que importaron azufre de Alemania en 1928 fueron: Suecia (21.036 tons.), Finlandia (22.165 tons.), Gran Bretaña (2.594 tons.), Rusia (2.020 tons.), India Británica (1.874 tons.), Portugal (967 tons.) y Danzig (934 tons.).

### ITALIA

Las exportaciones de azufre italiano desde 1900, han demostrado una tendencia constante a disminuir.

En el cuadro IV se publican las cifras correspondientes a la exportación de azufre de Italia. Las cifras se refieren a azufre crudo «greggio» y otros grados de refinación. La mayor parte del azufre de Italia se exporta a los países vecinos especialmente a los que se hallan en el Mediterráneo. Sin embargo, el principal país importador de azufre italiano es Gran Bretaña. En el cuadro V se publican las cifras correspondientes a la distribución del azufre exportado por Italia desde 1924 a 1928.

### JAPON

Las exportaciones de azufre del Japón han aumentado lenta pero continuamente desde principios del siglo hasta 1917, durante cuyo año se alcanzó un ápice de la exportación, consistente en 85.000 toneladas. Posteriormente, la exportación de ese país ha ido decayendo rápidamente.

Los países que importan azufre del Japón son prácticamente los vecinos, pero las importaciones no son de mucha consideración debido a que tales países carecen de industrias. La distribución del azufre exportado del Japón puede verse en los cuadros VI y VII.



## CUADRO V.—EXPORTACION DE AZUFRE DE ITALIA POR PAISES DE DESTINO.

(En toneladas)

	1928	1927	1926	1925	1924		1928	1927	1926	1925	1924
	EUROPA						AFRICA				
Austria.....	12.755	14.205	10.818	13.651	11.311	Algeria.....	2.461	475	1.451	74	2.879
Bélgica.....	822	418	1.698	1.544	447	Africa del Sur	673	900	11.671	1.113	4.973
Francia.....	31.500	24.996	20.992	13.792	40.766	Egipto.....	1.726	1.708	1.568	1.188	1.566
Alemania.....	6.397	5.765	6.629	10.025	11.955	Tuney.....	1.135	826	703	1.548	911
Grecia.....	14.810	15.661	8.270	17.169	6.149	<b>A Asia</b>					
Hungría.....	1.238	1.344	678	666	485	India Brit.....	11.468	16.415	9.334	4.622	10.733
Holanda.....	1.211	159	805	1.208	1.190	India Holand..	8.376	18.622	7.380	11.197	5.931
Portugal.....	7.358	2.155	1.968	13.894	10.701	Turquía.....	3.159	3.149	3.724	4.107	3.688
Rumanía.....	1.887	1.824	1.571	862	1.362	<b>A. S. America</b>					
España.....	1.864	202	2.601	2.897	6.494	Argentina.....	1.794	2.343	1.959	3.701	5.702
Suecia.....	7.779	3.882	10.240	5.140	16.580	Brasil.....	3.136	1.598	1.620	3.071	3.682
Suiza.....	1.459	1.620	1.997	1.096	1.683	Uruguay.....	1.444	1.182	902	465	1.986
Turquía.....	405	391	316	219	562	<b>A Australia</b>					
G. Bretaña.....	40.219	69.531	47.994	63.314	74.929	Australia.....	480	625	588	459	16.208
Yugoeslavia.	2.256	2.988	3.564	2.101	1.958	Otros países ..	21.500	17.432	13.074	11.888	18.222
						<b>Total.....</b>	<b>189.312</b>	<b>210.406</b>	<b>169.824</b>	<b>191.011</b>	<b>263.053</b>

## CUADRO IV.—EXPORTACION DE AZUFRE DE ITALIA

(En toneladas)

AÑOS	Cantidad	AÑOS	Cantidad
1900.....	471.571	1918.....	189.191
1901.....	309.059	1919.....	116.556
1902.....	432.305	1920.....	145.915
1903.....	454.004	1921.....	169.119
1904.....	430.164	1922.....	110.625
1905.....	375.110	1923.....	211.107
1906.....	331.027	1924.....	263.044
1907.....	292.681	1925.....	191.011
1908.....	324.880	1926.....	169.824
1909.....	324.033	1927.....	210.406
1910.....	339.072	1928.....	189.312
1911.....	334.288	1929.....	225.716
1912.....	370.442	1930.....	251.792
1913.....	345.790	1931.....	240.514
1914.....	256.220	1932.....	272.869
1915.....	289.266	1933.....	223.610
1916.....	321.279	1934.....	218.901
1917.....	116.470		



## CUADRO VI.—EXPORTACION DE AZUFRE DEL JAPON

(En Toneladas)

AÑOS	Cantidad	AÑOS	Cantidad
1900	17.695	1915	74.279
1901	17.786	1916	82.031
1902	21.104	1917	84.768
1903	25.328	1918	53.668
1904	25.377	1919	28.441
1905	29.162	1920	19.530
1906	37.381	9121	—
1907	31.137	1922	3.814
1908	30.289	1923	2.489
1909	41.082	1924	4.014
1910	44.884	1925	4.086
1911	36.773	1926	4.016
1912	48.726	1927	3.826
1913	53.825	1928	5.280
1914	51.159		

## CUADRO VII.—EXPORTACION DE AZUFRE DEL JAPON, POR PAISES DE DESTINO

(En Toneladas)

PAISES	1927	1926	1925	1924	1923
China	1.959	2.557	2.015	1.753	866
Prov. de Kwantung	416	320	437	679	240
Hongkong	687	867	1.254	1.223	145
India Británica	174	97	113	148	184
Estrechos malayos	46	37	240	120	88
India Holandesa	510	152	3	50	—
Otros países	34	16	24	41	966
<b>Total</b>	<b>3.826</b>	<b>4.046</b>	<b>4.086</b>	<b>4.014</b>	<b>2.489</b>



# SECCION ESTADISTICA MINERA

## INDUSTRIA CARBONERA

AÑO 1936	PRODUCCION DE			NOVIEMBRE 1936				DICIEMBRE 1936				
	ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados	Bruta	Neta	Obreros	Empleados	
1.° Departamento de Concepción .....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	5 793	5.701	457	14	6 410	6.303	435	15	
				3.317	3.067	1.747	11	3.639	3.278	270	11	
<b>Total .....</b>				<b>9.110</b>	<b>8.718</b>	<b>2.204</b>	<b>26</b>	<b>10.049</b>	<b>9.581</b>	<b>705</b>	<b>26</b>	
2.° Bahía de Arauco...	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota	89.991	84.480	7.302	297	93.106	88.760	6.582	297	
	Arauco		Chiflón Pucho-co 1, 2 y 3 Rojas	55 457	49.941	3.649	237	57.591	52.034	4.047	240	
<b>Total .....</b>				<b>145.448</b>	<b>134.423</b>	<b>11.051</b>	<b>534</b>	<b>150.697</b>	<b>140.794</b>	<b>10.629</b>	<b>537</b>	
3.° Resto provincia de Concepción .....	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constantancia	1.509	1.326	248	14	2.288	2.054	221	14	
			Curanilahue y Plegarias	5.233	5.206	570	18	5.463	5.463	685	18	
<b>Total .....</b>				<b>67.732</b>	<b>6.532</b>	<b>818</b>	<b>32</b>	<b>7.751</b>	<b>7.517</b>	<b>906</b>	<b>32</b>	
5.° Provincia de Valdivia .....	Valdivia	Máfil Pupunahue	Máfil	858	830	60	2	811	783	58	2	
			Pupunahue	1.418	1.032	86	3	1.418	1.032	86	3	
<b>Total .....</b>				<b>2.276</b>	<b>1.862</b>	<b>146</b>	<b>5</b>	<b>2.229</b>	<b>1.815</b>	<b>144</b>	<b>5</b>	
6.° Territorio de Magallanes .....	Magallanes Rfo Verde	Menéndez Behety Rfo Verde	Loreto	2.936	2.214	72	4	2.140	2.514	77	4	
			Elena	1.620	1.563	31	2	1.620	1.563	31	2	
			El Chino	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Esperanza	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Magallanes	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total .....</b>				<b>4.556</b>	<b>3.777</b>	<b>103</b>	<b>6</b>	<b>3.760</b>	<b>4.077</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	
<b>Totales generales .....</b>				<b>168.122</b>	<b>155.312</b>	<b>14.322</b>	<b>603</b>	<b>174.486</b>	<b>163.784</b>	<b>12.492</b>	<b>606</b>	
<b>Totales del mes anterior.....</b>				<b>176.430</b>	<b>164.561</b>	<b>13.307</b>	<b>595</b>	<b>168.122</b>	<b>155.312</b>	<b>14.322</b>	<b>603</b>	
<b>Igual mes del año anterior.....</b>				<b>161.467</b>	<b>143.116</b>	<b>12.233</b>	<b>577</b>	<b>156.087</b>	<b>136.808</b>	<b>12.170</b>	<b>576</b>	



## PRODUCCION DE COBRE FINO

NOVIEMBRE DE 1936

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de accidentes (Hospitalizados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile-nos	Extran-jeros	Chile-nos	Extran-jeros	
Chuquicamata.....	876.248.00	1.529	12.020.265	99.96	6.316	112	1.211	40	54
Potrerosillos.....	245.248.57	1.972	3.584.862	99.32	2.036	13	368	20	10
El Teniente.....	522.724.00	2.040	10.455.000	99.65	5.495	8	899	34	6
Naltagua.....	6.475.61	8.485	533.752	99.25	632	0	52	3	0
M'Zaita.....	3.482.06	16.020	545.000	99.20	1.040	0	119	0	2
TOTALES.....	1.654.196.24	.....	27.138.879	.....	15.519	133	2.649	97	72
TOTAL MES ANTERIOR.....	1.446.314.39	.....	21.386.540	.....	14.614	120	2.618	95	54

DICIEMBRE DE 1936

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de accidentes (Hospitalizados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile-nos	Extran-jeros	Chile-nos	Extran-jeros	
Chuquicamata.....	1.012.583.00	1.586	12.400.91	99.95	6.429	113	1.248	41	101
Potrerosillos.....	292.723.00	1.829	3.681.55	99.29	2.280	12	391	19	18
El Teniente.....	508.972.00	2.314	10.489.00	99.68	5.610	9	905	33	7
Naltagua.....	7.126.00	9.763	589.86	99.25	650	0	55	3	0
M'Zaita.....	3.786.00	18.600	608.00	99.32	1.027	0	118	0	1
TOTALES.....	1.825.190.00	.....	27.769.62	.....	15.996	134	2.717	96	127
TOTAL MES ANTERIOR.....	1.654.196.00	.....	27.138.87	.....	15.519	133	2.649	97	72



# LAVADEROS DE ORO DE CHILE

## DATOS ESTADISTICOS

Compras de Oro efectuadas por la Jefatura de Lavaderos de Oro y número de obreros ocupados en esta clase de faenas en los meses de Noviembre y Diciembre de 1936.

PROVINCIAS	COMPRA DE ORO			
	Noviembre de 1936		Diciembre de 1936	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Tarapacá.....	.....	.....	81,00	\$ 1.450,00
Atacama.....	1.697,26	\$ 64.245,22	2.532,52	67.268,34
Coquimbo.....	81.678,74	2.092.880,06	95.996,79	2.415.457,45
Aconcagua.....	4.021,84	97.715,82	3.701,69	89.411,92
Santiago.....	34.445,34	734.880,27	17.745,65	358.975,79
O'Higgins.....	.....	.....	.....	.....
Colchagua.....	.....	.....	.....	.....
Talca.....	36,40	837,20	.....	.....
Maule.....	1.928,60	45.060,09	1.945,96	47.442,44
Nuble.....	.....	.....	.....	.....
Concepción y Arauco.....	3.484,27	91.285,23	4.099,61	105.049,85
Bío-Bío.....	6.044,25	154.407,38	2.724,69	68.710,09
Cautín.....	24.849,73	663.007,43	20.482,49	544.005,45
Valdivia.....	24.787,12	708.248,83	10.265,52	279.174,81
Chiloé.....	3.724,45	97.313,02	1.655,35	43.812,71
Magallanes.....	3.968,00	101.166,97	9.859,74	246.033,31
<b>Totales.....</b>	<b>190.676,00</b>	<b>\$ 4.833.047,52</b>	<b>171.091,01</b>	<b>\$ 4.265.792,16</b>

	OBREROS EN TRABAJO			
	Octubre de 1936		Noviembre de 1936	
Atacama.....	151		150	
Coquimbo.....	7.716		7.366	
		La Serena 5.414		La Serena 5.157
		Ovalle 1.561		Ovalle 1.498
		Illapel 741		Illapel 711
Aconcagua.....	564		467	
Santiago.....	4.397		3.812	
O'Higgins.....	1		2	
Colchagua.....	10		10	
Talca.....	65		65	
Maule.....	120		165	
Nuble.....	2		5	
Concepción y Arauco.....	281		273	
Bío-Bío.....	519		298	
Cautín.....	1.024		962	
Valdivia.....	786		843	
Chiloé.....	215		253	
Magallanes.....	200		565	
<b>Totales.....</b>	<b>16.051</b>		<b>15.236</b>	



MINERALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN SUS AGENCIAS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1936

NOMBRE DE LAS AGENCIAS	CONCENTRACIÓN				EXPORTACIÓN			
	Tons. secas	Ley grs./ton.	Oro fino	Valor pagado \$	Tons. secas	Ley grs./ton.	Oro fino	Valor pagado \$
Altamira.....	117.298	14,3	1.680,0	37.375,87	3.460	36,9	127,6	1.899,60
Cuba.....	849.189	17,3	14.663,3	166.133,71	225.196	39,7	13.448,2	258.509,22
Carrera Pinto.....	174.159	19,9	3.465,3	41.401,05	33.705	36,6	1.908,1	35.838,02
Copiapó.....	107.837	17,8	1.918,7	21.867,—	74.638	88,7	6.620,1	141.248,70
Carrizal Bajo.....	21.964	26,5	581,2	6.524,82	22.652	78,6	1.781,1	36.380,47
Punta de Díaz.....	13.884	22,0	305,0	3.995,20	3.304	41,6	137,5	2.514,21
Freirina.....	191.544	22,6	4.330,9	59.277,63	72.007	74,8	5.387,4	110.008,71
Vallenar.....	132.743	23,6	3.132,7	44.763,67	49.138	71,1	3.493,4	70.701,38
Los Choros.....	83.611	14,9	1.244,5	14.060,27	1.876	35,2	66,0	947,68
Combarbalá.....	4.743	25,3	120,2	2.064,23	3.919	63,8	260,2	5.121,90
Ovalle.....	61.661	25,1	1.551,4	21.171,—	17.165	145,9	1.505,3	32.590,55
Aucó.....	14.504	18,8	273,5	3.542,24	.....	.....	.....	.....
Choapa.....	35.545	22,3	791,9	11.061,85	1.838	184,0	333,2	8.129,47
Curacaví.....	12.618	25,2	318,7	4.433,55	1.396	47,0	65,6	1.188,—
<b>TOTAL AGENCIAS.....</b>	<b>1.821.330</b>	<b>18,9</b>	<b>34.377,3</b>	<b>437.675,09</b>	<b>510.294</b>	<b>68,8</b>	<b>35.128,7</b>	<b>705.157,91</b>
Planta Punta del Cobre.....	211.690	14,8	3.120,5	34.097,05	17.009	91,3	1.553,2	32.727,98
Planta El Salado.....	272.614	23,2	6.340,7	81.449,38	58.301	61,5	3.585,8	63.457,32
Planta Domeyko.....	515.602	16,9	8.716,0	104.425,75	7.100	68,9	489,3	9.506,38
Planta Punitaqui.....	375.587	14,7	5.514,1	44.868,37	79.692	38,9	3.103,5	53.963,74
<b>TOTAL PLANTAS.....</b>	<b>1.375.403</b>	<b>17,2</b>	<b>23.691,3</b>	<b>264.840,55</b>	<b>162.102</b>	<b>53,9</b>	<b>8.731,8</b>	<b>164.655,42</b>
<b>TOTAL GENERAL.....</b>	<b>3.196.823</b>	<b>18,2</b>	<b>58.068,6</b>	<b>702.515,64</b>	<b>672.396</b>	<b>65,2</b>	<b>43.860,5</b>	<b>869.813,33</b>

RESUMEN

MINERALES DE CONCENTRACIÓN.....	3.196.823	18,2	58.068,6	\$ 702.515,64
MINERALES DE EXPORTACIÓN.....	672.396	65,2	43.860,5	> 869.813,33
	<b>3.869.219</b>	<b>26,3</b>	<b>101.929,1</b>	<b>\$ 1.572.828,97</b>



# TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

De la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas exportadoras

La Caja de Crédito Minero fija quincenalmente las tarifas para la compra de minerales auríferos y ellas varían con el precio de la onza de oro en los mercados extranjeros y con el de las monedas extranjeras correspondientes, en nuestro mercado. Estas tarifas regirán por el mes de Febrero de 1937.

## 1.—MINERALES AURIFEROS.

Además de la tarifa especial de cianuración (ver más adelante) hay dos tarifas según el destino de los minerales de concentración y de exportación. En ambas se fija el precio del gramo de oro fino, y se descuentan una maquila y el flete a la Planta o puerto de destino. La aplicación de estas tarifas es opcional para el minero que elige la que más le convenga en cada caso, salvo la excepción de Carrizal donde la tarifa de concentración sólo se puede aplicar dentro de límites determinados.

Los valores de las columnas A, B, C y D, que son variables, se avisan periódicamente a las respectivas Agencias.

El contenido de plata y cobre en los minerales auríferos se paga como sigue:

a) **PLATA:** Hay dos tarifas, según el

destino del mineral: de concentración (marcada «Conc» en el cuadro), para minerales tratados en las Plantas; la de exportación («exp») para minerales destinados al extranjero o a las fundiciones instaladas en el país.

**Tarifa «conc».**—Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.15 el gramo. Si el contenido es de 30 gramos por tonelada o menos no se paga.

**Tarifa «exp».**—Se descuentan 30 gramos en la ley y el 90% del resto se paga a \$ 0.29 el gramo.

b) **COBRE:** Hay dos tarifas:

**Tarifa «conc».**—El 75% del contenido de cobre insoluble se paga a \$ 4.00 el kilo.

No se paga el contenido si es menor de 1%.

**Tarifa «exp».**—Se descuentan 1.3% en la ley y el resto se paga a \$ 5.50 el kilo.

Agencias	TARIFAS CONCENTRACION				TARIFAS EXPORTACION							
	Tarifa N.º 1		Tarifa N.º 2		Plata	Co-bre	Descto. Flete	Oro precio gramo C	Ma-quila D	Plata	Co-bre	Descto. Flete a
	Oro precio gramo A	Maqui-la B	Oro precio gramo A	Ma-quila B								
Altamira (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	Salado	25.80	403.—	exp.	exp.	Chañaral Id.
Cuba (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	Id.	25.80	403.—	exp.	exp.	Caldera
Carrera Pinto (1)	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	P. del C.	25.80	403.—	exp.	exp.	Chañaral
Salado (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	—	25.80	403.—	exp.	exp.	Caldera
Copiapó (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	P. del C.	25.80	403.—	exp.	exp.	Huasco
Pta. de Díaz (1)	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	Id.	25.80	403.—	exp.	exp.	—
Carrizal Bajo (2)	19.00	200.—(4)	16.30	110.—	exp.	exp.	—	25.80	403.—	exp.	exp.	Caldera
Pta. del Cobre..	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	—	25.80	403.—	exp.	exp.	Huasco
Vallenar (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	Domeyk.	25.80	403.—	exp.	exp.	Id.
Domeyko (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	—	25.80	403.—	exp.	exp.	Id.
Freirina (1).....	16.10	94.—(4)	17.30	110.—	conc.	conc.	Domeyk.	25.80	403.—	exp.	exp.	—
Los choros (1).....	16.10	155.—(4)	17.30	171.—	conc.	conc.	—	25.80	472.—	exp.	exp.	—
P. Colorada (1).	16.10	108.—(4)	17.30	124.—	»	»	—	25.80	428.—	»	»	—

## TARIFAS NALTAGUA (Minerales destinados a la Fundición Naltagua)

Agencias	Tarifa N.º 1		Tarifa N.º 2		Tarifa N.º 3		Plata	Cobre
	Oro precio gramo	Maquina	Oro precio gramo	Maquina	Oro precio gramo	Maquina		
Ovalle (4)	20.50	204	22.50	226.—	6.—	234.—	exp	exp
Punitaqui (4)	20.50	234 (3)	22.50	264.—	26.—	428.—	exp	exp
Combarbalá (4)	20.50	199	22.50	224.—	26.—	229.—	exp	exp
Aucó (4)	20.50	189	22.50	209.—	26.—	219.—	exp	exp
Choapa (4)	20.50	185	22.50	207.—	26.—	215.—	exp	exp
Curacaví (4)	20.50	187	22.50	217.—	26.—	371.—	exp	exp

**Observaciones.**—(1) En estas Agencias rige la tarifa de cianuración. (2) Ley mínima de compra 15 grs. Hay un castigo de \$ 100.— por tonelada para minerales con impurezas. (3) En esta Agencia rige además la tarifa de concentración, precio del gramo \$ 16.10 con maquila de \$ 120.— destinados a la Planta Punitaqui. (4) En todas las Agencias rige una bonificación de \$ 4.— por tonelada para los minerales entregados en lotes de más de 5 toneladas que originen un solo muestreo y ensaye.



**2.—TARIFA ESPECIAL DE CIANURACION.**

Rige en la zona de atracción de las Plantas Domeyko y Salado. Sólo se aplica a minerales con menos de 0.1% de cobre.

Se descuenta además el flete de la Agencia a la Planta.

Para minera- les de	Se paga por gramos	Se descuenta maquila de
5 a 20 grs.	\$ 17.30	\$ 85.—
20 a 35,8 grs.	\$ 18.30	\$ 105.—
35,8 a 60 grs.	\$ 25.80	\$ 370.—

Con esta tarifa la plata se paga, descontando 5 gramos en la ley, a razón de \$ 0.15 el gramo fino. Si la ley es de 30 grs. por tonelada o menos, no se paga.

**A.) 3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS (1)****Tarifa Japón**

Escala subida	Bajada	Agencias	Precio del 10% descontado flete	Escala subida	Bajada	Agencias	Precio del 10% descontado flete
\$ 66.—	64.—	Altamira	\$ 376.—	66.—	64.—	Punta Colorada	393.—
66.—	64.—	Cuba	391.—	66.—	64.—	Los Choros	343.—
66.—	64.—	Carrera Pinto	388.—	66.—	64.—	Ovalle	397.—
66.—	64.—	Copiapó	400.—	66.—	64.—	Punitaqui	369.—
66.—	64.—	Punta de Díaz	395.—	66.—	64.—	Combarbalá	384.—
66.—	64.—	Vallenar	405.—	66.—	64.—	Aucó	374.—
66.—	64.—	Freirina	411.—	66.—	64.—	Choapa	370.—
66.—	64.—	Domeyko	394.—	66.—	64.—	Curacaví	347.—

**ORO:**—Hasta 10 gramos de ley se descuenta 1 gr. y se paga el resto a \$ 20.—por gr.

Del exceso se paga el 80% a razón de \$ 20.— el gramo.

**PLATA:**—Se descuentan 30 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.25 el gramo fino.

(1) No se descuenta flete a Puerto por estar éste rebajado en el pago del 10% de cobre.

**B.) TARIFA DE COBRE NALTAGUA**

AGENCIAS	Precios del 10% descontado flete a Nancagua	Escala bajada	Escala subida
Ovalle.....	294	66	63
Punitaqui.....	265	66	63
Combarbalá.....	295	66	63
Aucó.....	305	66	63
Choapa.....	310	66	63
Curacaví.....	318	66	63

**ORO:**—Todo el contenido se paga a razón de \$ 23.50 el gramo.

**PLATA:**—Menos 30 grs. se paga el resto a \$ 0.27 el gr. fino.

**4.—FUNDICION DE CHAGRES**

Año de 1937

	PRIMERA QUINCENA Febrero	SEGUNDA QUINCENA Febrero
<b>Minerales de cobre con Plata y Oro</b>		
<b>Cobre.</b> —Valor de la tonelada de 10%.....	\$ 345.—	\$ 335.—
Escala de subida: Por unidad hasta 20% .....	43.—	46.50
Escala de bajada: Por unidad de 10% a 5% .....	45.50	46.50
que baje de 5%.....	45.50	46.50
<b>Plata.</b> Se deducen 30 gramos por ton. Por cada gramo del saldo contenido se paga	0.27	0.27
<b>Oro.</b> Solamente se paga cuando la ley es de más de 2 gramos por ton. y en tal caso cada gramo contenido se paga a razón de.....	22.00	22.00
<b>Nota.</b> — Los lotes que contengan menos de 3% de cobre y menos de 10 gr. de oro tendrán un castigo adicional de \$ 10 por tonelada por cada gr. que falte para completar 10 gr. por tonelada.		
<b>Observación.</b> —Si el valor del cobre no alcanza a pagar los castigos correspondientes a la escala de bajada, en caso de minerales de baja ley, la diferencia se rebajará del valor del oro y plata, si lo contienen.		
<b>Minerales con oro solamente</b>		
La ley mínima debe ser de 2 gramos por ton.		
Cada gramo contenido se paga a razón de .....	22.00	22.00
y se descuenta una maquila por tonelada de .....	110.—	110.—

Los lotes que contengan menos de 10 gramos por tonelada tendrán un castigo adicional de \$ 10 por tonelada por cada gramo que falte para completar 10 gramos por tonelada.

Nota: Por lotes inferiores a 5 toneladas se deducirá \$ 20.—



## 5.—FUNDICION DE NALTAGUA

Año de 1937

	PRIMERA QUINCENA Febrero	SEGUNDA QUINCENA Febrero
<b>Para minerales de oro combinados con cobre y plata</b>		
<b>Cobre.</b> —Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga .....	\$ 42.—	\$ 45.—
Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.		
<b>Oro.</b> —Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a .....	22.50	22.50
<b>Plata.</b> —Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a .....	0.27	0.27
<b>Maquila.</b> —Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de .....	110.—	110.—
Estas condiciones rigen para minerales hasta de 20% de cobre, 300 gramos de plata por tonelada y 50 gramos oro por ton. como ley máxima y 15 como ley mínima. Para leyes superiores se debe pedir oferta especial.		

La Fundición de Chagres, pertenece a la Compagnie Minière du M'Zaita (Dirección postal: Estación Chagres). Está ubicada en la Estación de Chagres del Ferrocarril de Las Vegas a Los Andes.

La Fundición de Naltagua cuya dirección postal es: El Monte, pertenece a la Société des Mines de Cuivre de Naltagua y está situada cerca de la Estación El Monte en el ferrocarril de Santiago a San Antonio.

## 6.—COMPAÑIA AMERICAN SMELTING

(Agencia de Copiapó)

Las tarifas que a continuación se enumeran corresponden a las que rigen en las Agencias de Copiapó, Vallenar y Chañaral de esta firma y válidas durante el mes de Enero de 1937.

## Minerales de cobre

	1. <sup>a</sup> semana	2. <sup>a</sup> semana	3. <sup>a</sup> semana	4. <sup>a</sup> semana	5. <sup>a</sup> semana
Base 10% por ton.	335.—	337.50	337.50	357.50	352.50
Escala de subida.	60.—	57.50	57.50	62.50	61.50
Escala de bajada.	40.—	48.—	48.—	50.—	50.—

## Minerales de Plata

La actual cotización de la plata no permitirá mantener una tarifa sobre ella, por cuya razón y en cada caso que sea necesario cotizar algún precio, éste deberá calcularse de acuerdo con la última cotización de New York exigiendo la entrega dentro de 24 horas. Sin embargo para minerales de plata a base de leyes de 1 Kg. por ton. se

pagará a razón de \$ 7.00 m/l. el quintal métrico, considerando una escala de subida de \$ 26.—

## Minerales de Oro.

Por minerales de oro se paga la misma tarifa de la Caja de Crédito Minero con premios que varían en relación con la cantidad entregada.

## Minerales de Oro combinados con Cobre y Plata

Por minerales de oro combinados con cobre y plata, con leyes de cobre y plata inferiores a las indicadas más arriba, se pagará también las tarifas de la Caja de Crédito Minero para esta clase de minerales.

NOTA.—Copiapó. Para los minerales comprados bajo las tarifas de Cobre y Plata, no se deducirá flete a Caldera. Para los minerales de oro, comprados bajo las tarifas de la Caja de Crédito Minero se deducirá flete a Planta hasta 35 gramos. Los minerales con ley superior a 35 gramos pagarán flete a Caldera de acuerdo con las tarifas vigentes.

Vallenar. No se cobrará flete a Huasco por los minerales comprados bajo las tarifas anteriores de cobre y plata.



## 7.—COMPAÑIA MINERA Y COMERCIAL SALI HOCHSCHILD S. A.

Rige por Febrero de 1937

**Minerales auríferos de concentración y exportación.**—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

**Minerales de cobre:**

Agencia de Copiapó:—Precio ton. de 10%	\$ 350.—
Escala subida .....	„ 60.—
„ bajada.....	„ 55.—
<b>Oro.</b> —Se paga todo el contenido a razón de \$ 23 el gr.	
<b>Plata.</b> —Se descuentan 30 gramos en la ley y se paga el resto a \$ 0.30 el gramo.	

**Minerales auríferos de concentración y exportación.**—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Agencia de Coquimbo:—Precio ton. de 10%	\$ 365.—
Escala subida .....	„ 60.50
Escala bajada.....	„ 65.50
<b>Oro.</b> —Se paga el total contenido a razón de \$ 21.— el gramo.	
<b>Plata.</b> —Se descuentan 30 gramos del contenido y el 90% se paga a 0.30 el gr.	

**Minerales auríferos de concentración y exportación.**—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Agencia de Ovalle:—Precio tonelada de 10%	\$ 407.—
Escala subida .....	> 71.—
> bajada.....	> 71.—
<b>Oro.</b> —Se paga el total contenido a razón de \$ 21.— el gramo.	
<b>Plata.</b> —El 90% a \$ 0.30 el gramo descontado 30 gramos en la ley.	

## 8. THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Rige por el mes de Febrero de 1937

Agencia de Coquimbo.

**Minerales de Exportación y de Concentración.**—Paga las mismas tarifas que tiene establecidas la Caja de Crédito Minero.

**Minerales de cobre:**

Precio tonelada de 10%	\$ 450.—
Escala subida hasta 12% de ley .....	„ 69.—
Escala subida de ley superior a 12%.....	„ 74.—
Escala bajada hasta 8% de ley .....	„ 69.—
Escala baja de ley inferior a 8% .....	„ 74.—

**Oro.**—Todo el oro contenido se paga a razón de \$ 21.— el gramo.

**Plata.**—Menos 50 gr. el saldo se paga a \$ 275 el kilo.

**Agencia Ovalle.**—En esta Agencia rigen las mismas tarifas fijadas para Coquimbo, descontando solamente el importe del flete.

**Agencia Los Vilos.**—Paga las mismas tarifas de la Agencia Coquimbo.



# PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

DICIEMBRE DE 1936  
MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

DICIEMBRE	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno	Export		Nueva York	San Luis	
	(a)	(b)				
1	10.275	10.400	51.375	5.20	5.05	5.05
2	10.275	10.325	51.250	5.20	5.05	5.05
3	10.275	10.325	50.850	5.20	5.05	5.05
4	10.275	10.325	50.625	5.20	5.05	5.05
5	10.275	10.325	50.625	5.20	5.05	5.05
7	10.275	10.325	50.750	5.20	5.05	5.05
8	10.275	10.375	51.750	5.20	5.05	5.05
9	10.275	10.425	52.125	5.20	5.05	5.05
10	10.275	10.450	52.375	5.20	5.05	5.15
11	10.275	10.500	52.250	5.30	5.15	5.15
12	10.275	10.525	51.875	5.30	5.15	5.15
14	10.275 a 10.775	10.550	51.750	5.40 a 5.50	5.25 a 5.35	5.15 a 5.25
15	10.775	10.700	52.750	5.50	5.35	5.25 a 5.35
16	10.775	10.825	52.875	5.50	5.35	5.35
17	10.775	10.875	52.625	5.50	5.35	5.45
18	10.775	10.900	52.250	5.50	5.35	5.45
19	10.775	10.925	52.200	5.50 a 5.60	5.45	5.45
21	10.775	11.000	52.000	6.00	5.85	5.45
22	11.400	11.175	52.000	6.00	5.85	5.45
23	11.400	11.400	51.900	6.00	5.85	5.45
24	11.400	11.425	51.800	6.00	5.85	5.45
25	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo
26	11.400	11.425	51.800	6.00	5.85	5.45
28	11.400	11.525	52.250	6.00	5.85	5.45
29	11.400 a 11.525	11.550	52.200	6.00	5.85	5.45
30	11.400	11.525	51.500	6.00	5.85	5.45
31	11.775	11.600	51.650	6.00	5.85	5.45
Promedio del mes	10.763	10.835	51.823	5.554	5.406	5.273

## PROMEDIO DE LA SEMANA

2	10.275	10.417	51.945	5.20	5.05	5.05
9	10.275	10.350	51.121	5.20	5.05	5.05
16	10.483	10.592	52.313	5.375	5.225	5.217
23	10.983	11.046	52.163	5.758	5.617	5.450
30	11.413	11.490	51.910	6.000	5.850	5.450

## PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO

5	10.275	11.358	51.121	5.200	5.050	5.05
12	10.275	10.433	51.854	5.233	5.083	5.10
19	10.733	10.796	52.408	5.500	5.358	5.367
26	11.275	11.285	51.900	6.000	5.850	5.450

Las cotizaciones indicadas más arriba para la mayor parte de los metales no ferrosos corresponden según nuestra apreciación a los más importantes mercados de Estados Unidos y están basadas en los informes de ventas efectuadas por productores y agencias. Como se indica, ellas se refieren a operaciones al contado sobre Nueva York o San Luis. Todos los precios están expresados en centavos por libra.

a).—Precio neto en refinерías de la costa del Atlántico. Para determinar las bases de entrega en los Estados de New England se agrega al precio la cantidad de 0,225 cent. por lb., que corresponde al promedio de la diferencia por concepto de flete e intereses.

b).—Las cotizaciones para el cobre de exportación son precio neto en las refinерías de la costa del Atlántico e incluyen ventas de cobre producido dentro de Estados Unidos en el mercado extranjero. En ventas de cobre para Europa la mayoría de los vendedores establecen un precio c. i. f. generalmente en los puertos de destino que son Hamburgo, Havre y Liverpool. Este precio c. i. f. tiene un recargo de 0.30 cents. por libra sobre la cotización f. o. b. refinерía.



## PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

DICIEMBRE DE 1936

Diciembre	MONEDA ESTERLINA		Plata		Oro			(d) E. Unidos
	"Checks"	"90 Días Demand"	(c) Nueva York	Londres	Londres			
1	4.90875	4.90375	46.000					
2	4.90625	4.90125	46.500	21.1250	141 s	7 d	\$	35.00
3	4.90375	4.89875	46.000	21.3125	141 s	8½d		35.00
4	4.90000	4.89500	45.750	21.2500	141 s	9½d		35.00
5	4.89750	4.89125	(e)	21.1875	141 s	9½d		35.00
7	4.89625	4.88875	45.750	21.3125	141 s	11½d		35.00
8	4.90625	4.89875	45.250	21.2500	142 s	1 d		35.00
9	4.90375	4.89625	45.000	21.0625	141 s	9½d		35.00
10	4.90250	4.89500	45.250	21.1875	141 s	9 d		35.00
11	4.90000	4.89250	45.250	21.1875	142 s	½d		35.00
12	4.90250	4.89500	(e)	21.1875	141 s	9½d		35.00
14	4.90625	4.89750	45.500	21.3750	141 s	10 d		35.00
15	4.90500	4.89625	45.250	21.3125	141 s	9 d		35.00
16	4.91125	4.90250	45.000	21.2500	141 s	9 d		35.00
17	4.91250	4.90500	45.250	21.3750	141 s	7 d		35.00
18	4.91000	4.90250	45.250	21.3125	141 s	6½d		35.00
19	4.91000	4.90250	(e)	21.2500	141 s	7 d		35.00
21	4.90875	4.90000	45.250	21.3125	141 s	8½d		35.00
22	4.91125	4.90250	45.000	21.2500	141 s	7 d		35.00
23	4.91125	4.90375	44.875	20.8750	141 s	6 d		35.00
24	4.91125	4.90250	45.000	21.0625	141 s	6½d		35.00
25	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo		Festivo
26	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo		Festivo
28	4.91375	4.90375	45.250	21.2500	141 s	6½d		35.00
29	4.91125	4.90250	45.125	21.2500	141 s	4 d		35.00
30	4.90750	4.90000	45.250	21.3750	141 s	8 d		35.00
31	4.91000	4.90250	45.000	21.3125	141 s	7 d		35.00
Promedio del mes	4.90670	.....	45.352	21.238	.....	.....		35.00

## PROMEDIO DE LA SEMANA

2	4.90225	..	45.688	..	..	..	..
9	4.90125	..	45.550	..	..	..	..
16	4.90458	..	45.250	..	..	..	..
23	4.91063	..	45.125	..	..	..	..
30	4.91094	..	45.156	..	..	..	..

c).—Esta cotización no rige para la plata contenida en minerales explotados dentro del territorio de Estados Unidos. Por Decreto del 24 de Abril de 1935 esta clase de plata tiene el precio de 77,57 centavos de dólar por onza troy.

Las anteriores cotizaciones, son estimadas por el Engineering and Mining Journal según las ventas efectuadas en gran escala en los mercados de Estados Unidos. Todos los precios están en centavos de dólar por libras.

Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc están basadas en ventas al contado y a plazo; las del estaño son solamente al contado.

Las cotizaciones de cobre son para las clases comunes de barras y lingotes. Los catodos tienen un descuento de 0,125 centavos de dólar por libra.

Las cotizaciones de zinc son para los tipos Prime Western comunes. El zinc en Nueva York se cotiza a 0,35 centavos dólar por libra más que en San Luis; esta diferencia es el valor del flete entre las dos ciudades.

Las cotizaciones de plomo reflejan los precios del plomo común y no incluyen los tipos que tienen premio en el mercado.

d).—Precio oficial del oro en los Estados Unidos.

El precio oficial que actualmente se paga por el oro contenido en minerales y concentrados importados es el 99,75% del precio cotizado por el Tesoro, el cual es igual a \$ 34,9125 dólares por onza.

e).—Sin cotización.

f).—No hubo mercado debido a la desvalorización del franco.



## MERCADO DE LONDRES

DICIEMBRE DE 1936

Di- ciembre	COBRE			ESTAÑO		PLOMO		ZINC	
	Standard		Electro- lítico	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses
	Al conta- do	3 meses							
1	43.3750	43.7500	48.5000	230.2500	229.7500	22.6875	22.6250	16.1875	16.5000
2	43.3125	43.6250	48.0000	231.2500	230.0000	22.7500	22.6875	16.2500	16.5625
3	43.4375	43.8125	47.7500	229.0900	228.7500	22.6250	22.6250	16.2500	16.5625
4	43.4375	43.8125	47.7500	226.0000	226.0000	22.6250	22.5625	16.1250	16.4375
7	44.7500	44.1250	48.0000	227.0000	227.0000	22.8750	22.8125	16.2500	16.5625
8	44.3750	44.6250	48.7500	228.5000	228.5000	23.6750	23.3125	16.2500	16.6250
9	44.3750	44.6875	48.7500	231.5000	231.5000	24.0625	23.9375	17.0000	17.0000
10	44.3750	44.6875	48.7500	232.2500	232.0000	24.1875	24.1875	17.0000	17.2500
11	44.6250	44.9375	49.0000	234.2500	234.2500	24.6250	24.6250	17.5000	17.8125
14	45.0625	45.4375	49.0000	230.5000	230.5000	25.7500	25.7500	17.7500	18.0625
15	45.9375	46.3125	50.2500	233.5000	233.5000	26.0625	26.0625	18.5625	18.8125
16	46.0000	46.2500	50.2500	236.7500	236.7500	25.8750	25.8750	18.5625	18.8125
17	45.8125	46.1250	50.5000	236.6250	236.6250	25.5625	25.5000	18.5000	18.5625
18	46.2500	46.5625	50.2500	234.5000	234.5000	25.9375	25.9375	18.2500	18.5625
21	47.0625	47.3750	51.2500	232.7500	232.7500	27.3750	27.2500	18.8750	19.0625
22	47.7500	48.0000	52.0000	233.0000	233.0000	27.1250	27.1250	18.9375	19.0625
23	48.1250	48.3750	52.7500	232.0000	232.2500	28.1250	27.8750	18.9375	18.9375
24	47.9375	48.2500	52.7500	231.7500	232.0000	27.5000	27.5000	19.0000	19.0000
25		Festivo		Festivo				Festivo	
28	48.7500	49.0625	53.0000	233.5000	233.7500	28.1875	28.1875	19.0000	19.0000
29	49.1875	49.4375	53.7500	235.5000	236.0000	28.6875	28.6250	20.0000	20.0000
30	48.5000	48.7500	53.0000	233.0000	233.7500	27.9375	27.8125	19.9375	19.9375
31	49.3750	49.6875	54.0000	233.0000	233.5000	28.3750	28.1875	19.9375	20.0625
Prom. del mes.	45.946	...	50.364	232.108	...	25.560	25.503	17.957	18.145

Las cotizaciones de Estados Unidos que se indican en estas páginas están tomadas del Engineering and Mining Journal cuyos redactores para fijarlas hacen una estimación del gran mercado del consumo interno y para lo cual se basan en las ventas que anuncian los productores y las agencias vendedoras.

Estas ventas son reducidas a una base común que corresponde al precio al contado en Nueva York o en St. Louis, según se indica en los respectivos cuadros. Todos los precios internos están en centavos de dólar por libras. Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc se basan en ventas para entrega inmediata y para entregas futuras. En cambio las de estaño se basan solamente en las de entrega inmediata.

Las cotizaciones de zinc son para el tipo «Prime Western» ordinario. El zinc en Nueva York se cotiza ahora con un premio de 0,35 cents. por libra sobre el de St. Louis. La diferencia corresponde al flete entre las dos ciudades.

Los precios de los contratos por zinc de alta ley entregados en el Este o en el centro de Estados Unidos tienen generalmente un premio de un centavo sobre el zinc «Prime Western».

Las cotizaciones de plomo reflejan los precios que se obtienen por el plomo común y no incluyen aquellos tipos que tienen sobreprecio.

Los precios de Londres por plomo y zinc son los precios oficiales de la primera rueda de la Bolsa de Metales de Londres; los precios de cobre y zinc son los precios oficiales de los compradores en el cierre del mercado. Todos ellos están en £ por tonelada larga (2.240 lb.).

Las cotizaciones de plata de Nueva York son las que da la firma Hardy and Harman y se expresan en centavos de oro por onza troy de plata de 990 milésimos de fino. La cotización de plata de Londres se expresa en peniques por onza troy de plata en barra de 925 milésimos de fino. Los precios en moneda esterlina representan la demanda del mercado a medio día.



# ESTADÍSTICA DE PRECIOS DE METALES

## PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda Esterlina	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936
	Enero.....	54.418	47.250	24.584	20.250	489.207
Febrero.....	54.602	44.750	24.818	19.796	487.278	499.908
Marzo.....	59.048	44.750	27.380	19.663	477.635	496.952
Abril.....	67.788	44.892	30.986	20.245	483.596	494.139
Mayo.....	74.356	44.869	33.865	20.248	488.587	496.850
Junio.....	71.940	44.750	32.346	19.770	493.246	501.817
Julio.....	68.216	44.750	30.500	19.590	495.558	502.178
Agosto.....	66.366	44.750	29.476	19.490	496.815	502.519
Septiembre.....	65.375	44.750	29.255	19.579	492.917	503.455
Octubre.....	65.375	44.750	29.368	19.977	490.577	489.755
Noviembre.....	65.375	45.431	29.284	21.050	492.277	488.727
Diciembre.....	58.420	45.352	25.563	21.238	492.715	490.670
<b>Annual.....</b>	<b>64.273</b>	<b>45.087</b>	<b>28.952</b>	<b>20.075</b>	<b>490.034</b>	<b>496.924</b>

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy; fineza de 999, plata extranjera.—Londres: pe-  
aques por onza, plata esterlina, fineza: 925.

## COBRE

	F. O. B. Refinería Electrolytíco				Londres (al contado)			
	Doméstico		Export.		Standard		Electrolytíco	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936
	Enero.....	8.775	9.025	6.583	8.353	28.077	34.706	31.261
Febrero.....	8.775	9.025	6.341	8.556	27.175	35.313	30.244	39.463
Marzo.....	8.775	9.025	6.526	8.708	28.518	36.040	31.607	40.227
Abril.....	8.775	9.169	7.328	8.849	31.231	36.975	34.763	41.131
Mayo.....	8.775	9.275	7.794	8.819	33.344	36.690	36.733	40.839
Junio.....	8.634	9.275	7.307	8.790	30.799	36.324	34.039	40.357
Julio.....	7.775	9.352	7.350	8.993	31.024	37.217	34.261	41.228
Agosto.....	7.979	9.525	7.738	9.297	32.646	38.259	35.976	42.375
Septiembre.....	8.504	9.525	8.146	9.523	34.036	38.915	37.952	43.267
Octubre.....	8.987	9.563	8.514	9.669	35.226	40.980	39.606	45.295
Noviembre.....	9.025	10.161	8.414	10.349	35.229	43.932	39.390	48.467
Diciembre.....	9.025	10.763	8.414	10.835	35.097	45.946	39.313	50.364
<b>Annual.....</b>	<b>8.649</b>	<b>9.474</b>	<b>7.538</b>	<b>9.230</b>	<b>31.867</b>	<b>38.441</b>	<b>35.430</b>	<b>42.650</b>

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

## PLOMO

	Nueva York		St. Louis		LONDRES			
	1935	1936	1935	1936	Contado		3 meses	
					1935	1936	1935	1936
Enero.....	3.692	4.500	3.542	4.350	10.321	10.514	15.397	15.494
Febrero.....	3.528	4.515	3.378	4.365	10.216	10.413	16.022	16.144
Marzo.....	3.579	4.600	3.429	4.450	11.012	11.188	16.608	16.767
Abril.....	3.692	4.600	3.542	4.450	12.231	12.459	16.097	16.234
Mayo.....	3.962	4.600	3.812	4.450	13.861	13.940	15.530	15.601
Junio.....	4.020	4.600	3.870	4.450	13.776	13.806	15.170	15.259
Julio.....	4.123	4.600	3.973	4.450	14.451	14.511	15.856	15.954
Agosto.....	4.254	4.600	4.104	4.450	15.774	15.792	16.772	16.859
Septiembre.....	4.413	4.600	4.263	4.450	16.262	16.315	18.009	17.974
Octubre.....	4.512	4.631	4.362	4.488	18.209	18.209	18.446	18.375
Noviembre.....	4.500	5.114	4.350	4.964	17.938	17.935	21.723	21.693
Diciembre.....	4.500	5.554	4.350	5.406	16.803	16.828	25.560	25.503
<b>Annual.....</b>	<b>4.065</b>	<b>4.710</b>	<b>3.915</b>	<b>4.560</b>	<b>14.238</b>	<b>14.326</b>	<b>17.599</b>	<b>17.655</b>

Las cotizaciones de Nueva York y St. Louis, centavos por libra.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs

## ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1935	1936	Al contado	
			1935	1936
Enero.....	50.916	47.234	231.193	209.731
Febrero.....	50.063	47.962	227.381	207.081
Marzo.....	46.962	48.037	215.726	213.080
Abril.....	50.154	46.963	223.513	209.313
Mayo.....	51.138	46.352	227.602	202.429
Junio.....	51.108	42.204	227.586	183.167
Julio.....	52.297	43.021	232.397	185.957
Agosto.....	50.463	42.579	222.935	183.731
Septiembre.....	49.126	44.754	223.929	194.676
Octubre.....	51.160	44.975	226.891	201.193
Noviembre.....	51.864	51.392	206.451	230.869
Diciembre.....	49.794	51.823	220.075	232.108
<b>Annual.....</b>	<b>50.420</b>	<b>46.441</b>	<b>225.473</b>	<b>204.445</b>



## ZINC

	St. Louis		Londres			
	1935	1936	1935		1936	
			Contado	3 meses	Contado	3 meses
Enero.....	3.730	4.848	11.994	12.207	14.488	14.719
Febrero.....	3.714	4.859	11.819	12.000	15.125	15.391
Marzo.....	3.894	4.900	12.095	12.250	15.983	16.190
Abril.....	4.030	4.900	12.891	13.128	15.181	15.334
Mayo.....	4.220	4.900	14.534	14.685	14.536	14.777
Junio.....	4.299	4.880	13.734	13.896	13.896	14.122
Julio.....	4.325	4.738	14.065	14.185	13.579	13.826
Agosto.....	4.535	4.800	14.714	14.938	13.528	13.759
Septiembre.....	4.669	4.850	15.414	15.616	13.906	14.159
Octubre.....	4.825	4.850	16.440	16.674	14.554	14.835
Noviembre.....	4.850	4.974	16.193	16.372	16.301	16.554
Diciembre.....	4.850	5.273	15.091	15.278	17.957	18.145
Annual.....	4.328	4.901	14.082	14.269	14.920	15.151

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 £ lbs.

## CADMIO Y ALUMINIO

	Cadmio		Aluminio	
	1935	1936	1935	1936
Febrero.....	55.000	105.000	20.000	20.000
Marzo.....	58.462	105.000	20.000	20.000
Abril.....	65.000	105.000	20.000	20.000
Mayo.....	65.000	105.000	20.000	20.000
Junio.....	65.000	105.000	20.000	20.000
Julio.....	65.000	93.462	20.000	20.000
Agosto.....	70.000	90.000	20.000	20.000
Septiembre.....	75.625	90.000	20.000	20.000
Octubre.....	85.000	90.000	20.000	20.000
Noviembre.....	85.000	90.000	20.000	20.000
Diciembre.....	101.800	90.000	20.000	20.000
Annual.....	70.491	97.789	20.000	20.000

Cotizaciones: Aluminio en centavos por libra, de 99% de ley Cadmio en centavos por libra.

## ANTIMONIO, MERCURIO Y PLATINO

	Antimonio (a)		Mercurio (b)		Platino (c)	
	Nueva York		Nueva York		Nueva York	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Febrero.....	14.250	12.967	72.500	77.000	34.000	35.000
Marzo.....	14.250	13.072	72.500	77.000	32.846	34.115
Abril.....	14.029	12.673	72.500	76.731	32.000	32.846
Mayo.....	12.712	12.410	72.135	74.940	32.000	32.000
Junio.....	12.500	11.707	71.460	74.192	32.000	36.346
Julio.....	12.500	11.245	70.538	73.42	32.000	39.308
Agosto.....	12.500	11.125	69.000	73.923	31.333	49.577
Septiembre.....	13.177	11.740	69.208	85.280	36.000	68.960
Octubre.....	15.322	12.058	71.750	89.240	37.615	54.074
Noviembre.....	14.217	12.233	74.248	90.250	38.000	48.000
Diciembre.....	13.820	12.918	75.200	90.250	38.000	48.000
Annual.....	13.616	12.240	71.992	79.917	34.150	49.926

a.—Cotizaciones del antimonio en centavos por libra, para calidad corriente. (b).—Mercurio en dólares, por frasco de 76 b. (c).—Platino, en dólares por onza troy.



## COTIZACIONES DE ACCIONES DE SOCIEDADES MINERAS

(Precios del Cierre en el último día de cada semana).

TITULOS	Jun. 30	Dic. 31	Diciembre de 1936			
	1936	1936	Sábado 5	Sábado 12	Sábado 19	Jueves 24
Amigos.....	3 1/2 n	7 5/8 e	7 3/4 e	7 3/4 v	7 1/2 t	7 1/2 v
Carahue.....	7 c	11 c	11 v	10 1/2 c	11 v	10 3/4 c
Chañaral.....	36 1/2 e	73 c	58 v	74 v	70 1/2 c	70 c
Cerro Grande.....	16 v	33 1/2 n	31 v	34 v	33 1/4 v	33 1/2 v
Condoriaco.....	4 7/8 v	8 1/2 c	6 7/8 v	7 1/8 c	7 1/8 t	7 1/4 c
Disputada.....	30 1/4 v	65 3/4 c	53 1/4 v	56 1/2 v	60 1/2 n	66 v
Elisa de Bordos.....	5 3/8 v	4 n	4 n	4 n	4 n	3 7/8 v
Guanaco.....	7 n	10 1/2 n	10 1/2 n	10 1/2 n	10 1/2 n	10 1/2 n
Lota.....	33 3/4 e	34 n	34 3/4 n	36 c	35 v	34 c
Lebu.....	3 1/8 t	3 v	3 1/4 v	2 7/8 n	2 3/4 c	3 1/4 v
Máfil.....	1.20 n	3 1/2 n	2 1/4 v	2 1/4 n	3 1/2 n	3 1/2 n
Marga-Marga.....	.....	12 1/2 v	9 3/8 v	12 3/4 c	12 3/8 c	11 1/2 v
Montserrat.....	18 c	28 c	26 1/2 c	28 1/2 t	28 1/2 n	28 1/4 c
Ocuri.....	19 tcv	32 n	31 n	31 3/4 t	32 n	32 v
Oploca.....	111. n	152 n	155 n	155 n	156 v	155 v
Onix.....	1.20 t	3 1/2 n	4 3/8 v	4 1/8 c	4 n	3 1/2 c
Oruro.....	93 c	116 1/2 c	112 1/2 t	116 v	118 t	117 1/2 c
Patiño.....	293 c	384 t	386 t	401 v	389 c	388 v
Potasa.....	1.90 n	2 1/2 n	2 3/4 n	2 1/2 n	2 1/2 v	2 1/2 v
Schwager.....	44 n	47 1/2 c	48 n	47 n	48 tpv	48 c
Tocopilla.....	99 1/2 t	128 c	121 1/2 v	122 1/2 c	127 c	128 v
Vacas.....	0,55 n	0,50 t	0,65 n	0,50 c	0,50 n	0,55 n

## PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS.—AÑO 1936

COMPAÑIAS	De Enero a	Agosto	Septbre.	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Sep. de 1936	1936	1936	1936	1936	1936
Carahue—Oro grs.....	36.784,60	.....	7.672,40	9.796,5	.....	5.002,—
Cerro Grande—Est. kilos.....	76.175,—46	9.175,—	9.175,—	11.316,—	290,—	.....
Condoriaco—Oro grs.....	65.996,—	9.822,—	9.057,—	9.766,—	12.201,—	12.886,—
Condoriaco—Plata grs.....	1.866.130,—	277.781,—	282.461,—	306.519,—	341.613,—	306.185,—
Chañaral—Oro grs.....	257.551,—	31.300,—	32.256,—	40.375,—	45.050,—	50.624,—
Disputada—(conc. cobre).....	18.065,074	1.840,—	1.841,76	1.801,623	2.168.202,—	2.101.887,—
Elisa de Bordos—Plata f. kg.....	3.872,696	.....	.....	339,—	.....	.....
Guanaco—Oro grs.....	55.654,—	.....	5.512,—	8.783,—	7.511,—	.....
Lebu—(Carbón) T.....	13.972,—	572,—	1.184,—	.....	1.509,—	.....
Minera e Ind. (Carbón) T.....	795.363,—	92.756,—	90.020,—	101.345	.....	.....
Marga-Marga—(Oro grs.).....	89.902,—	10.400,—	8.000,—	7.200,—	7.800,—	9.367,441
Ocuri—B. Estaño Q. Es.....	2.965,—	324,—	394,—	264,—	328,—	353,—
Oruro—B. Estaño T.....	950,04	93,4	126,9	126,5	.....	103,7
Oruro—Plata kg.....	34.118,—	3.418,—	4.316,—	4.272,—	.....	4.477,—
Patiño—1.ª quin. Estaño T.....	.....	434,—	339,—	.....	325,—	252,—
Patiño—2.ª quin. Estaño T.....	5.621,—	196,—	330,—	358,—	261,—	.....
Schwager—(Carbón) T.....	417.219,—	56.380,—	52.069,—	58.058,—	55.457,—	57.591,—
Tocopilla—Cobre cont. 28%.....	7.571,—	777,—	751,—	906,—	786,—	805,—
Tocopilla—Liquid. cont. U.S.....	251.144,75	27.260,92	27.557,76	33.671,65	32.763,32	34.880,—
Tocopilla—Liquid. oro cont.....	20.098,63	2.063,47	1.995,25	2.403,62	2.085,15	2.134,90
Panulcillo—Total en U.S.....	3.224,84	22.069,61	20.876,46	21.971,40	27.930,18	26.489,43

B.—Barrilla; T.—Toneladas; Q.—Quintales; Q. M.—Quintales métricos;  
Kgs.—Kilogramos; O.—Onzas; grs.—Gramos.



## MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKETS de Nueva York del 14 de Enero de 1937, se refieren a ventas en lotes al por mayor, puesto a bordo (f. o. b.) Nueva York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres son los recibidos por los últimos correos y, debido a las grandes fluctuaciones del cambio esterlino son en su mayoría más o menos nominales.

**Aluminio.**—Por libra entregada de lingote comercial y de usina de más de 99%, 19 a 20 cts. americanos El mercado interno y de exportación de Londres para lingotes, de 98 a 99%, es de £ 100 por tonelada larga.

**Antimonio.**—Por libra, remisión inmediata:

Las cotizaciones diarias del antimonio producido en EE. UU. y del de China (derechos pagados), al contado, fueron las siguientes:

		EE. UU.	China
		cts.	cts.
Enero	7.....	14.000	14.000
"	8.....	14.000	14.000
"	9.....	14.000	14.000
"	11.....	14.000	14.000
"	12.....	14.000	14.000
"	13.....	14.000	14.000

**Bismuto.**—En lotes de más de una tonelada, \$ 1 la libra. En Londres, 4 s.

**Cadmio.**—Por libra a los plateros, formas patentadas, \$ 1,05. En mayores cantidades, barras comerciales, para remisión inmediata o futura, las cotizaciones fluctúan de 75 cts. a \$ 1,— En Londres, 4s. a 4s. 3d.

**Calcio.**—El de 98 a 99%, \$ 1,50 la libra.

**Cromo.**—Por libra de 97% de ley, al contado, 85 cts. En contratos, 80 cts. por libra (vendido generalmente como metal de cromo). Londres cotiza a 2 s. 5 d. la libra de 96 a 98% de metal.

**Cobalto.**—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, \$ 2,50, menos 30% en pagos al contado. En contratos por año, bajan a \$ 1,25 según la cantidad. El mercado de Londres cotiza a 7s. la libra en contratos anuales.

**Columbio.**—Por kilo, precio-base: en barra \$ 560, en hojas o planchas, \$ 500.

**Indio.**—Por onza: de 99% o más, \$ 90 a \$ 100. Nominal

**Iridio.**—Por onza: \$ 125 para esponja y polvo de 98 a 99%.

**Litio.**—Por libra de 98 a 99%, en lotes de 100 lbs.: \$ 15.

**Magnesio.**—En lingotes de 4"×16", 99,8%, 30 cts. por libra en carros completos; en lotes de menos de carro completo, pero

de 100 lbs. o más, 32 cts.; en bastones de ¼, 3/8, ½, 1 y 2 lbs., 5 cts. por libra sobre el precio del lingote.

**Manganeso.**—Por libra, con un contenido de manganeso de 96 a 98%, 40 cts.

**Molibdeno.**—Por libra, en lotes de 10 a 49 lbs., polvo químicamente puro, \$ 9,50; de 97%, \$ 4,10.

**Nickel.**—Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granuladas y en barras procedente de material electrolítico refundido, 36 cts., en lotes pequeños, al contado. Londres cotiza de £ 180 a £ 185 la tonelada de 2.240 lbs., según la cantidad.

**Osmio.**—\$ 50 a \$ 55 por onza. En Londres, de £ 8 a £ 10.

**Paladio.**—\$ 24 por onza. En Londres, de £ 4 10 s. a £ 4 15 s.

**Platino.**—\$ 48 por onza, precio oficial o de los principales productores.

**Mercurio.**—Por frasco de 76 lbs., \$ 88,50 a \$ 92.

**Radio.**—Por milígramo de contenido de radio, \$ 40.

**Rodio.**—\$ 75 a \$ 80, por onza.

**Rutenio.**—\$ 35 a \$ 40, por onza.

**Selenio.**—\$ 2 por libra, por la cantidad negra, pulverizada, con una pureza de 99,5%.

**Silicio.**—Por libra, con un contenido mínimo de Si de 97% y máximo de 1% de Fe, al contado, 16½ cts.; en contratos 14½ cts.

**Tántalo.**—Por kilo, precio base, \$ 160,60 en barras, químicamente puro; en planchas \$ 143. Con descuentos en compras de consideración.

**Teluro.**—\$ 1,75 a \$ 2 por libra.

**Talio.**—\$ 6,50 a \$ 8 por libra, en lotes de 100 lbs. o más.

**Titanio.**—\$ 6 a \$ 7 por libra de 96 a 98%.

**Tungsteno.**—\$ 1,80 a \$ 1,90 por libra de 98%, pulverizado; el de 99,9% a \$ 9.

**Zirconio.**—Por libra, metal comercialmente puro, pulverizado, \$ 7.

### COMPUESTOS METALICOS

**Oxido arsenioso.** (Arsénico blanco).—3 cts. por libra, en entregas por carros completos.



**Oxido de cobalto.**—Oxido negro, calidad de 70 a 71%, \$ 1,41 la libra, por lotes de 350 lbs. o más, y \$ 1,51 por cantidades menores.

**Sulfato de cobre.**—4,70 cts. por libra, en carros completos, ya sea en cristales grandes o pequeños, efectivos en Enero 11.

## MINERALES METALICOS

**Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifique lo contrario.**

**De Antimonio.**—\$ 1,45 a \$ 1,50 por unidad, f. o b. Nueva York.

En Londres, por unidad de tonelada larga (2.240 lbs.), 7 s. para el sulfuro de 60 a 65%.

**De Berilio.**—Por tonelada, en lotes de carros completos, con minimum de 10% de BeO, \$ 30; con minimum de 12%, \$ 35, f. o b. minas.

**De Cromo.**—Por tonelada larga (2.240 lbs), c. i. f., puertos del Atlántico, minerales de la India \$ 17 a \$ 18 por mineral con 45 a 47% de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y \$ 19,50 a \$ 20 para los de 48% a 50%.

**De Cobalto.**—Por libra de Co: 40 cts. el de calidad 9%; 42½ cts. el de 10%; 45 cts. el de 11%; 47½ cts. el de 12%; 50 cts. el de 13%; 52½ cts. el de 14%; y 55 cts. el de más de 14% hasta 15%. Todos estos precios son por carros completos, f. o b. Ontario.

**De fierro.**—Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, 51½% de fierro, \$ 4,50. Old Range, no-bessemer, \$ 4,65.

Mesabi, bessemer, 51½% de fierro, \$ 4,65. Old Range, bessemer, 51½%, \$ 4,80.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos, fundición y básico, de 53 a 63%, 8½ a 9 cts.

Minerales extranjeros, al costado muelles del Atlántico, por cargamentos completos, en cts. por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 11½ cts. a 13 cts.

De España y del Norte de Africa, básico, con 50 a 60%, 12½ cts., nominal.

De Suecia, fundición o básico, con 65 a 68%, 10½ cts.

De Terranova, fundición, con 55% de fierro, 7 a 7½ cts., nominal.

**De Manganeso.**—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por cargamentos completos, excluyendo derechos: de Brasil, 46 a 48% de Mn., 25 cts.; de Chile, con ley mínima de 47%, 26 cts.; de la India, con 48 a 50%, 30 cts.; del Cáucaso, con 52 a 55%, 30 cts.; de Sud-Africa, con 50 a 52%, 30 cts.; y con 44 a 48%, 25 cts.

**De Molibdeno.**—Por libra de contenido de Mo S<sub>2</sub> (sulfuro de molibdeno) y en concentrados de 90%, 42 cts. nominal. En Londres, por unidad de tonelada larga y en concentrados de 90%, 39 s. nominal.

**De Tántalo.**—Por libra de Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, de 75 cts. a \$ 2,50 por concentrados de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

**De Titanio.**—Por tonelada gruesa, ilmenita, con 45 a 52% de TiO<sub>2</sub>, f. o b. costa del Atlántico, de \$ 10 a \$ 12, de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por libra, garantizado con un minimum de 94%, 10 cts.

**De Tungsteno.**—Por unidad de WO<sub>3</sub>, Nueva York: wolframita de China (derechos pagados) \$ 15,75 Scheelita americana, con buenos análisis, \$ 16 a \$ 16,50 en carros completos o más. En Londres, el de China, de 65% de WO<sub>3</sub> 32 s. 6 d. por unidad.

**De Vanadio.**—Por libra de contenido V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 27½ cts., f. o b. punto de embarque.

**De Zircón.**—Por tonelada de 55% de ZrO<sub>2</sub>, f. o b. costa del Atlántico, por carros completos, \$ 55; en lotes de 5 toneladas \$ 60.—Zircón crudo granulado, \$ 70, f. o b. en Suspension Bridge, Nueva York; molido \$ 90.





# COTIZACIONES DE MINERALES EN EL MERCADO DE LONDRES (1)

## MINERALES

**Antimonio.**—El alto precio corriente para los sulfuros de China ha hecho aumentar el interés por este mineral, del que ha habido una fuerte demanda. Los precios son de alrededor de 7s. a 7s. 6d. por unidad de metal CIF para el sulfuro de 50 a 65%, y de 6s. a 6s. 6d. para el de 60 a 55%.

**Bismuto.**—Las cotizaciones continúan estables, de £ 60 a £ 66 por tonelada de minerales con 30 a 35%.

**Cromo.**—Firmes condiciones continúan rigiendo en este mercado, siendo las cotizaciones, nominales, entre 90s. a 95s. CIF para el mejor de Rodesia de 48%; 80s. a 87s. 6d. para el de Rodesia de 2.ª clase con 48%; 92s. 6d. a 97s. 6d. para el de Balukistán de 52 a 54% y de 100s. a 105s. CIF para el Nueva Caledonia de 55%.

Las exportaciones minerales de cromo de la India Británica durante el mes de Octubre de 1936, alcanzaron a 960 toneladas, contra 4.653 toneladas hace un año, lo que hizo 16.095 toneladas para los siete meses del año fiscal, comparado con 15.887 toneladas del año anterior en el mismo período.

**Columbita.**—En la sesión de la Compañía Jos Tin Area (Nigeria) Ltd. efectuada esta semana, Mr. A. Stanley Williams expresó que en algunas de las pertenencias de propiedad de esa empresa se había establecido que los minerales de estaño contenían una pequeña parte de Columbita y que debido a la demanda de este mineral, se había procedido a instalar un reparador magnético, con el cual se esperaba producir una clase común de concentrados de Columbita. Terminó manifestando que, sin embargo, en el caso de su compañía, no podría esperar mucho de este ítem.

**Grafito.**—Se cotiza de £ 18 a £ 20, derechos pagados, la tonelada de cascajo en bruto de Madagascar de 85 a 90%, y de £ 12 a £ 14 CIF el de Ceylán de 90% en trozos.

**Hierro.**—Hay todavía en el mercado stocks disponibles para pronta remisión, siendo muchos de ellos de propietarios de minas de fuera de España, stocks que son muy bien colocados. Los precios son aún nominales, sin embargo, debido a los fletes y otras incertidumbres.

La baja en los embarques de la Grangesberg Co., de 806.000 toneladas métricas en Noviembre a 632.000 toneladas en Diciembre, fué debido en parte a las comunes influencias producidas por las vacaciones, pero en parte también a las desfavorables condiciones del tiempo. Virtualmente los embarques fueron hechos sólo desde Narvic y Oxelosund, pues el puerto de Lulea se encuentra cerrado por el hielo desde el 2 de Diciembre.

Respecto a los esfuerzos desplegados por los ingleses para asegurarse una más grande proporción de

minerales de Suecia, se informa que la Administración de la Grangesberg Co. considera que 2.000.000 de toneladas métricas es la cantidad máxima que puede ser embarcada a Inglaterra durante el año en curso.

**Plomo.**—Se han presentado al mercado recientemente algunas partidas sueltas de concentrados, sin duda debido al atractivo precio del plomo. Las cotizaciones fluctúan entre 18s. a 19s. (oro) por tonelada sobre la base de pago del 95% del plomo y del 98% de la plata.

**Manganeso.**—El tono del mercado, es, en general muy bueno, habiendo sido absorbidas totalmente las futuras entregas, de varios meses, del de 1.ª clase. Los precios son más bien nominales, cotizándose a 1s. 3d., y más también, por unidad CIF, el de 1.ª calidad. Se encuentra materia de 2.ª disponible alrededor de 1s. 1½d. a 1s. 2d. por unidad CIF.

Las exportaciones de minerales de manganeso de la India a Británica alcanzaron a 56.393 toneladas durante Octubre, haciendo un total de 495.067 toneladas para los siete meses del año fiscal, comprado con 70.680 toneladas y 449.870 toneladas respectivamente hace un año.

**Molibdeno.**—Hay una favorable demanda, cotizándose alrededor de 39s. a 40s. por unidad CIF, para los concentrados de 90%.

**Estaño.**—Los precios para los buenos minerales bolivianos de 60% permanecen firmes alrededor de £7. 10s. £8. por tonelada (menos una unidad de estaño), y alrededor de £4. (base \$ 160, escala 6d.) para el Nigeria de 70%.

**Tungsteno.**—Se evidencia otra vez un poco más de interés y los precios son algo más firmes, pero irregulares. Se han efectuado transacciones en minerales de buena calidad pero no procedentes de China a 32s. 9d., mientras que se informa que se ha pagado arriba de 33s. 9d. por el tungsteno de China, el cual está en oferta ahora entre 33s. 6d. a 34s.

Las exportaciones de minerales de tungsteno de la India Británica fueron de 993 toneladas en Octubre, lo que hace un total de 5.026 toneladas para el período Abril-Octubre, comparado con 828 toneladas y 4.282 respectivamente hace un año.

**Vanadio.**—Las cotizaciones son nominales, alrededor de 40s. a 50s. por unidad de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> CIF, para concentrados de 16 a 18%.

**Zinc.**—Los precios son de 35s. (oro) por las buenas blendas de 52% sobre las bases de £8 (oro) para el spelter, con un aumento de 3s. a 4s. (oro) por cada alza de £1 (oro) en el precio del spelter.

(1) The Metal Bulletin de Londres, Enero 15 de 1937.



## COTIZACION SEMANAL, PARA EL COBRE, ORO, PLOMO Y PLATA EN EL MERCADO DE NUEVA YORK

Recibida por cable (1)

Año 1936 y 1937	Dic. 9	Dic. 16	Dic. 23	Dic. 30	Enero 7	Enero 14	Enero 21	Enero 28
N. York Electrolytic (Foreign).....	10.425	10.825	11.400	11.525	11.575	12.350	12.075	12.350
N. York Electrolytic (Domestic).....	10.275	10.775	11.400	11.400	11.775	12.275	12.775	12.775
N. York Silver.....	45.000	45.000	44.875	45.250	45.000	45.000	44.75	44.75
N. York Lead.....	5.200	5.500	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
London Silver.....	21-1/16	21-1/4	20-7/8	21-3/8	21-3/16	21-d	20-3/8d	20-7/16d
London Lead (average)	£ 24-0-0	£ 25-17-6	£ 28-0-0	£ 27-17-6	£ 26-10-0	£ 28-10-0	£ 27-4-4½	£ 27-2-6
London Gold (p. troy oz.).....	142s/-	141s/5d	141s/6d	141s/7d	141s/7d	141s/8d	141s/9d	141s/11d

(1) Debido a la gentileza de la American Smelting Co.

## OFERTAS Y DEMANDAS DE MINERALES

Han sido inaugurados recientemente en Francia los Establecimientos MERAPRE—252, Faubourg St. Martin, Paris — cuyo giro es la compraventa, el afino y tratamiento de los metales escasos y preciosos como el oro, plata, platino, aleaciones y todos sus derivados: sales, nitratos, soldaduras, etc.

Esta Casa está en condiciones para fundir residuos, afinar lingotes y residuos que contengan metales preciosos, y para ensayar y dosificar dichos metales, para lo cual posee una Fábrica y un Laboratorio con los últimos perfeccionamientos introducidos en dicha industria.

La firma *W. E. Fischer, Ltd.*, de Londres (Old Trinity House, Water Lane Great Tower St., London E. C. 3.), nos escribe diciéndonos que se interesan por adquirir en Chile minerales de *Tungsteno* (Wolfram), especialmente Wolframita y Scheelita. Ruega cotizarle precios, cantidades, etc., directamente.

La firma *Mauricio Hochschild y Cia. Ltda.* Casilla 78-V Valparaíso, desea ponerse en contacto con los principales productores de *Talco*, con fines de exportación.

El señor *Bruno Haack*, Casilla 350, Valdivia, vende la producción de su mina de *Asbesto* o *Amianto*, como también *Talco*.

El Sr. *Arturo F. Swain*, Casilla 70, Iquique, ofrece en venta *Sulfato de Bario* (Cachibarita) de ley 92.1/2% y *Sulfato de Aluminio* de ley 30%, para entrega inmediata y en la cantidad que le soliciten.

*Adelaida Osorio*, Escanilla 504, Santiago, ofrece en venta o sociedad importantes minas de *manganeso*, situadas en Illapel. Excelentes leyes.

*Manuel S. Sigren*, Casilla 3546, Stgo., desea ponerse en contacto con productores de minerales no metálicos, rogando se sirvan remitirle muestras análisis y ofertas. Habría interés especial por caolín, cuarzo, asbesto, cristal de roca, feldespato, etc.

El señor *Enrique Fuenzalida Guzmán*, Galería Edwards, of. 51, Santiago, se interesa por *minerales de plomo*, en grandes o pequeñas partidas. También compraría yacimientos de este mineral.



INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

SOCIEDAD	Núm. de acciones	Valor Pagado	Capital	Fecha del último Balance	Fondos acumulados	Utilidad del último ejercicio	DIVIDENDOS		Año 1935	
							1935	1936	Más alto	Más bajo
Andacollo.—Oro.....	500.000	\$ 4.—	\$ 2.000.000	31-XII -935	.....	\$ 195.507,91	.....	.....	14.75	4.12
Amigos.—Plata.....	700.000	\$ 5.—	\$ 3.500.000	31-XII -935	.....	\$ P 27.125,69	.....	.....	8.—	3.25
Batuco.—Cobre y Plata..	490.000	\$ 4.—	\$ 1.960.000	31-XII -934	\$ 94.666.41	\$ P 24.417,00	.....	.....	4.—	0.20
Carahue.—Oro.....	1.500.000	\$ 1.—	\$ 1.500.000	30-VI -936	\$ 243.425,20	\$ 504.471,25	.....	.....	4.25	1.80
Carmen.—Oro.....	440.000	\$ 5.—	\$ 2.200.000	31-III -936	\$ 7.543,38	\$ P 308.585,87	.....	.....	7.50	5.—
Cerro Grande.—Estaño..	200.000	£ 0.15-0	£ 150.000	31-XII -935	£ 6.414-3-3	£ 3.157-3-5	\$ 2.—	\$ 1.—	24.12	11.50
Condoriaco.—Plata.....	950.000	\$ 4.—	\$ 3.800.000	31-XII -935	\$ 33.873,01	\$ 384.740,97	.....	.....	7.87	5.50
Chañaral.—Oro.....	620.000	\$ 5.—	\$ 3.100.000	30-VI -36	\$ 196.726,52	\$ 2.717.731,57	\$ 1.—	2	29.25	6.37
Dichas.—Oro.....	1.500.000	\$ 2.—	\$ 3.000.000	31-XII -933	.....	\$ 38.045,11	.....	.....	1.40	0.25
Disputada.—Cobre.....	600.000	\$ 25.—	\$ 15.000.000	30-VI -935	.....	\$ P 376.612,54	.....	.....	22.75	12.50
Elisa de Bordos.—Plata..	380.000	\$ 10.—	\$ 3.800.000	30-VI -936	.....	\$ P 234.611,59	.....	.....	12.—	3.—
Guanaco.—Oro.....	201.039	\$ 10.—	\$ 2.010.390	31-XII -935	\$ 1.175.838,93	\$ 2.844,22	.....	.....	32.25	18.—
Higuera.—Cobre.....	1.200.000	\$ 5.—	\$ 6.000.000	31-XII -935	.....	.....	.....	.....	0.90	0.30
Los Condes.—Cobre.....	1.000.000	\$ 10.—	\$ 10.000.000	31-XII -935	\$ 50.000,00	\$ P 37.084,27	.....	.....	7.25	4.50
Marga-Marga.—Oro.....	380.000	\$ 5.—	\$ 1.900.000	31-XII -935	.....	\$ 466.090,45	.....	1.482	2.90	0.40
Minerva.—Oro.....	600.000	\$ 5.—	\$ 3.000.000	30-VI -935	.....	\$ P 128.206,69	.....	.....	3.37	0.60
Montserrat.—Estaño.....	939.102	£ 1.5-0	£ 1.173.877-10-0	31-XII -935	£ 457-15-8	£ 1.651-1-10	\$ 0.86	.....	34.—	9.25
Ocuri.—Estaño.....	250.000	£ 0-10-0	£ 125.000	31-XII -935	£ 3.087-0-9	£ 4.151-4-9	\$ 2.15	2.20	21.75	20.—
Oploca.—Estaño.....	600.000	£ 1-0-0	£ 600.000	31-XII -935	£ 143.339-8-10	£ 31.543-7-8	.....	.....	172.—	97.—
Oruro.—Estaño.....	880.000	\$ 20.—	\$ 396.500	31-XII -935	£ 139.147-18-0	£ 89.557-16-6	\$ 8.—	8	121.—	71.75
Patiño.—Estaño.....	1.518.667	DI. 20.—	£ 6.819.897-14-5	31-XII -935	£ 1.530.502-14-9	£ 486.801-8-9	.....	13.728	374.—	212.—
Presidenta.—Plata.....	800.000	\$ 2.—	\$ 1.600.000	30-VI -936	.....	\$ P 144.441,47	.....	.....	2.90	1.—
Tocopilla.—Cobre.....	400.000	£ 1.—	£ 16.000.000	31-I -936	\$ 8.188.111,33	\$ 4.052.167,68	5.16	7.86	123.50	63.—
Lebu.—Carbón.....	1.000.000	\$ 10.—	\$ 10.000.000	31-VII -935	\$ 755.977,39	.....	.....	.....	7.—	4.—
Máfil.....	Pref. 400.000 Ord. 160.000	\$ 10.— \$ 50.—	\$ 12.000.000	30-VI -936	\$ 1.185.118,79	\$ 332.882,77	.....	.....	.....	.....
Carbonífera Lota.—Carbón	3.687.500	\$ 80.—	\$ 295.000.000	31-XII -935	\$ 22.686.251,09	\$ 14.324.788,09	\$ 2.58	2.61	38.12	29.75
Schwager.—Carbón.....	1.000.000	£ 1.—	£ 1.000.000	31-XII -935	£ 77.962-18-3	£ 32.901-8-6	\$ 3.44	3.48	50.25	45.—



