

BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

	Págs.
Sobre determinación de impuesto a la renta.....	131
Boletín oficial de Minería.....	133
Reforma de la ley de la Caja de Crédito Minero, por don Hernán Videla Lira. Consejero de la Caja de Crédito Minero	133
Precios de metales para 1936	135
Explotación y Beneficio de Minerales de Oro procedentes de minas pequeñas, por E. D. Garner y C. H. Johnson (Conclusión).....	136
Programa de las futuras exploraciones petrolíferas en el Territorio de Magallanes, por el Dr. A. Hemmer	149
La enorme capacidad de su minería hará pronto de Chile uno de los primeros productores del mundo, por la Sra. Josefa G. de Peláez, Doctora en Mineralogía.....	151
La planta de concentración neumática en Churramata, por Héctor Melo G., Ingeniero de Minas.....	155
La riqueza minera de Bolivia y su desarrollo, por el Dr. Mauricio Hochschild.....	158
Constitución química y análisis de los esquistos Betuminosos, por Jean Barlot, Doctor en Ciencias Físicas y Experto Químico.....	164
Consultorio Jurídico del Boletín Minero	168
Estadística Minera	
Industria Carbonera.—Producción de Enero y Febrero de 1936.....	170
Producción de Cobre fino durante Enero y Febrero de 1936	171
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos.....	172
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Febrero de 1936.....	173
Tarifa de compra de Minerales de la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas Exportadoras	174
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	179
Estadística de precios de los metales	182
Cotizaciones de Acciones de Sociedades Mineras.	184
Producción de Compañías Mineras.....	184
Mercado de Minerales y Metales	185
Cotización de Minerales en el Mercado de Londres	187
Oferta y Demanda de Minerales.....	188
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras	189



La marca de fama mundial
para
ANDARIVELES, FUNICULARES
CINTAS TRANSPORTADORAS, Etc.

Andarivel
de 24 kilómetros
de largo para el
transporte de
minerales en la
Cordillera de
los Andes.
Luz máxima
entre dos casti-
lletes 1650 m.

PROPIEDAD DE LA
Cía. Minera
Disputada
de Las Condes.



REPRESENTANTE EN CHILE:



FERROSTAAL

G. m. b. H., ESSEN — ALEMANIA
SUCURSAL SANTIAGO



IMPORTADORES DE:

CABLES DE ACERO PARA MINAS
BOLAS DE ACERO PARA MOLINOS
CARROS VOLCADORES Y DE CONSTRUCCIÓN ESPECIAL
VÍA DECAUVILLE Y TODOS SUS ACCESORIOS
LOCOMOTORAS DE TODA POTENCIA
MAQUINARIA — CAÑERÍA DE TODA CLASE
FIERRO Y ACERO EN GENERAL. METALES.

BARRACA DE FIERRO:

SANTIAGO

DELICIAS 135

TELEF. 83234/87523

OFICINA CENTRAL:

SANTIAGO

Edif. Mutual de la Armada 7.º Piso

TELEF. 61168/61169 - CASILLA 3567

DIR. TELEG.: FERROSTAAL

DEPOSITO:

VALPARAISO

BLANCO 1655

TELEF. 3433

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 431
Año: LII
Volumen: LXVIII

MARZO
1936

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

SUMARIO

	Págs.
Sobre determinación de impuesto a la renta.....	131
Boletín oficial de Minería.....	133
Reforma de la ley de la Caja de Crédito Minero, por don Hernán Videla Lira, Consejero de la Caja de Crédito Minero	133
Precios de metales para 1936.....	135
Explotación y Beneficio de Minerales de Oro procedentes de minas pequeñas, por E. D. Garner y C. H. Johnson (Conclusión).....	136
Programa de las futuras exploraciones petrolíferas en el Territorio de Magallanes, por el Dr. A. Hemmer	149
La enorme capacidad de su minería hará pronto de Chile uno de los primeros productores del mundo, por la Sra. Josefa G. de Peláez, Doctora en Mineralogía.....	151
La planta de concentración neumática en Churramata, por Héctor Melo G., Ingeniero de Minas.....	155
La riqueza minera de Bolivia y su desarrollo, por el Dr. Mauricio Hochschild.....	158
Constitución química y análisis de los esquistos Betuminosos, por Jean Barlot, Doctor en Ciencias Físicas y Experto Químico.....	164
Consultorio Jurídico del Boletín Minero	168
Estadística Minera	
Industria Carbonera.—Producción de Enero y Febrero de 1936.....	170
Producción de Cobre fino durante Enero y Febrero de 1936	171
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos.....	172
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Febrero de 1936.....	173
Tarifa de compra de Minerales de la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas Exportadoras	174
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	179
Estadística de precios de los metales	182
Cotizaciones de Acciones de Sociedades Mineras.	184
Producción de Compañías Mineras.....	184
Mercado de Minerales y Metales	185
Cotización de Minerales en el Mercado de Londres	187
Oferta y Demanda de Minerales.	188
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras	189

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

Don Orlando Ghigliotto

> José Luis Lecaros

> Ezequiel Ordóñez

Don Carlos Lanas C.

Presidente

DON NICOLAS MARAMBIO M.

Vice-Presidente

DON OSVALDO MARTINEZ C.

Segundo Vice-Presidente

DON ALBERTO ECHEVERRIA L.

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones Mineras Locales:

Por Asociación Minera de Antofagasta
Don Pedro Opitz

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

> Oscar Peña y Lillo
> 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.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

Don Nicolás Marambio M.

> 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

SOBRE DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA

En nuestra edición anterior, publicamos en estas mismas columnas, y en líneas generales, diversos acuerdos de las Asociaciones Mineras de Chañaral, Pueblo Hundido y Antofagasta, que el Consejo General consideró oportunamente, tomando las resoluciones del caso.

Entre los referidos acuerdos, figuró el de la Asociación Minera de Pueblo Hundido, por el cual se hacía ver la conveniencia de solicitar de la Dirección General de Impuestos Internos la dictación de normas definidas, para fijar las utilidades que resultan de la explotación minera en todas aquellas faenas que, debido a su escaso capital o situación económica precaria, no llevan contabilidad. En apoyo de su indicación, la Asociación citaba algunos casos concretos, y terminaba insinuando la idea de que dichas normas pudieran ser propuestas por la Sociedad Nacional de Minería, previo un estudio o encuesta de las diferentes regiones del país, para llegar a establecer así un costo standard para el transporte de minerales, en el kilómetro recorrido, en cada localidad; un costo de producción por tonelada de minerales, en relación con las características de la zona y de la ley de los minerales; etc., datos todos que tal vez adolecerían de pequeños errores, a juicio de la expresada Asociación, pero que no darían lugar a las equivocaciones en que ahora se incurre y que

están causando, poco a poco, el aniquilamiento del pequeño industrial.

En cumplimiento de la resolución adoptada por el Consejo General, las observaciones de que se trata fueron sometidas al conocimiento de la Dirección General de Impuestos Internos, la que acaba de pronunciarse al respecto, en un extenso informe.

Después de algunas consideraciones preliminares, Impuestos Internos llama la atención hacia la creencia infundada de suponer que el escaso monto del capital de los contribuyentes o «su situación económica precaria» exima a éstos de la obligación de llevar libros de Contabilidad, en circunstancias—agrega—que las reiteradas disposiciones contenidas en los arts. 59, 63 y 69 de la Ley N.º 5169 sobre Impuesto a la Renta exigen que la renta declarada coincida con los datos de los libros de contabilidad y éstos con la respectiva documentación.

Reproduce a continuación la letra del art. 63, que prescribe que «junto con sus declaraciones los contribuyentes deberán presentar los balances, cuentas de pérdidas y ganancias, documentos o exposiciones explicativas que comprueben o justifiquen el monto de la renta declarada y que coincidan con los libros de contabilidad, en los casos en que éstos sean obligatorios, según el Reglamento. Dichos libros deberán ser llevados en lengua cas-

«tellana, y deberán ser conservados por los contribuyentes, para los efectos de la presente ley, junto con la documentación correspondiente, hasta que prescriba el plazo que tiene la Dirección para la revisión de las declaraciones. Los profesionales y demás contribuyentes afectos al impuesto de la sexta categoría, deberán llevar un libro de entradas y gastos, en el cual practicarán un balance anual. Este libro será timbrado en conformidad a las disposiciones de la Ley de Impuestos de Timbres, Estampillas y Papel Sellado».

Lo que no deja lugar a dudas—dice el informe—sin que pueda argüirse de que en los casos de los mineros de Chañaral los libros de contabilidad no son obligatorios, porque, dada la naturaleza de las actividades de dichos contribuyentes, la Dirección General no puede prescindir de ellos, por tratarse del instrumento más adecuado para la correcta determinación de la renta afecta a impuesto.

Es precisamente la falta de los libros de contabilidad y de documentos que acrediten las rentas que declaran estos contribuyentes—sostiene—la que origina la disconformidad de apreciaciones que respecto a sus utilidades puede existir entre los contribuyentes y la Inspección.

Declaraciones de renta formuladas en estas condiciones—continúa—no responden a otros antecedentes que la simple apreciación personal que de sus utilidades hace el contribuyente, apreciación que en la generalidad de los casos resulta contradictoria con los antecedentes de que dispone la oficina, ya sea porque el contribuyente haya olvidado el monto real de sus negocios, lo que es explicable por la falta de contabilidad, ya sea porque haya estimado simplemente que sus gastos personales o los de sus familiares son gastos que reducen las utilidades de su negocio. Es revelador a este respecto—dice—el hecho de que en el acuerdo de la Asociación Minera de Pueblo Hundido se deje constancia de que los industriales obtendrían pérdidas si se asignaran un sueldo o salario, pues, tales deducciones están expresamente rechazadas en el art. 21 de la Ley de Impuesto sobre la Renta.

La ley prevé estos casos—prosigue el informe—y confiere facultad en su art. 68 a la Dirección General de Impuestos In-

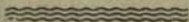
ternos para estimar o avaluar la renta de los contribuyentes que así declaren con los antecedentes de que disponga y, si bien es cierto que puede ocurrir que se practique una tasación de renta errada, también es cierto que no puede deducirse de ello que el funcionario que la efectuó, haya procedido en forma incorrecta o arbitraria, como se deja entender en el acuerdo de la Asociación mencionada, sino que los antecedentes de que dispuso o los que los propios contribuyentes le suministraron eran incompletos.

No podría ser de otro modo—afirma—porque las liquidaciones practicadas por las Inspecciones de Impuestos Internos, son susceptibles de modificaciones o rectificaciones, si se apartan de las normas legales o adolecen de errores o simplemente de falta de equidad, como puede ocurrir en los casos de tasaciones practicadas con arreglo al art. 68, que no se conformen con los antecedentes o con los datos de que disponga la Dirección General, respecto de negocios o actividades similares a las del contribuyente cuya renta se ha tasado.

Basta que el contribuyente que considere injusta la determinación de su renta o de su impuesto se acoja al derecho que le concede el art. 90 de la ley—dice—y eleve su reclamo ante la Dirección General en la forma que dicha disposición legal prescribe, para que la liquidación se rectifique si, en realidad, el reclamo resulta atendible de acuerdo con los antecedentes que se suministren.

Termina el informe, cuyos párrafos principales hemos reproducido textualmente, aludiendo a la insinuación para que la Sociedad Nacional de Minería patrocine encuestas destinadas a establecer los costos de explotación minera en las distintas regiones del país, que podrían ser considerados por la Dirección de Impuestos Internos, lo que constituiría una iniciativa interesante y útil, pues, conduciría de inmediato a los mineros—dice—a llevar libros de contabilidad, sin los cuales no sería posible determinar dichos costos y permitiría posiblemente apreciar en mejores condiciones la renta que declaran los contribuyentes sin llevar contabilidad.

El informe en referencia será debatido en el Consejo General, en una de sus próximas sesiones.



BOLETIN OFICIAL DE MINERIA

El Boletín Oficial de Minería, publicación en la cual se insertan todos los avisos que contempla el Código de Minería, es una feliz reforma introducida en el año 1932 en este cuerpo legal. Con ella, los mineros se evitan los graves inconvenientes de tener que suscribirse o comprar varios periódicos de una región, para imponerse de los nuevos pedimentos que se formulan, y que pueden invadir las pertenencias ya mensuradas, o simplemente manifestadas.

Hasta este momento circula el Boletín Oficial de Minería en Iquique, Tocopilla, El Loa, Antofagasta, Departamento de Huasco, Coquimbo, Ovalle, Illapel, Pectorca, La Ligua, San Felipe, Valparaíso, Limache y Quillota, Santiago, Cauquenes y Magallanes.

Los centros mineros de Copiapó y Chañaral, de tanta importancia, han sido los últimos en adoptar este órgano de publicación tan útil para los interesados.

A iniciativas de la Sociedad Nacional de Minería, las autoridades correspondientes de Copiapó y Chañaral están practicando ya las gestiones del caso, para la publicación del referido Boletín en aquellas loca-

lidades, el que ha constituido una feliz innovación destinada a contribuir en forma muy eficaz a la correcta constitución de la propiedad minera en el país.

En conexión con esta materia, manifestaremos que, a indicación de la Sociedad, el Ministerio de Fomento dictó recientemente el Decreto N.º 179, de 25 de Enero último, por el cual se suprime el plazo de un año, fijado en el Reglamento respectivo, para la duración o vigencia del contrato de impresión del Boletín Oficial de Minería.

En efecto, las disposiciones que se derogan por este Decreto obligaban a pedir propuestas para la publicación del Boletín, por el término de un año. De manera que los Intendentes o Gobernadores debían pedir tales propuestas todos los años, aunque el contratista actual cumpliera satisfactoriamente sus obligaciones. Ha parecido lógico que éste siga con el Boletín, mientras no exista motivo suficiente para poner término al contrato. La misma práctica ha establecido, por otra parte, la costumbre de no solicitar las dichas propuestas todos los años, con lo que se evitan muchas dificultades.



REFORMA DE LEY DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

POR

HERNAN VIDELA LIRA

Consejero de la Caja de Crédito Minero

Está pendiente de la resolución de la Comisión de Industria de la H. Cámara de Diputados, el proyecto de ley que modifica la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero presentado por el activo diputado por La Serena, don Gabriel González y cuya urgente aprobación merece ser considerada a la brevedad posible.

La Caja de Crédito Minero ha debido desenvolver sus actividades, dentro de las rígidas normas que su Estatuto le señala. Es muy lógico, por lo demás, que dichas disposiciones adolezcan en la actualidad de

serios inconvenientes, pues con el objeto de conseguir legislar sobre la materia se debió presentar el futuro desarrollo de la institución dentro de los menores riesgos posibles. De esta manera ha podido afrontar la ruda crisis del cobre y financiera del año 1932 y a pesar de ello, seguir su normal funcionamiento.

Mas, hoy día, en presencia de nuevos acontecimientos que se presentan en la producción minera, sea ya por la terminación de los desmontes y la parte de fácil trabajo en las minas, la falta de reconocimiento de ellas,

la escasez de capitales particulares, los problemas de fletes, transporte y agua, etc., obligan a que esta institución afronte con todos los medios necesarios la crítica situación que se puede avenir si no se toman las medidas oportunas y eficaces para ir al incremento de la producción.

Es conveniente hacer resaltar la situación financiera actual de ella y se podrá observar que su capital inicial se encuentra bien invertido. En efecto, alcanza a 60.000.000 de pesos y dentro de sus principales rubros aparecen:

Préstamos	\$ 14.600.000
Planteles de Beneficio	16.500.000
Almacenes, Pulperías, Existencias, etc	9.000.000
Minerales en existencia.....	9.700.000
Fondos disponibles	10.000.000

La cuenta de Pérdidas y Ganancias que alcanzó a 5 millones 700 mil pesos en el año 1934 está reducida en la actualidad a la suma de \$ 3.700.000 y se ha formado un fondo de provisiones para castigos de sus préstamos y amortización de sus plantas que alcanza a \$ 6.237.000.

Del estudio de su último balance, su actual situación es floreciente.

No es menos importante hacer resaltar el enorme beneficio de su labor. Desempeña el papel de regulador entre las casas exportadoras y los mineros respecto de aquellos minerales que, por no disponer de una fundición, deben exportarse directamente. Con el funcionamiento de sus planteles ha permitido el beneficio de los minerales de baja ley que anteriormente no tenían valor alguno. Con sus almacenes acude útilmente a los mineros de escasos recursos y con su ayuda financiera y técnica ha permitido el desarrollo de interesantes negocios como Guanaco, Carlota, Elisa de Bordos, Condoríaco y muchos otros.

Actualmente aborda el problema del azufre y la instalación de la planta de Ollagüe, abrirá seguramente un nuevo y valioso mercado a esta importante rama de la minería.

Su personal técnico se ha formado y prestigiado dentro de ella y es halagador observar cómo la industria privada acude constantemente a buscarlos para que dirijan sus actividades.

Y ya su prestigio ha pasado nuestras

fronteras y podemos observar cómo el Perú y Méjico encomendaron, últimamente, a distinguidos ingenieros el estudio de su funcionamiento.

Es oportuno hacer resaltar, además, que la producción minera aparte de su importante labor social, que ha permitido la ocupación de una cantidad considerable de obreros, provee al país de los medios para efectuar adquisiciones en el extranjero lo que lógicamente viene a redundar en beneficio de la agricultura y de todas las industrias nacionales. En efecto, el oro ha proporcionado al Banco Central, en los últimos tres años más del 30% del total de las divisas.

Mas, hoy, la situación actual de la minería exige que se vaya a una ayuda más directa, que la Caja de Crédito Minero, no disponga sólo de su calidad de institución esencialmente de crédito, sino que se le permita ir a una franca política de fomento de la minería. Sólo de esta manera podrá ella disponer de minerales para sus plantas de concentración y los mineros podrán trabajar más económicamente y poder realizar producciones de importancia.

Es interesante observar el marcado descenso notado en las compras de minerales efectuadas en los últimos años por la Caja. En 1933 adquirió 123.059 toneladas; en 1934, 109.664 toneladas y en 1935, las compras alcanzaron sólo a 84.200 toneladas.

El atinado proyecto, presentado por el H. diputado por La Serena, aumenta el capital de la Caja de \$ 60.000.000 a 100 millones y por las modificaciones que introduce a su actual Ley Orgánica permitirá que se pueda realizar una amplia obra de fomento, sea ya por el descubrimiento, habilitación y explotación de nuevas minas o por disponer de los medios para bajar el costo de producción, o facilitando elementos de trabajo a los mineros de escasos recursos en fin, permitirá que esta institución, que es sin duda la corporación básica de la minería, pueda disponer de las mismas atribuciones que ya se han conferido a los institutos mineros del norte, de reciente creación.

Los que se interesan vivamente por el resurgimiento de la industria minera, que constituye una de las bases fundamentales de la Economía Nacional, abrigan la esperanza de que los Poderes Públicos habrán de urgir el pronto despacho del proyecto de ley en referencia.



PRECIOS DE METALES PARA 1936 (1)

La pregunta que está en todos los labios actualmente es ¿Cómo estarán los precios de los no ferrosos en 1936?

Tratar de leer el porvenir es, por supues-

en el año correspondiente de las otras décadas en ese período.

Damos a continuación los resultados de alzas y bajas de precios.

Años	Cobre	Estaño	Plomo	Zinc.
1876	Baja	Baja.	Se mantiene.	Baja.
1886	Se mantiene, a pesar del alza temporal de mediados de año.	Alza gradual.	Se mantiene.	Se mantiene.
1896	Pequeña alza.	Se mantiene.	Se mantiene.	Ligera alza.
1906	Gran alza.	Gran alza.	Alza.	Se mantiene.
1916	Muy fluctuante; era el período álgido de la guerra mundial.	Muy fluctuante; a mitad del año, muchos negocios.	Alza.	Abierto alrededor del precio récord más alto.
1926	Tendencia a la baja.	Muy fluctuante, pero hacia fines de año alcanzó el precio récord más alto habido entre 1921 y 1925.	Tendencia a la baja.	Tendencia a la baja.

to, siempre un pasatiempo agradable y también provechoso si es que se tiene algo de éxito; desgraciadamente existen no sólo innumerables factores que tomar en cuenta, sino también acontecimientos imprevistos pueden a menudo desbaratar o echar por tierra los pronósticos más meticulosos, hechos basándose en estudios muy cuidadosos.

Hace algunos años, nosotros llegamos a determinar un teoría, deducida del estudio de los precios, según la cual, el precio máximo de los metales sobrevenía en cada década, hacia el final de la década y el precio inferior sobrevenía casi siempre a mediados de ese período de diez años.

Partiendo de esta base, no sería de extrañar, si durante 1936 los precios tendieran a bajar, pues estamos precisamente en una mitad de década, mitad que la constituyen los años 1934-36; y esa baja sería preparatoria de un movimiento ascendente de precios que vendrían en 1938-39.

Este punto de vista no es generalmente aceptado en el mercado de metales, el cual a causa de la actividad armamentista actual espera compras mucho mayores de metales y, por consiguiente, precios algo más altos.

Estudiando este dilema, nosotros hemos examinado la situación habida desde 60 años atrás, para ver los precios existentes

Según esto, parece que el destino está en contra de toda alza en 1936. El año 1906 fué el único año notablemente bueno en los seis, aunque 1916 tuvo una gran actividad a causa de la guerra.

Mirando el problema desde otro aspecto, uno se ve casi forzado a llegar a la misma conclusión. Aceptando que la compra de metales para armamentos pueda mantenerse en gran escala durante 1936, debe tenerse en cuenta el hecho que existe una considerable capacidad potencial de producción, que puede ponerse rápidamente en actividad en los casos del cobre, del estaño, del zinc y posiblemente del plomo. Además los stocks mundiales de cobre, plomo y zinc son todavía algo mayores que lo normal. Estas consideraciones tenderán a impedir cualquier principio de alza de precios.

Por consiguiente, resumiendo: El año 1936 podrá presentar pequeñas alzas en los precios del cobre, del plomo y del zinc, pero *no alzas grandes y sostenidas*. Por lo que respecta al estaño, el Comité Internacional del Estaño, debería facilitarse si los precios no bajan durante el año 1936.

Debemos hacer presente e insistir en que este pronóstico no lo adelantamos en forma dogmática. Únicamente el tiempo puede revelar el porvenir.

(1) Del Metall Bulletin.—Londres 28 de Febrero, 1936.

EXPLOTACION Y BENEFICIO DE MINERALES DE ORO PROCEDENTES DE MINAS PEQUEÑAS (1)

Por

E. D. Gardner y C. H. Johnson

Ingenieros de la Estación Experimental del U. S. Bureau
of Mines, Tucson, Arizona.

(Conclusión)

BENEFICIO

El mineral proveniente de la mayor parte de las minas de oro que producen regularmente más de 25 toneladas diarias, se envía a la planta de beneficio, con preferencia a una fundición. Los costos de concentración, son generalmente más bajos que los de fundición obteniéndose al mismo tiempo economías en fletes y transportes. Además, las empresas fundidoras pagan generalmente sólo alrededor del 90% del oro contenido en los minerales: cuando se envía oro en barras a la Casa de Moneda, el vendedor del metal recibe todo el valor de este.

Los métodos más corrientes para beneficiar minerales de oro son tres, a saber: 1) amalgamación y concentración por gravedad, 2) flotación y 3) cianuración. Por el primero de estos métodos, el mineral triturado y molido pasa sobre planchas de amalgamación y después sobre mesas concentradoras. El producto obtenido es una amalgama de la cual se obtiene el oro en barra en el mismo establecimiento y un concentrado gravitacional que se envía a la fundición. Los precipitados de oro que se obtienen por cianuración se someten a fundición. Estos tipos generales de tratamiento pueden ser combinados y modificados según los casos.

ELECCION DE METODOS

Las consideraciones más importantes que hay que tener en cuenta para la selección del tipo o sistema de beneficio, encualquier mina, son: 1) Naturaleza del mineral (incluyendo la clase de este y de la ganga y

la adaptabilidad del mineral a alguno de los diferentes métodos de tratamiento); 2) Cantidad de mineral cubicado en la mina; 3) Costo relativo del tratamiento por los diferentes sistemas; 4) Precio en el mercado de los productos obtenidos en el tratamiento; 5) Costo inicial de las plantas de beneficio de distintos tipos; 6) Capital disponible.

El beneficio del oro libre es la única clase de tratamiento perfectamente definido; una gran porción del oro contenido en estos minerales se libera mediante una molienda relativamente gruesa, de modo que la amalgamación pueda realizarse fácilmente. De tales minerales, resulta posible recuperar 50 a 70% del oro, por amalgamación, después de moler a través de 40 mallas aproximadamente. Tratando los relaves de las planchas amalgadoras por concentración en mesas, se puede obtener un concentrado que viene a aumentar la recuperación total, la cual rara vez llega a más de 75 a 85%. Los minerales que contienen oro libre son característicos de las zonas oxidadas superficiales. A veces, cuando los trabajos penetran más abajo del nivel de las aguas, el mineral que se extrae de allí resulta más difícil para beneficiar por amalgamación. Algunos minerales auríferos contienen otros minerales que afectan desfavorablemente la amalgamación y que hasta pueden descartar su beneficio por este sistema. Los minerales que contienen arsénico, antimonio, plomo, bismuto, talco, arcilla o grafito pueden determinar la formación de una película opaca sobre el mercurio, lo que retarda la amalgamación del oro. Cuando tal cosa ocurre, la recuperación baja y las pérdidas de mercurio pueden ser excesi-

(1) Véase «Boletín Minero» N.º 430 de Febrero 1936.

vas. En otros casos hay minerales que tienen oro libre, pero no se amalgama y entonces se le da a este la denominación de «Oro sucio» (rusty). En general, si en un mineral no puede beneficiarse por amalgamación su oro libre, se debe, frecuentemente, a que la mayor parte del oro se encuentra en tan fino estado de subdivisión que no amalgama fácilmente, aunque se le ponga en estado libre por medio de la molienda fina.

Casi todos los minerales auríferos pueden tratarse por flotación o lixiviación con solución de cianuro o por una combinación de estos métodos, obteniéndose recuperaciones generalmente más elevadas que por amalgamación. Por ninguno de estos procedimientos se recupera el oro grueso rápidamente, por consiguiente, si el mineral contiene cantidades apreciables de oro que no pasa, digamos, un tamiz de 30 mallas, se acostumbra suplementar la flotación o la cianuración con mesas, planchas amalgamadoras y otros aparatos a fin de recuperar este oro. Las partículas finas de oro, sin embargo, flotan fácilmente y se disuelven prontamente por el proceso de la cianuración, de manera que la elección entre los dos métodos se basa generalmente en las recuperaciones relativas, costos de operarios y costos iniciales de la planta más que en la practicabilidad de cada método. Las recuperaciones por el sistema de cianuración son generalmente más elevadas que las de la flotación, oscilando entre 90 y 98%, comparado con 80 y 90%, respectivamente.

Los minerales que contienen cantidades apreciables de «cianicidas» o sean sustancias extrañas que se disuelven en la solución de cianuro y, por consiguiente, consumen cianuro, no pueden tratarse por lixiviación. Tales elementos están formados principalmente por minerales de cobre oxidado, arseniuros y distintas sales básicas. El grafito y las materias orgánicas precipitan al oro de las soluciones y, por consiguiente, entorpecen la extracción. Los minerales que contienen mucha arcilla o que producen cantidades excesivas de lama durante la molienda, pueden ofrecer dificultades al cianurarlos, por el hecho de producir una pulpa poco permeable o difícil de asentarse y filtrarse.

El oro sucio no es fácil de flotar. La flotación aplicada a los minerales que contienen grandes cantidades de sulfuros pueden dar una baja razón de concentración y el

correspondiente concentrado de baja ley. Rara vez puede emplearse la flotación diferencial con el objeto de corregir la condición antedicha, ya que, por lo general, todos los sulfuros contienen oro que también debe recuperarse.

El cubo de mineral conocido es el factor que mejor puede indicar la escala de las operaciones por realizarse, que lleva, a su vez, a la elección del método de beneficio. Los gastos que son necesarios efectuar en una planta de cianuración pueden descartar este sistema, si se trata de muy pequeños tonelajes, aunque ello pueda ser posible bajo determinadas condiciones. Existen, además, considerables gastos, en razón de muestreos, ensayos, etc. que es necesario afrontar, tratándose de plantas cianuradoras (también en flotación) que elevan grandemente el costo de tratamiento de las instalaciones pequeñas. La amalgamación y el tratamiento en mesas gravitacionales, por otra parte son procedimientos relativamente sencillos y resultan fácilmente controlables. Si las reservas de mineral son considerables, la explotación de la mina debe controlarse para producir material de ley y naturaleza uniforme, destinado al molino; lo que es casi indispensable tratándose de flotar o cianurar el mineral, aunque esto es de menor importancia si se trata de amalgamar o concentrar por gravedad.

El tratamiento por amalgamación y mesas concentradoras es, en general, el más económico de los tres métodos indicados. Los costos relativos de operación en flotación y cianuración no pueden ser generalizados, aunque, bajo condiciones dadas, uno de estos sistemas puede ser mucho más económico que el otro. La molienda constituye generalmente la fase más costosa del tratamiento de los minerales. El tamaño de la molienda, necesario para obtener los mejores resultados posibles, tiene una importancia considerable en los costos de operación de cada método de tratamiento. Debido a que resulta preferible un material relativamente grueso para la amalgamación, la molienda rara vez se hace más fina que 40 a 60 mallas. Para la flotación, generalmente, se requiere una molienda más fina que para la cianuración, pero hay casos, sin embargo, en que ocurre lo contrario.

En Oatman, Arizona, por ejemplo una molienda de 85% a menos de 200 mallas, precede a la cianuración. Siendo la cianuración el proceso que presenta más comple-

jidades y dificultades técnicas, exige también un personal muy preparado. Además, la cianuración, en plantas pequeñas, requiere mayor número de hombres-horas por tonelada tratada que la flotación. La flotación en cambio, requiere un número mayor de obreros y de más práctica que la amalgamación.

La amalgamación y la cianuración producen oro en barra que generalmente se vende a un precio que corresponde a su contenido fino en oro y plata. La flotación y la concentración en mesas por otro lado, produce concentrados que deben ser vendidos, lo que representa un 10 o 15% del valor total del beneficio, a lo que es preciso agregar una pérdida apreciable de oro en la fundición. Este factor es de la mayor importancia en distritos remotos donde resulta costoso el transporte hasta las plantas de fundición. Esta desventaja de la flotación puede remediarse sólo en parte produciendo concentrados de alta ley, ya que la economía que representa el menor tonelaje a transportarse se pierde en parte por los recargos en los fletes y maquilas de fundición. Otro medio de resolver el problema es el de amalgamar o cianurar los concentrados.

El costo inicial de plantas pequeñas bien proyectadas para minerales de oro, varía entre unos cientos de dólares y \$ 2.000 por tonelada de capacidad diaria, lo que depende de la localidad donde va a ser construida la planta y de la clase de la maquinaria, sea esta nueva o usada; depende, también, del tamaño de la unidad de mollienda y del tipo de la planta. Las plantas de amalgamación y concentración en mesas son las más baratas, siguiendo, por orden, las de flotación y cianuración.

Los efectos de la limitación del capital son fáciles de estudiar comparando las plantas cuyo tipo permite obtener el más bajo costo inicial con otras cuyas ventajas se demuestran en una mayor utilidad global final. Estos mismos efectos pueden aplicarse a la proyección, construcción y elección de la maquinaria que equipará la planta.

CONCENTRACION GRAVITACIONAL Y AMALGAMACION

La figura N.º 11 muestra un esquema de una típica planta pequeña de amalgamación. Los trozos demasiado grandes de mineral que ofrecen dificultades para la des-

carga del buzón o sean grandes para la boca del molino grueso, deben romperse a mano, sobre las parrillas.

Los buzones se construyen generalmente de madera, dándoles una inclinación conveniente en el fondo y haciéndoles una compuerta en el frente. El fondo puede estar cubierto de planchas de acero o de algún otro material renovable. La capacidad varía entre unas pocas toneladas a 20 toneladas. La operación de la mollienda está confinada generalmente al turno de día; por consiguiente el buzón de mineral grueso debe tener la suficiente capacidad para contener todo el mineral traído de la mina durante la jornada nocturna.

La mollienda gruesa se hace generalmente en quebrantadoras o chancadoras de tipo Blake o Dodge, y generalmente se alimenta gravitacionalmente, mediante canaleta de descarga de madera, con determinada inclinación provista de compuertas de madera. En las plantas muy pequeñas del mineral se vacía en una plataforma y se patea a mano a la boca de la quebrantadora. El tamaño corriente de las quebrantadoras es de 6 por 9 a 10 por 20 pulgadas, y descargan el material molido de $1\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de pulgada. A veces resulta económico o es necesario hacer la mollienda en dos etapas. Las quebrantadoras giratorias no son apropiadas para el tipo de planta en cuestión. En plantas no electrificadas siempre se tiene motor aparte para mover el chancador o quebrantador.

En las plantas pequeñas, donde el espacio lo permite, las quebrantadoras deben estar colocadas encima del buzón que alimente la mollienda fina. Muy a menudo se emplean elevadores o transportadores de correa que llevan el mineral desde las quebrantadoras al buzón indicado. En algunas pocas plantas existen equipos para pesar y muestrear el material, instalados entre las quebrantadoras y el buzón. A falta de esto, el tonelaje se calcula, generalmente, por el número de carros o cargas despachadas y el muestreo se hace a mano, justamente antes de la entrada al molino.

El buzón para minerales finos se fabrica generalmente de madera, con la inclinación adecuada para la descarga. Su capacidad suele ser de 1 o 2 días de trabajo, lo que permite que la mina y la planta funcionen más o menos independientemente. Además, un buzón grande permite mezclar mejor el mineral y, por consiguiente, puede obtenerse una alimentación más uniforme en el molino.

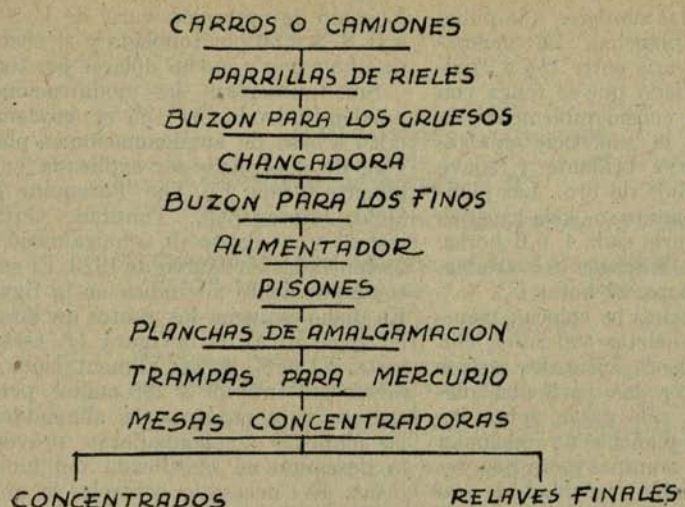


Fig 11.- ESQUEMA DE UNA PLANTA TIPICA DE AMALGAMACION

Se emplean diferentes tipos de alimentadores. El alimentador Challenge de discos se usa a menudo en los pisones o bocartes en combinación con buzones de fondo inclinado. Se emplean, también, pequeños alimentadores de tambor de superficie corrugada, planchas y canaletas vibratorias, alimentadores de émbolo y de correa y del tipo «Apron». (1) Si se hallan bien instalados, cualquiera de estos tipos de alimentadores puede funcionar satisfactoriamente.

En el esquema se muestran los pisones, sólo por la asociación convencional que existe entre éstos y la amalgamación. Los molinos de bolas y de barras trabajan satisfactoriamente en plantas de este tipo. Son características importantes en los pisones el que pueda usárseles como amalgamadoras y la facilidad que haya para hacer la cosecha en ellos; en cambio, el molino de bolas actúa como una trampa para el oro grueso. La planta debe pañalizarse durante unas horas para que pueda limpiarse. A veces se emplea mercurio en los molinos de bolas, pero el peligro de que parte de éste se pierda por flocculación (2) resta méritos a este medio de amalgamación.

Se emplean baterías de 5, 10 o 20 pisones variando los pisones en peso, entre 800 y 1.100 libras. La capacidad fluctúa entre 3 y 6 toneladas por pisón, cada 24 horas, moliendo del tamaño adecuado para las

planchas amalgamadoras. Los harneros que se usan habitualmente son tejidos de alambre o planchas perforadas. El tamaño conveniente del tamiz sólo puede determinarse por la experimentación, pero, generalmente se utilizan tamices de 20 a 40 mallas. Un producto del grueso de 10 mallas causa un serio desgaste en las planchas. Una molienda más fina de 20 mallas puede resultar antieconómica ya que el mayor costo de la tonelada molida y la disminución de la capacidad del molino pueden anular cualquier aumento en la recuperación. La fuerza necesaria para operar con pisones del tamaño generalmente en uso en plantas pequeñas, fluctúa entre 2,0 y 2,5 H.P. por pisón.

Además del empleo de mercurio en las baterías de pisones, la amalgamación se lleva a cabo, frecuentemente, en planchas, en el tipo de planta de que tratamos. Otros implementos para la amalgamación, tales como las mesas amalgamadoras, se emplean también, pero como carecemos de datos concretos entre éstos y las planchas, su valor debe ser dejado en suspenso. Para cada batería de 5 pisones, se precisan una plancha o serie de planchas. El área de las planchas varía ampliamente, pero 50 pies cuadrados por batería, resulta un promedio bastante aproximado. Si el oro es muy fino se precisará un área mayor de planchas. Es preferible cortar las planchas en secciones, con caídas de 1 o 2 pulgadas entre

(1) Transportador sin fin metálico.

(2) Liz de mercurio.

una y otra, y dar caídas similares a la pulpa al llegar sobre las planchas. La inclinación de las planchas varía entre $1\frac{1}{2}$ a 2 pulgadas por pie. El cuidado que se tenga con las planchas influye considerablemente en las recuperaciones; si la superficie amalgamadora no se conserva brillante y suave se producirá una pérdida de oro. Las planchas se limpian con cianuro o soda-cáustica y se revisten de mercurio cada 4 o 6 horas. El tiempo que dura la limpieza es variable, pero generalmente ocupa 24 horas.

Debajo de las planchas se colocan trampas de mercurio y canaletas con rifles, con el objeto de captar el oro sucio, los rastros de mercurio florecido y las partículas dispersas de amalgama que pasan sobre las planchas. Cuando las planchas no funcionan correctamente, estas trampas permiten recuperar una considerable cantidad de oro que de otra manera se perdería.

El objeto principal de hacer pasar el material por mesas concentradoras, después de la amalgamación, es de recuperar los sulfuros contenidos en el mineral o los minerales oxidados pesados que contienen oro o que pueden ser vendidos a un precio conveniente. El concentrado es generalmente almacenado en estanques de asentamiento, traspaleado periódicamente, secado y ensacado. El costo de operación de las mesas es muy bajo y su consumo de agua es de poca importancia cuando se tratan las pulpas diluidas de las planchas amalgamadoras. Debido a la relativamente baja recuperación alcanzada por el sistema de amalgamación, las colas deben ser almacenadas, si ello resulta practicable, más bien que abandonadas, tomando en cuenta las posibilidades de un futuro tratamiento de éstas.

Una planta de cinco pisones, del tipo descrito fué construído en California en 1931-32 con un costo de U. S. \$ 10,000.— Pudo disponerse de corriente eléctrica, de manera que el costo no incluyó la instalación de una planta de fuerza. Los motores instalados totalizaron 20 H. P. Los pisones que pesaban 1,000 libras, con caída de 6 pulgadas y de 110 golpes por minuto, tenían una capacidad de 20 toneladas en 24 horas, a menos de 40 mallas.

Tres hombres dedicados a la amalgamación y uno a la molienda en cada turno, constituyen la dotación de una pequeña planta del tipo indicado. Si se incluye el trabajo con las colas y planta de fuerza se necesitará una dotación de 6 a 8 hombres.

El costo de operación varía de U. S. \$ 0.50 a U. S. \$ 2.00 por tonelada y el costo total de uno a tres y medio dólares por tonelada.

Son numerosas las modificaciones que pueden introducirse en el esquema descrito a base de amalgamación en planchas. Una de ellas puede ser explicada en la siguiente forma: En The Porcupine United Gold Mines Ltd., Timmins, Ontario se instaló una planta de amalgamación para 25 toneladas en Marzo de 1929. El esquema correspondiente se indica en la figura 12. En dicho esquema los puntos de diferencia, en relación al de la figura 11, están a la vista. El 65% de la alimentación de las mesas era inferior a 200 mallas, pero debe tenerse en cuenta que la alimentación de las planchas amalgamadoras provenía de la descarga no clasificada del molino de bolas. Era necesario controlar la molienda a fin de evitar que el material resultara tan grueso que rayara las planchas. Debido a que este material contenía alrededor de 35% de sólido, se le agregó agua antes de pasar por las planchas. El cuarenta por ciento del oro recuperado se obtuvo de las planchas, cuya cosecha se hacía cada tres horas y se limpiaban diariamente. La caja de distribución actuaba como una trampa para el oro grueso y se limpiaba periódicamente.

Los pañetes se lavaban en un depósito cada vez que las planchas se limpiaban: los concentrados obtenidos de allí, junto con el material resultante del lavado periódico de los canales, trampas y cajas distribuidoras, se molían en un barril amalgamador de fierro fundido. El tratamiento de este barril, consistía en una molienda que duraba 10 horas, por medio de bolas de acero, seguido de una adición de mercurio y cal y una subsiguiente molienda que duraba también, algunas horas. Después el barril se lavaba, recolectándose y lavándose la amalgama y el mercurio, y el residuo era devuelto al molino. Por este procedimiento se obtenía una recuperación de 35%.

El amalgamador, en la mesa James captaba el oro fino, y el mercurio que flotaba se limpiaba semanalmente. Los concentrados de mesas se desaguaban y se enviaban a una planta vecina para cianurarlos. Estos tenían una ley aproximada de \$ 40.00 dólares por tonelada.

La dotación de operarios de la planta se componía de un hombre a cargo de la quebrantadora y un capataz por turno día y un amalgamador en cada uno de los otros dos

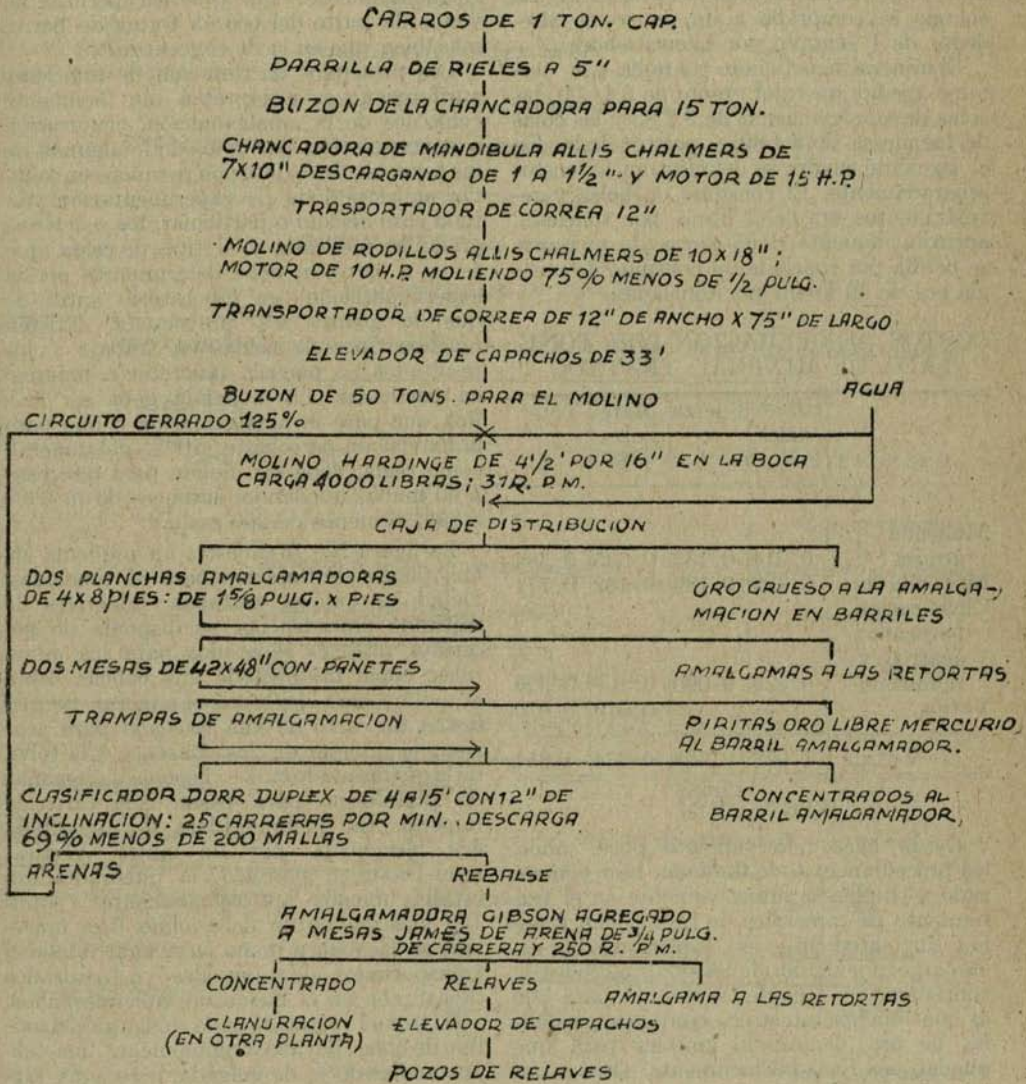


FIG. 12. ESQUEMA DE LA PLANTA DE AMALGAMACION

turnos. El molino de bolas y las demás maquinarias del molino eran accionadas desde un eje de transmisión mandado por un motor de 50 H. P. Excepto el clasificador que era movido por un motor individual de 5 H. P. La energía se compraba a un precio de alrededor de 1 centavo por kilowatt-hora.

El mineral beneficiado contenía por término medio, un valor en oro de \$ 11.00; las colas de amalgamación de \$ 2.80 y las colas de las mesas de \$ 1.80.— por tonelada. En el siguiente cuadro se demuestran los costos separadamente. El consumo de bolas y revestimientos era de 2 libras por tonelada, aproximadamente; 0,05 onzas de mercurio se perdía por tonelada; el consumo de energía era de 40 kw-hr por tonelada.

COSTOS DE OPERACION POR TONELADA DE MINERAL TRATADO

	Jornales \$	Fuerza \$	Materiales \$	Total \$
Molienda gruesa.	0.214	0.135	0.035	0.384
Molienda fina	0.429	0.180	0.162	0.771
Clasificación, hameado, acarreo y refinación	0.429	0.090	0.107	0.626
Varios	—	—	0.070	0.070
TOTAL	1.072	0.405	0.374	1.851

FLOTACION

Desde hace relativamente pocos años, los procedimientos de flotación han comenzado a emplearse intensivamente en el tratamiento de minerales de oro. Dicho sistema corrientemente es suplementado, sin embargo, por alguno de los otros métodos de concentración. Una de las razones para ello es que muchos minerales contienen partículas de oro demasiado grandes para que puedan ser flotados fácilmente. Otra razón es que debido al carácter variable que caracteriza al material de alimentación del molino, en plantas pequeñas, se necesitan ciertas seguridades o indicaciones, tales como las que suministraría una mesa trabajando como finalizadora (*Scavenger*) para precaverse de pérdidas serias. La molienda para la flotación se practica generalmente en circuitos cerrados con un clasificador, considerándose ventajoso agregar una mesa,

planchas o pañetes en el circuito para separar el oro libre, especialmente las partículas más gruesas que, de otra manera, se asentarían en el molino o en el clasificador. Incidentalmente, tal práctica permite la venta de parte del oro en forma de barra, más bien que en la de concentrado.

Los principios de flotación de minerales auríferos no se interpretan tan fácilmente como los de la amalgamación, cianuración o concentración por gravedad; algunos de los aspectos de la flotación permanecen todavía en el período de experimentación. En todo caso aislado o particular, los reactivos, grado de molienda y el tipo de celda que se va a emplear, debe determinarse por la experimentación en laboratorio antes de que la planta sea proyectada. Existen muchos tipos de celdas en trabajo y los resultados no parecen favorecer a ninguno en particular. La molienda debe ser más fina que para la amalgamación o que para la lixiviación percolante; 100% del mineral, como regla, debe ser molido para que pase a 60 mallas quedando, entonces, de un 65% a 85% a menos de 200 mallas.

La figura N.º 13 muestra un esquema de una planta de flotación para 35 toneladas. Debido a que se trataban minerales de distintas procedencias, se disponía de pequeños buzones separados para los minerales, como también de una cancha sobre el molino para depositar el mineral. Se utilizaba un carro de una tonelada para acarrear el mineral de los buzones a la tolva de la quebrantadora; se disponía de romanas de plataforma para pesar cada carro de mineral. La quebrantadora de mandíbula era accionada por un motor vertical semi-Diesel, a petróleo; la quebrantadora estaba ubicada aproximadamente a unos 100 pies del buzón del molino. Las muestras se sacaban a mano en el lugar donde el transportador de minerales ya triturados descargaba en el buzón de minerales finos.

El tromel instalado en la descarga del molino de bolas, llevaba originalmente una tela con mallas de $\frac{1}{4}$ de pulgada, pero, más tarde, se empleó una tela más fina, cuando se vió que las partículas gruesas diluían el concentrado de las mesas. Los concentrados primarios de las mesas eran muy ricos.

La primera celda de flotación producía un concentrado final de los primeros 6 pies de su rebalse y un mixto de los otros seis pies. Los mixtos se juntaban con la espuma de la celda *Scavenger* y eran bombeados al clasificador.

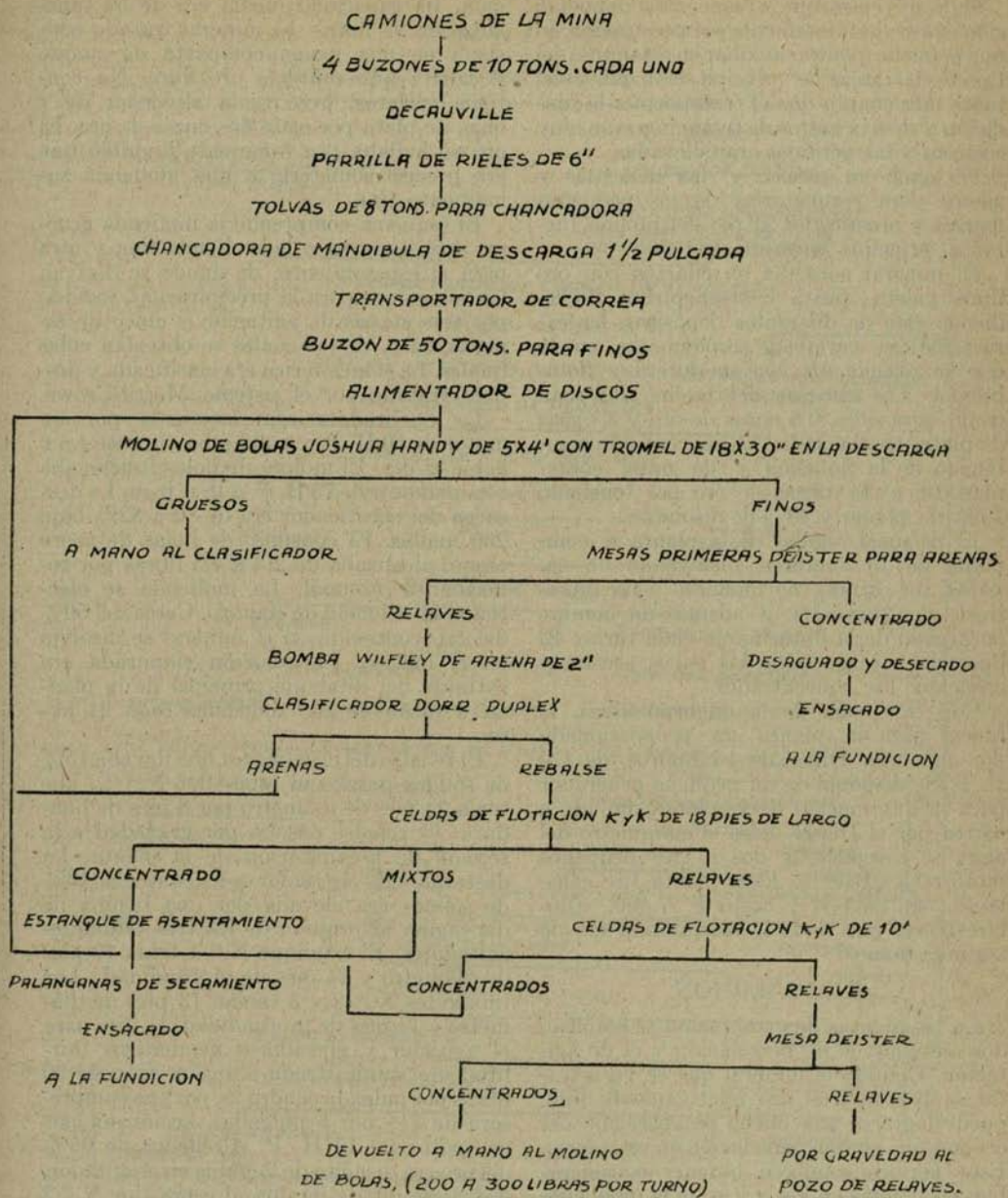


FIG 13.- ESQUEMA DE UNA PLANTA DE FLOTACION PARA MINERALES AURIFEROS. CAPACIDAD: 30 TONS.

Pudo apreciarse que los concentrados podían cianurarse ventajosamente por percolación en una pequeña planta auxiliar en estanques del tipo de las cajas de precipitación por zinc, tanto más cuanto que el transporte a la fundición y demás gastos de fundición eran muy costosos y las pérdidas eran elevadas.

El agua era escasa, y las molestias y gastos para recuperarlas de los pequeños tranques practicados al pie del molino fueron al principio bastante graves.

El mineral consistía en cuarzos con oro libre, galena, piritita y arsenopiritita. Proce- diendo éste de diferentes depósitos, las ca- racterísticas variaban ampliamente en lo que se relacionaba con su dureza y flota- bilidad. Las cabezas del molino llevaban como promedio, 0,6 onzas de oro y 3 onzas de plata por tonelada. El concentrado combinado de la flotación y de mesa con- tenían 10 a 14 onzas de oro por tonelada, 15% de plomo y 40% de insoluble.

El personal regular de la planta se com- ponía de 10 hombres, incluyendo un ca- pataz, un carrero, un molinero y un mues- trero por turno-día y además un hombre encargado de la flotación en cada turno. El operario encargado de las colas, secaba y ensacaba los concentrados.

Con excepción de la quebrantadora, la fuerza para la planta era proporcionada por un motor Diesel de 4 cilindros, de 120 H. P. Se disponía de un pequeño generador para la iluminación de la planta movido a correa por el Diesel. Para el suministro del agua se disponía de dos o tres pequeños motores a gasolina. Esta planta fué cons- truida en 1933-34 y costó \$ 17,500.—(dó- lares) pero casi toda la maquinaria era de segunda mano.

CIANURACION

En las plantas de cianuración se emplean dos métodos: el de percolación y el de agi- tación. Cuando el mineral que se va a tra- tar es poroso y el oro relativamente fino, puede lograrse una buena recuperación del oro por una simple percolación en estanques. Esto permite también obtener considera- bles economías en los costos de la molienda. Cuando el mineral es compacto, en cambio, se precisa una molienda fina a fin de que la solución cianurada pueda estar en contacto con el oro.

La figura N.º 14 muestra un esquema del molino instalado en la mina Big Jim, en Oatman, Arizona, siendo éste representa- tivo del tipo de plantas pequeñas de agita-

ción. La capacidad media era de 50 tone- ladas en 24 horas. El mineral tratado con- sistía en una ganga compacta de cuarzo y calcita que contenía oro libre. No con- tenía sulfuros, pero tenía alrededor de 1 onza de plata por cada dos onzas de oro. El oro se hallaba tan finamente dividido que era preciso someterlo a una molienda su- mamente fina.

El esquema comprende la molienda grue- sa, una etapa para la molienda fina y otra para el espesamiento, de donde se derivan las soluciones para la precipitación, seguido por tres etapas de agitación y cinco de es- pesamiento, de los cuales se obtenían colas finales. La solución rica era clarificada y des- pués tratada por el sistema Merrill-Crowe.

La quebradora era accionada por un motor de 50 H. P. y trabajaba durante 4 a 6 horas al día. El molino de bolas funcionaba con un motor de 75 H. P. a 18 r. p. m. La des- carga del clasificador era de 80 a 82% bajo 200 mallas. El consumo de bolas de acero cromo alcanzaba de 2,5 a 4,5 libras por ton- elada de mineral. La molienda se efec- tuaba en solución de cianuro. Cerca del 50% del oro contenido en el mineral se disolvía en el molino. La solución cianurada era extraída del estanque principal de la plan- ta, a razón de 330 toneladas cada 24 ho- ras.

El rebalse del clasificador que llevaba 15% de sólidos pasaba al espesador N.º 1, que tenía 24 pies de diámetro por 8 pies de hon- dura. El rebalse pasaba por gravedad a la sección de precipitación de la planta. La descarga del espesador que contenía 40% de sólidos era elevada por una bomba de diafragma al primero de los tres estanques agitadores. El estanque N.º 1 tenía 19 pies de diámetro y 14 pies de profundidad. Los estanques N.ºs 2 y 3 tenían 13 pies de diá- metro y 14 pies de profundidad. El aire para el agitador y elevadores neumáticos (air- lifts) era suministrado a una presión de 30 libras por pulgada cuadrada, por una compre- sora de 7½ por 6 pulgadas, accionada por un motor de 10 H. P. Alrededor de 95% del oro era disuelto de la pulpa en el agitador, N.º 3, de donde pasaba al espesador N.º 2 y después seguía a los N.ºs 3, 4, 5, y 6. Los espesadores tenían 15 pies de diámetro y 10 pies de hondura. La descarga del es- pesador N.º 6 que correspondía a las colas, contenía 50% de sólidos. Se agregaban 50 toneladas de agua diarias al espesador N.º 6; se agregaban 180 toneladas de solución estéril de la sección precipitación al espesa-

CAMION DE 7 TONS.

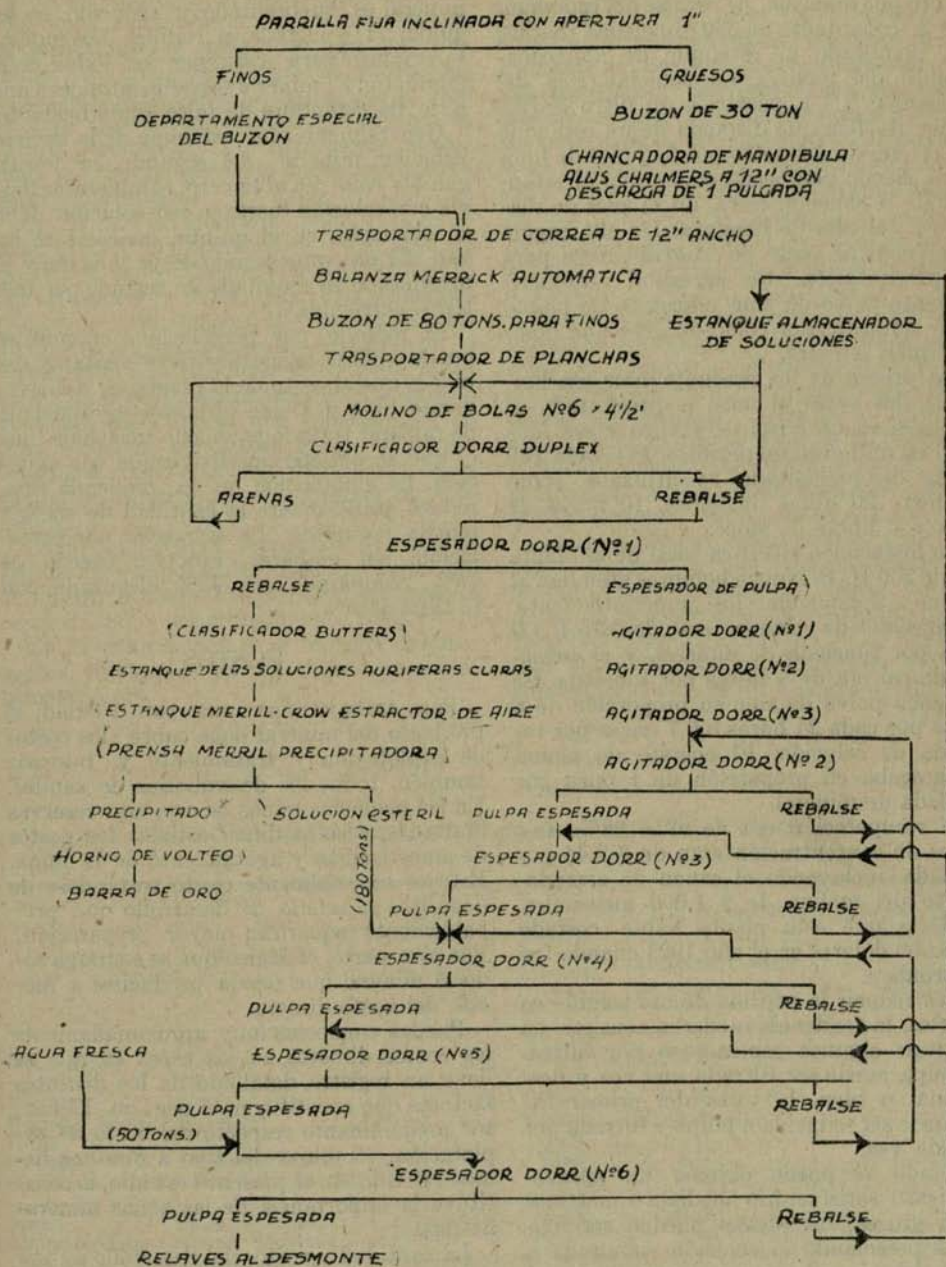


Fig. 14.- ESQUEMA DEL MOLINO DE "BIG JIM."

dor N.º 4. Esta solución contenía 2,2 libras de cianuro de sodio, 2 libras de cal e indicios de oro por tonelada. El reverse del espesador N.º 2, consistente en 330 toneladas diarias, era bombeado al estanque de almacenamiento del molino. La solución rica del espesador N.º 1, pasaba a un filtro clarificador Butters que disponía de un estanque de 11 pies de diámetro por $5\frac{1}{2}$ pies de hondura, siendo bombeada en seguida al estanque de la solución clara, de 11 pies de diámetro y 6 pies de hondura. De allí, seguía el proceso al vacío de Merrill-Crowe para la precipitación. Se agregaba automáticamente polvo de zinc y acetato de plomo a un emulsificador colocado ante una bomba triplex circular.

La prensa de los precipitadores era limpiada dos veces al mes; el precipitado se colocaba en un crisol de grafito y era fundido en un horno de petróleo. Por cada 100 libras de precipitado se utilizaba como fundente 20 libras de bórax, 10 libras de soda y 6 libras de sílice.

La instalación eléctrica total de la planta era de 200 H. P. Nueve hombres atendían al molino, incluyendo un superintendente. El consumo de cianuro era de 0.75 a 1.0 libra por tonelada de mineral, y el consumo de cal era de 4 libras por tonelada. Se agregaba polvo de zinc en proporción de 8 libras por cada 24 horas o 0.7 onzas por tonelada de solución. El acetato de plomo se agregaba en proporción de 1 onza por tonelada de mineral.

La recuperación era de 97 a 98%. Los costos de concentración eran de \$ 2.44 por tonelada, incluyendo el canon de arrendamiento del molino de \$ 1.000 mensuales. Se decía que esta planta había costado \$ 108.000 dólares en el año 1923 cuando fue construida.

Para reducir la pérdida de oro soluble en las colas, la tendencia moderna consiste en substituir algunos espesadores por filtros. La pulpa puede ser filtrada una vez y descargada, o bien, la torta del primer filtro puede ser reducida a pulpa y filtrada por segunda vez.

Cuando se puede obtener un aprovechamiento satisfactorio mediante una molienda gruesa, las arenas pueden ser lixiviadas percolando la solución cianurada a través del mineral en estanques. El mineral se quiebra con pisones o es molido en molinos de bolas a menos de 8 o 10 mallas. Las arenas se separan de los lodos por clasificación; los lodos son tratados por flotación

o lixiviados por agitación. En unas pocas plantas que tratan productos porosos, el mineral es quebrantado y reducido, en seguida, a $1\frac{1}{2}$ pulgada, en rodillos. Los rodillos se emplean para mantener los lodos en el minimum. El mineral se vacía entonces a una serie de estanques de falso fondo brillante.

Generalmente, un estanque de la serie se llena con mineral; del segundo, se descargan las colas; en el tercero, el mineral se lixivia con solución fuerte y con solución débil en el cuarto; en el quinto, las colas se lavan. El oro, precipitado de la solución y el precipitado se manipula en seguida por métodos corrientes.

El método por percolación, cuando se puede aplicar, tiene positivas ventajas debido a que el costo de la planta es relativamente bajo y a que el costo por tonelada de mineral tratado es mucho más bajo que el que se obtiene por lixiviación con agitación. La eliminación de la molienda fina, reduce grandemente la cantidad de energía motriz requerida. La extracción por percolación, sin embargo, rara vez excede de 75%, comparado con 95% alcanzada con la agitación.

COSTOS

Para trabajar una mina con utilidad, el producto del mineral debe cubrir los costos de explotación y tratamiento y retornar también, todos los desembolsos de capital. En las pequeñas minas de oro, con reservas limitadas, resulta difícil estimar los gastos de amortización y agotamiento de la mina. Esto es especialmente cierto tratándose de depósitos en estado de desarrollo que probablemente requerirán mayor preparación. Por otra parte, es lógico que se extraiga todo el mineral que pueda producirse a menos del costo directo.

Pueden conocerse muy aproximadamente los costos directos en los casos en que se lleve un registro detallado de los distintos factores que constituyen el negocio. El factor predominante respecto del costo de explotación, en minas del tipo a que nos hemos referido en el presente estudio, lo constituye la importancia de las zonas mineralizadas.

La cantidad y costo, del desarrollo requerido por tonelada de mineral explotado depende del tamaño y distribución de las zonas mineralizadas. La pericia geológica, ejercitada en la exploración de las zonas mineralizadas es de importancia en el des-

arrollo ulterior de una mina, ya que, posteriormente, este factor debe ser cargado en cuenta sobre cada tonelada de mineral producido. Sin embargo, en los casos en que se forman nuevas compañías para explotar minas ya trabajadas, se pueden sacar ventajas de los trabajos antiguos, por lo que no hay que deducir cargos que afecten la futura producción. Por otra parte, el trabajo de ciertas secciones puede ser entregado a pirquineros.

Los costos de molienda dependerán de la magnitud de las operaciones y del tipo de planta de concentración escogido, los costos del transporte y fletes, dependen, principalmente, de las distancias. Los gastos de supervigilancia y gastos generales, dependen de la forma dada a la organización y de la naturaleza dada a la administración. En grupos pequeños de hombres que trabajan por su propia cuenta, no existen gastos de supervigilancia. Las regalías, maquilas y otros gastos de fundición, son materias de contratos.

La mano de obra representa el ítem de gastos más importante. Cuando el trabajo se ejecuta a mano, los jornales representan cerca del 80% del costo directo total.

En el cuadro N.º 4 se indican diversos gastos efectuados en 10 típicas pequeñas minas de oro.

Puede notarse que en este grupo de minas, los costos totales variaban de \$ 3.74 a \$ 37.10 por tonelada. Las condiciones en la mina que presenta más bajos costos eran inusualmente favorables, y producían diariamente un tonelaje relativamente grande (90 toneladas). Los costos de explotación pueden exceder considerablemente la cifra máxima dada en el cuadro, que corresponde a un mineral muy rico explotado en mantos muy angosto. En una mina trabajada por un solo hombre, en Montana, el costo de producción por tonelada de mineral, fué de \$ 1.800. en 1933; el mineral contenía \$ 2.000.

Para calcular las ganancias netas se debe tomar en consideración las regalías pagadas a los propietarios del terreno y las pérdidas en que se incurra por concentración y fundición. Las regalías varían de 10 a 40 por ciento de la ganancia neta de la fundición o concentración. Las pérdidas en la concentración oscilan desde 40% en plantas amalgamadoras, como máximo, hasta 2% en algunas plantas cianuradoras, como mínimo. En caso de que el concentrado sea fundido, debe tomarse en cuenta las pérdidas de la concentración y de la fundición. Las empresas fundidoras, en 1933, pagaban sólo el 90%, aproximadamente, del oro contenido en el mineral o concentrados.

CUADRO 4.—COSTOS EN 10 TÍPICAS MINAS PEQUEÑAS DE ORO (1)

MINAS	Localidad	Tons. por día	Pot. del min. Pies	Clase de concent.	EXPLOTACIÓN			Cargos p. amortizac. de capital invertido en equipo y desarrollo previo \$
					Arranque en rajos \$	Desarrollo \$	Varios \$	
Little Fanny	Catron Country N. Méjico	90	3	Flot.	(2) 1.81	.....	.....	.....
Big Jim	Oatman Ariz.	50	5	Cian.	1.93	0.71	.....	.....
Herron y Laster Lease	Superior Arizona	50	4	Ning.	(2) 5.31	.....	.....	0.66
Gnome	Orogrande Idaho	20		Cian.	(2) 9.00	.....	.....	.....
Gold Coin	Silver Lake Mont.	7	5½	Amalg. y mesas	2.40	1.09	0.50	.....
Jewell	Butte Montana	1¼	1	Ning.	10.08	5.04	1.50	2.40
Mountain View	Garnet Montana	1		"	8.00	8.00	0.50	.....
Gold King	Pinos Altos N. Méjico	1	½	"	(9) 15.00	8.50	.....	(10) 3.00
Gold Bug	Rock Creek Montana	¾	2	Amalg.	5.90	7.00	.....	4.00
Guymas	Garnet Montana	½	1	Ning.	18.60	(13)	.....	.....

CUADRO 4.—COSTOS EN 10 TÍPICAS MINAS PEQUEÑAS DE ORO (CONTINUACION) (1)

MINAS	Localidad	Ton. por día	Potenc del mineral Pies	Clase de concentración	TRANSPORTE		Concentración	Superv. y gastos generales	Fundic. p. ton. de min.	Flete p. ton. de min.	Regalía	Total
					p. ton. \$	Distanc. Millas						
Little Fanny	Catron Country N. Méjico	90	3	Flotac.	0	....	1.20	0.73	....	....	....	(3) 3.74
Big Jim	Oatman Arizona	50	5	Cianuro	0.30	1	(4) 2.44	....	0	0	....	(5) 5.38
Herron y Laster Lease	Superior Arizona	50	4	Ningun. Cianuro	0.75	1	0.00	0.50	(6) 5.00	0.16	(6) 3.70	15.48
Gnomes	Orogrande Idaho	20	...	Cianuro	0	....	3.00	(6) 1.50	0	0	....	(7) 13.50
Gold Coin	Silver Lake Mont.	7	5½	Amalg./mesas	0.30	½	1.30	0.35	(8) 0.13	(8) 0.05	....	(7) 6.12
Jewell	Butte Montana	1¼	1	Ningun.	1.00	1	0	0	5.00	0.88	1.80	27.70
Mountain View	Garnet Montana	1	1	"	11.00	110	0	0	5.00	0	....	21.50
Gold King	Pinos Altos N. Mej.	1	1½	"	1.00	11	0	....	3.50	1.21	....	(7) 31.10
Gold Bug	Rock Creek Mont	¾	2	Amalg.	(11) 2.25	¾	(12) 3.70	1.00	0	0	2.25	26.10
Guymas	Garnet Montana	½	1	Ningun.	3.00	12	0.00	8.50	5.00	2.00	....	(7) 37.10

- (1) Jornales de mineros de \$ 4. — a \$ 4.25 diarios, excepto indicación en contrario.
- (2) Incluye desarrollo.
- (3) Excluye capital, regalías y fundición de los concentrados. Los jornales fueron de \$ 2.50 al día, aproximadamente.
- (4) Incluye arriendo de la planta.
- (5) No incluye supervigilancias ni regalías.
- (6) Estimado.
- (7) Excluye capital y regalías.
- (8) Concentrados embarcados; razón de concentración: 40 a 1.
- (9) Jornales de \$ 3.— diarios.
- (10) Compresora y huínche arrendados.
- (11) Caballo y pala.
- (12) 2 toneladas de concentrados por día.
- (13) No existe desarrollo.

PROGRAMA DE LAS FUTURAS EXPLORACIONES PETROLÍFERAS EN EL TERRITORIO DE MAGALLANES

Por

Dr. A. Hemmer

El hecho de que en el Presupuesto del año 1936 se destinen tres millones de pesos, aproximadamente, para las exploraciones petrolíferas en Magallanes, pone otra vez de actualidad esta cuestión.

Como es sabido, estas exploraciones empezaron en Septiembre del año 1928, con el estudio geológico de la región por dos comisiones independientes, que terminaron su misión al comienzo del invierno de 1929. Ambas comisiones llegaron a la conclusión de que es muy probable la existencia de yacimientos petrolíferos económicamente explotables y que conviene invertir el capital necesario para la ejecución de algunas perforaciones de reconocimientos. Coinciden, pues, en su fondo, con los informes emitidos por Felsch, Bonarelli y los geólogos de la Standard Oil Company, que habían estudiado el mismo terreno con anterioridad. No puede sorprender que en los detalles y en apreciaciones de zonas especiales los diversos informes sean distintos, pues las diferencias de esta naturaleza se producen casi siempre en casos análogos.

A base de los informes en cuestión, se adquirieron dos maquinarias del tipo más moderno de aquel tiempo, con su material auxiliar, y se efectuaron dos perforaciones: una en el Río Tres Brazos y otra, en el Río Tres Puentes. La primera alcanzó 1,390 m., sin obtener un resultado práctico; por la segunda se comprobó, por primera vez, la existencia de petróleo líquido en la región de Magallanes, en un horizonte entre 400—600 m. de profundidad, correspondiente a los Estratos de Boquerón (Terciario inferior), que también contiene gases con una presión elevada. Desafortunadamente el horizonte no resultó comercialmente explotable, por lo menos en ese lugar. Una segunda perforación a una distancia de 400 m. de la primera, tuvo la misma suerte. Sin embargo, estas perforaciones tienen el mé-

rito de haber puesto de manifiesto, por primera vez, la existencia de petróleo líquido en Magallanes, cuya calidad era bastante buena, como lo indican los análisis efectuados sobre el petróleo del primer pozo.

Además, se efectuó, con la instalación que se había usado en la perforación de Tres Brazos, una sonda en Punta Prat, más cercana a la Cordillera, sobre una estructura del Cretáceo, calculada para alcanzar una profundidad de 1,800—2,000 metros.

Por falta de fondos se paralizaron primeramente las perforaciones en la estructura de Tres Puentes y también, algún tiempo después, la sonda de Punta Prat, que en ese momento había alcanzado una profundidad de 1,312 m. La arenisca encontrada en la última parte del perfil ha demostrado buenos indicios de gases y petróleo líquido.

Durante el intervalo de estos trabajos se completaron los estudios geológicos por medio de investigaciones geofísicas en la estructura de Tres Puentes. Una vez paralizadas las perforaciones grandes, se trató de precisar, con ayuda de perforaciones de pequeña profundidad, los datos obtenidos en estos estudios geofísicos, con el objeto de aprovecharlos prácticamente. Pero tampoco estos trabajos pudieron terminarse, debido a que en los últimos dos años el Fisco sólo ha podido otorgar los fondos estrictamente necesarios para mantener el material y los campamentos.

De lo expuesto se deduce lógicamente el siguiente programa para la prosecución de las exploraciones petrolíferas: Continuar la perforación de Punta Prat hasta la profundidad prevista de 1,800—2,000 m. para reconocer el perfil hasta esa hondura y establecer si existen las condiciones necesarias para la formación de un horizonte petrolífero en dicha estructura. Efectuar una tercera sonda en la estructura de Tres Puentes para ensayar el horizonte ya conocido. Com-

(1) Tomado del Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. N.º 52. pp. 531.

pletar, en cuanto sea posible, los conocimientos que existen de esta estructura y de las partes donde no existan afloramientos naturales, por perforaciones estructurales de profundidad reducida. Se entiende que estos trabajos envuelven también la ampliación de los estudios geológicos en general de la región, especialmente de la zona Norte de Magallanes, en busca de nuevas estructuras en el Terciario moderno, siempre que se disponga de fondos. Respecto a este punto, hay que observar que las sumas provistas para el presente año, serán suficientes para la ejecución de los trabajos con dos maquinarias grandes, pero, no hay que olvidar que es preciso adquirir los repuestos y la tubería necesaria en el extranjero, y es en estas adquisiciones donde se hace sentir mayormente el bajo valor del peso chileno. La cantidad de este material por adquirir es algo mayor que la normal, como consecuencia que durante los últimos años de trabajo, no se ha podido completar el stock necesario por la escasez de fondos. Además, la gran distancia a que se encuentra Magallanes de los centros manufactureros obliga, naturalmente, a mantener una provisión o stock elevado.

La ejecución de las perforaciones en la estructura de Tres Puentes se hará en el futuro en forma más sencilla, y, en consecuencia, menos costosa. Cuando se ubicó la primera sonda hubo de operarse en un terreno conocido solamente en la superficie; las condiciones existentes en la profundidad podían deducirse únicamente en forma indirecta por observaciones en puntos más alejados. Fué necesario entonces, reconocer todo el perfil por medio de un cabotaje continuo que contribuía a aumentar el costo por metro corrido. Ya en la segunda sonda se pudo desistir de este sistema, sacando solamente testigos de las capas que tenían un interés especial para la cuestión petrolífera o tectónica. En el futuro se seguirá este último procedimiento.

A pesar de los indicios favorables, tanto en la actual sonda de Punta Prat, como en la estructura de Tres Puentes en general, hay que considerar la posibilidad de que los fondos presupuestados no alcancen para comprobar la existencia de petróleo en cantidades comerciales.

Cabe recordar aquí las experiencias hechas en otras partes del mundo con exploraciones de esta índole, que en su mayoría también han necesitado varios años de

trabajos sistemáticos para llegar a un éxito comercial. Mencionaré como un ejemplo más moderno el nuevo campo en la cercanía de Hoheneggelsen (Alemania), que se encuentra solamente a 8 Kms. de distancia de la región en explotación de Oberg. Existe cerca de Hoheneggelsen un domo de sal y manifestaciones líquidas de petróleo en la superficie, que habían dado origen a dos perforaciones de mayor profundidad, pero que no alcanzaron un éxito comercial. A consecuencias de este resultado negativo la región fué abandonada. Más tarde, en el año 1928, otra compañía reanudó las exploraciones, realizando minuciosos estudios geológicos y una investigación geofísica completa de toda la zona. Después de cincuenta perforaciones de estructura hasta 60 m. se ejecutaron cinco perforaciones entre 450—1,400 m. de profundidad, la última de las cuales localizó un yacimiento económicamente explotable, en Diciembre de 1934.

Casos como los de Comodoro Rivadavia y Plaza Huincul, donde se encontró con la primera perforación una capa productiva son excepcionales.

Para abarcar por completo el problema de Magallanes es preciso realizar las perforaciones necesarias sobre todas las estructuras donde existen fundadas esperanzas de encontrar yacimientos petrolíferos y que son: Tres Puentes, Punta Prat, Canelos y Mina Elena; las tres primeras en la Península de Brunswick y la última en la Isla Riesco. En vista de los resultados obtenidos hasta ahora en la estructura de Tres Puentes, no sería aventurado suponer que, con dos o tres perforaciones, o a lo sumo cinco, se encuentre una acumulación de petróleo y, en caso de no ser así, las expectativas del campo serían tan dudosas que no valdría la pena continuar las exploraciones en ese lugar. Además sería necesario consultar una o dos perforaciones de gran hondura en busca de otros horizontes más profundos que el ya conocido.

Para las estructuras restantes hay que disponer de tres sondajes para cada una, como máximo.

Todas estas faenas se podrían efectuar con la suma de veinticinco millones de pesos, siempre que se renuncie a forzar los trabajos y se proceda de un modo sistemático y gradual, aprovechando todos los gastos de las perforaciones ya ejecutadas para ubicar una nueva. Al proceder en otra forma, es-

tas sumas crecerían enormemente por el riesgo de mayor costo que significa ubicar sondajes con pocos antecedentes.

La suma de veinticinco millones de pesos, necesaria para aclarar completamente el problema petrolífero de Magallanes, se invertiría en el plazo de 7 a 8 años, y como

en el primer año se ejecutarán las perforaciones que tienen mayor probabilidad, considerando los antecedentes que tenemos hasta la fecha, es muy probable que en este primer período se realice una contribución efectiva para la resolución del problema del petróleo en el territorio nacional.



La enorme capacidad de su minería hará pronto de Chile uno de los primeros productores del mundo ⁽¹⁾

por

JOSEFA G. DE PELAEZ,

Doctora en Mineralogía.

Las actividades mineras, intensificadas en los últimos años, colocarán a Chile, en un futuro próximo, en los primeros lugares de las estadísticas de producción mundial. Esto piensa el viajero, impresionado por la variedad de minerales acumulados casi siempre en cantidades incalculables y distribuidos en la larga faja de tierra comprendida entre la Cordillera y el Océano, con la ventaja de que cualquier yacimiento no dista 150 kilómetros de la costa.

Hasta hace algunos años, el salitre constituía la mayor riqueza del país porque el producto tenía mercado seguro en Europa, como el abono más eficaz. Hoy el nitrato obtenido por procedimientos sintéticos, se ha impuesto por su bajo precio, aunque le falte el yodo, las sales de potasio, magnesio y calcio y es posible también elementos radioactivos que contribuyen a fertilizar me-

por las tierras. El salitre natural, llamado caliche, se beneficia en gran escala para la extracción del yodo, del cual Chile es el principal productor.

A pesar de que las reservas de salitre son aún muy respetables, la explotación destinada para abonos ha debido limitarse y como consecuencia, esa actividad se ha dirigido a otras riquezas minerales, a las cuales no se prestaba tanta atención.

Hasta 1882 Chile fué el mayor productor de cobre del mundo, mientras fué posible explotar los yacimientos de minerales de alta ley situados en la cordillera de la costa tan próxima al mar. Actualmente ocupa el segundo lugar en las estadísticas, correspondiendo a Estados Unidos el primer término.

Las reservas de minerales de cobre se han calculado en más de 3,000 millones de toneladas, pero la ley baja de 1½ a 2% de cobre, en los yacimientos más potentes, trajo algunas dificultades que salvaron los grandes capitales norteamericanos mediante métodos científicos que han puesto en práctica en los depósitos importantes de El Teniente, Chuquicamata, Potrerillos, etc.

En cuanto al yacimiento de Chuquicamata, una publicación reciente de la Anaconda

(1) La Redacción del "Boletín Minero", al insertar en sus páginas la presente reseña sobre minería chilena publicada por la Doctora en Mineralogía Sra. Josefa G. de Peláez, en el diario de Córdoba (Argentina) "La Voz del Interior", se hace un deber en expresar a la distinguida profesional sus agradecimientos por la gentileza que ha tenido al dar a conocer nuestras actividades mineras en la vecina República.

Copper Mining Co., en EE. UU., dice que las reservas minerales son, aproximadamente de 838.700.000 toneladas métricas positivas y probables con un término medio total de 2,15%, y que el metal que se puede recuperar de este tonelaje será suficiente para mantener durante unos años, una producción anual de 204.000 toneladas de cobre. En 1934 la producción de Chuquicamata fué de 97.800 toneladas de cobre fino.

Existen numerosos yacimientos de minerales auríferos que se explotan desde épocas coloniales. Hoy se trabajan los lavaderos de oro de Las Dichas, en Casablanca, por medio de dragas modernas y los de Carahue por sistema hidráulico, además de otras explotaciones menores en Andacollo, Quilipa, Ñuble, Valdivia, etc. Se beneficia el oro de minas importantes como las de Altamira, en Chañaral, las del "Inca", en Atacama, "Capote", en Vallenar; Condoriaco, Punitaqui, Talca, etc., en Coquimbo; Curacavi en Santiago, etc. La producción de oro, que en 1926 alcanzó una cifra de 3.595 kilogramos, se ha duplicado casi, al cabo de diez años.

La mina más importante de hierro se encuentra en "El Tofu", situada en el Departamento de la Serena, provincia de Coquimbo. Las reservas de minerales, en su mayor parte magnetita y hematita con una ley de 63 a 65% han sido calculados en 36 millones de toneladas. Habiendo fracasado todas las tentativas de fundición, por falta de combustible apropiado, la Sociedad Altos Hornos de Chile que la trabajaba, firmó el 3 de Enero de 1913 un contrato de arrendamiento con la Bethlehem Steel Company y desde entonces se exporta el mineral a Estados Unidos, cargando en la Caleta de Cruz Grande, la que dista 7½ kilómetros de la mina. La producción anual es de un millón y medio de toneladas de mineral.

Se explotan varias minas de plata: Elisa de Bordos, Condoriaco, La Carlota, etc., con un rendimiento apreciable.

Otro renglón importante de la industria minera de Chile, son los carbones, que actualmente se explotan en las provincias de Concepción, Arauco y Valdivia y el Territorio de Magallanes. Las reservas se han calculado en 2.000 millones de toneladas.

Preocupa a Chile introducir en nuestro país el sulfato de alúmina que se elabora en Antofagasta e Iquique con minerales de esa región. En la Argentina no existen minerales y el sulfato de alúmina que se consume en los "quebrachales" del Chaco y Formosa

y en las Obras sanitarias, procede de Alemania, Bélgica, Holanda, Inglaterra y Estados Unidos.

El producto chileno, no tiene el porcentaje de 17 a 18% de alúmina que exige el consumo argentino y además contiene algunas impurezas, pero las fábricas tratan de conquistar el mercado mejorando el producto.

El azufre de muy buena calidad, se explota en varias regiones y satisface el consumo del país.

Los grandes yacimientos de minerales de bórax de la región de la Puna y que se relaciona con los depósitos argentinos, los explota en casi su totalidad la "Bórax Consolidated Limited", que mantiene el monopolio mundial.

Los calcáreos son altamente cálcidos. No se conocen tipos dolomíticos como los de nuestro país. El talco, de muy buena calidad, es abundante, lo mismo que el caolín, bastante puro, el que ha dado origen a la industria cerámica que recién se inicia y puede adquirir gran desarrollo, teniendo en cuenta la calidad de la materia prima.

CAJA DE CREDITO MINERO

Esta institución está destinada a fomentar la explotación y el beneficio de toda clase de minerales existentes en el país. Entre las atribuciones principales que tiene la Caja de Crédito Minero para fomentar el desarrollo de la minería, figura la de conceder préstamos a las empresas mineras para la instalación o ampliación de maquinarias de extracción y de elaboración de minerales. Puede también concederlos para capitalizar las mismas empresas, es decir, para proporcionarles el capital móvil o de explotación necesario para su funcionamiento. Está autorizada para conceder préstamos a empresas compradoras de minerales, siempre que las operaciones se realicen de acuerdo con tarifas aceptadas por la Caja. Por último, puede también la Caja aportar capitales para la instalación o explotación de establecimientos de fundición o de planteles de beneficio de cualquier clase de minerales. Durante el año 1934 se concedieron préstamos por valor de \$ 16.170.047,58.

COMPAÑIAS MINERAS ADMINISTRADAS POR LA CAJA

Algunas de las empresas mineras deudoras de la Caja no han podido cumplir sus compromisos derivados de los préstamos

que se les otorgó. En varios de estos casos el procedimiento que se ha adoptado, es el siguiente: La Compañía y la Caja, de común acuerdo, designan una Junta Administrativa compuesta de tres representantes de la Caja y dos de la Compañía. A esta Junta se le dan todas atribuciones que corresponden al Directorio de la Compañía o empresa que se toma en administración.

En la parte financiera se procede como sigue: se hace una consolidación interna, (sin escritura pública), de todas las deudas de la Compañía a la fecha del acuerdo sobre administración. La Caja concede a la Junta Administrativa un crédito, en cuenta corriente hasta cierta suma determinada por las necesidades de la explotación. Desaparece prácticamente la obligación de pagar los dividendos en las fechas determinadas en la escritura de préstamo y se estipula, en cambio, la obligación de destinar todas las utilidades a pagar los intereses y las amortizaciones que puedan hacer al préstamo. La Caja no renuncia en ningún caso a los derechos que le otorga la escritura original del préstamo; se reserva aún el derecho de abandonar en cualquier tiempo la prenda pretoria, cuando la haya, de los bienes de la Compañía y de exigir el cumplimiento de todas las obligaciones que a la Caja le corresponden por la escritura de préstamo pendiente.

La Compañía Minera del Guanaco fué la primera Empresa que se sometió a este régimen de Administración en conjunto. Dicha Compañía canceló totalmente sus obligaciones con la Caja y amplió y reformó en forma muy apreciable sus instalaciones.

PEQUEÑOS PRESTAMOS A MINEROS

El Decreto-Ley N.º 127 dictado con fecha 4 de Junio de 1932, autorizó al Banco Central de Chile para descontar pagarés y otros documentos a diversas instituciones de crédito del país correspondiendo a la Caja de Crédito Minero una autorización hasta por 30 millones de pesos. Por otra parte, el artículo 19 del mencionado Decreto-Ley en su letra c) que se refiere a los préstamos a la minería, autoriza a esta Caja para concederlos hasta por la suma de cinco mil pesos para habilitar a pequeños mineros, cuyas minas requieran para su explotación un capital no superior a esa cantidad.

LABORATORIOS

El Laboratorio Químico de Santiago funciona en la Quinta Normal, y es dirigido por el prestigioso profesional Ing. Luis Nelson. Integra esta Oficina un personal competente cuya labor puede acreditarse con las siguientes cifras correspondientes a análisis efectuados en 1934, por los siguientes conceptos: Ordenes del Público, 7,990 análisis; Ordenes Agencias, 15,917 análisis; Estudios Locales, 284; Préstamos, 50; compra de oro, 244. Además se hicieron 256 fundiciones de barras de oro.

Durante el año ppdo. se han efectuado más de 300 análisis de muestras de minerales, enviadas de nuestro país.

Existen también Laboratorios Químicos Locales en Antofagasta, Taltal, Freirina y Ovalle.

Las tarifas de los laboratorios Químicos para los minerales más comunes son: oro, \$ 10.—; plata, \$ 8.—; cobre, \$ 5.—; plomo, \$ 15.—; hierro, \$ 15.—; zinc, \$ 15.—; etc. (moneda chilena).

EL LABORATORIO METALURGICO

Está a cargo del Ingeniero Gustavo Reyes, hombre de ciencia consagrado a los problemas mineros de su país. Este laboratorio tiene por objeto atender toda clase de investigaciones sobre molienda, preparación mecánica, concentración, beneficio o aprovechamiento de minerales y productos comerciales metálicos y no metálicos, que se le encomienden, de acuerdo con las tarifas aprobadas por la Dirección. También corresponde atender a la refinación de los productos auríferos de la Caja.

Los informes que suministra esta oficina, después de someter las muestras a las pruebas necesarias, en un laboratorio bien montado y con técnicos expertos, constituyen una guía segura para el industrial que evita la pérdida de tiempo y capital.

Entre los trabajos de mayor interés efectuados en 1934, merecen citarse:

Concentración de arenas auríferas de baja ley, contenido en oro del orden 2 gr. por tonelada. Informe 343.

Concentración de sedimentos volcánicos auríferos con un contenido en oro inferior a 1 gr. por tonelada. Informe 325.

Estudio sobre elaboración de sulfatos de aluminio y magnesio. Informe 344.

Estudio sobre flotación de minerales complejos. Informe 348.

Algunos casos típicos de flotación de minerales auríferos. Informe 354.

Estudio referente a flotación de relaves auríferos de cianuración. Informe 359.

Condiciones generales de flotabilidad de minerales de molibdeno simples o complejos.

BOLETIN MINERO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

Este importante órgano de publicidad es dirigido por el Ing. Oscar Peña y Lillo, que

ha sabido dar a la revista la orientación necesaria para destacarla entre las más interesantes de América. Llamam la atención los estudios de los principales yacimientos de minerales de Chile y algunos de otros países, los trabajos sobre Legislación Minera y las Informaciones muy amplias sobre precios del día de metales de los mercados de Londres y Estados Unidos, Estadísticas de precios de metales, Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras, producción de Compañías mineras, mercados de minerales y metales, oferta y demanda de minerales, etc.



LA PLANTA DE CONCENTRACION NEUMATICA EN CHURRUMATA (1)

POR

HÉCTOR MELO G.
Ingeniero de Minas

Avocada la Sociedad Minera de Andacollo al problema de concentrar los minerales piríficos provenientes de sus minas Churrumata y Toro sin disponer de agua, lo ha resuelto erigiendo una planta de concentración por vía seca, a base de mesas neumáticas Cotrell-Michels.

Esta planta es para 100 toneladas en las 24 horas y se encuentra inmediata a la mina y a 2,5 kilómetros al oeste de la ciudad de Andacollo.

CENTRAL TERMoeLECTRICA

Para el suministro de energía cuenta con una central termoeléctrica ubicada a 400 metros al sur este de la planta de concentración.

Se genera la energía eléctrica con un motor Ruston, de 150 HP. nominales y alrededor de 110 HP. efectivos, a gas pobre, con carbón de Lota. Mediante transmisión por cables este motor actúa un generador continuo Dick Kerr de 100 HP.

Hay además, de reserva, un motor Wolf Diesel de 25 HP., actuando un generador Siemens Schuckert, de 23 KW

El motor Ruston a gas pobre es insuficiente para las necesidades de la planta, y además no permite una marcha normal continuada. La energía que falta se compra a la planta termoeléctrica del Dr. Valenzuela. Se recibe a 12,000 volts, corriente trifásica, y se transforma a 380 volts. Esto es momentáneamente, mientras se termina la instalación de un nuevo motor Ruston, a petróleo, de 60 HP.

PLANTA DE CONCENTRACION

Está bien construída, con buenas fundaciones, y las máquinas se encuentran convenientemente dispuestas en un espacio reducido. Sólo adolece de la falta de una ali-

mentación automática con parrilla clasificadora en la molienda gruesa. Su flowsheet se indica más adelante.

Esta planta neumática permite concentrar minerales sin empleo de agua, y está dividida en tres secciones, cada una con sus motores y transmisiones independientes lo que permite aislarlas del circuito, por lo tanto, en caso de accidentes. Estas secciones son:

a) **Molienda gruesa.**—Consta de un chancador de quijadas tipo Blaske, construcción inglesa, de 12" x 8", en serie, con un chancador giratorio Traylor de 4", 5.

Esta sección está actuada por un motor continuo de 45 HP, el que actúa también al elevador de cachos a la tolva de 150 toneladas. Tanto el Blake como el Traylor pueden moler cada uno unas 6 toneladas por hora, consumiendo a plena carga 12 HP y 25 HP, respectivamente. Para la capacidad de la planta, consumen entre los dos 30 HP aproximadamente. Y como esta molienda es a factor de carga fuertemente variable, ella está arreglada para efectuarse sólo con energía producida por la planta termoeléctrica propia.

Se dispone además de un chancador Blake-Krupp de reserva, instalado en paralelo para el caso de un posible accidente.

b) **Molienda fina.**—La hace un molino Krupp de bolas N.º 8 para molienda en seco. Recibe mineral de 1/2" y lo entrega molido a 8 mallas. Se mueve con un motor General Electric, de 56 HP., continuo. Hay el propósito de instalar, como repuesto, en paralelo, un motor alterno para trabajar con energía comprada a la planta Valenzuela. El mismo motor que mueve el molino mueve también la correa que lo alimenta y el elevador de cachos o la tolva de 8 tons.

El molino para trabajar a plena capacidad, debe cargarse con 2,000 kilos de bolas. Las corazas duran en marcha normal

(1).—Tomado del Boletín N.º 51 del Departamento de Minas y Petróleo.

de 8 a 10 meses y se dispone de algunos juegos de repuesto.

c) **Concentración.**—Se hace una concentración preliminar en una Cotrell de 3 metros, movida por un motor Asea de 15 HP alterno. Este motor mueve también el separador de polvo, el ventilador de esta Cotrell, el elevador de su alimentación y el elevador de la Cotrell de 1,80 m. Se tiene como reserva, en paralelo, un motor AEG, de 15 HP continuo.

El refinado se hace en una mesa Cotrell de 1,80 m., movida por un motor Asea de 5 HP, alterno; y se tiene como reserva, en paralelo, un motor Bergmann, de 5 HP continuo.

La inyección de aire se hace con un ventilador Buffalo Cupola, con aire de 8 a 12 cm. de columna de agua de presión.

Los polvos se aspiran con un aspirador centrífugo con descansos SKF.

Hay además un ventilador de reserva Alldays & Onions que centralizará la eliminación del polvo.

FINEZA DE MOLIENDA

El mineral que se explota actualmente en las minas Toro y Churrumata, consiste especialmente de piritas auríferas. En estas piritas, cuyos cubos alcanzan tamaños hasta de 2 a 3 milímetros, el oro se presenta cubriendo como una chapa, en una película finísima, las caras de los cristales. Y se ha comprobado que sólo los cristales de piritas de tamaño apreciable contienen oro rentable, y no así las piritas finamente diseminadas.

Es por esto que es suficiente moler sólo a 8 mallas. Y es por esto, también, que el polvo producido y que va a la atmósfera, arrastra muy cortas cantidades de oro. Este polvo que va a la atmósfera se puede estimar en un 10% del material entregado por el molino Krupp.

CAPACIDAD

En las condiciones actuales, la planta puede tratar unas 60 toneladas de mineral en las 24 horas. Pero, prácticamente, por las momentáneas insuficiencias de la energía eléctrica, especialmente, se puede estimar que la planta está en marcha útil sólo el 50% del tiempo.

Sin embargo, las diversas máquinas pueden tratar los siguientes tonelajes:

1.—**Chancador.**—Trabajando a plena capacidad y cribando el mineral en la alimentación, cada chancador puede quebrar de 4 a 5 toneladas por hora.

2.—**Molino.**—Sólo puede controlar su capacidad de molienda con la mitad de la carga normal, es decir, cargado el molino con 1,000 kilos de bolas. En estas condiciones molió como término medio 3,5 toneladas por hora.

3.—**Mesas.**—La mesa Cotrell de 3 metros trata 4 toneladas de mineral molido a 50 mallas. Esta capacidad se puede aumentar sensiblemente si se hace una molienda más gruesa y si previamente se hace una eliminación más completa del polvo producido en la molienda.

La mesa Cotrell, de 1,80 metro, con mineral en las mismas condiciones de fineza que la mesa grande, y sin polvos, trata holgadamente 1,5 tonelada por hora.

Esta planta fué terminada a fines de Septiembre de 1934 y produjo en el resto del año 100 toneladas de concentrados con 93 grs./ton.

RECUPERACION

No se ha hecho un muestreo sistemático de las cabezas ni de las colas, pero se sabe que las cabezas tienen leyes que varían entre 6 y 10 grs./ton.

En cuanto a los concentrados se trata de obtenerlos con una ley que fluctúa alrededor de 100 grs./ton. haciendo los repasos necesarios de los medios, y teniéndose así una razón de concentración que varía entre 1 : 10 y 1 : 14.

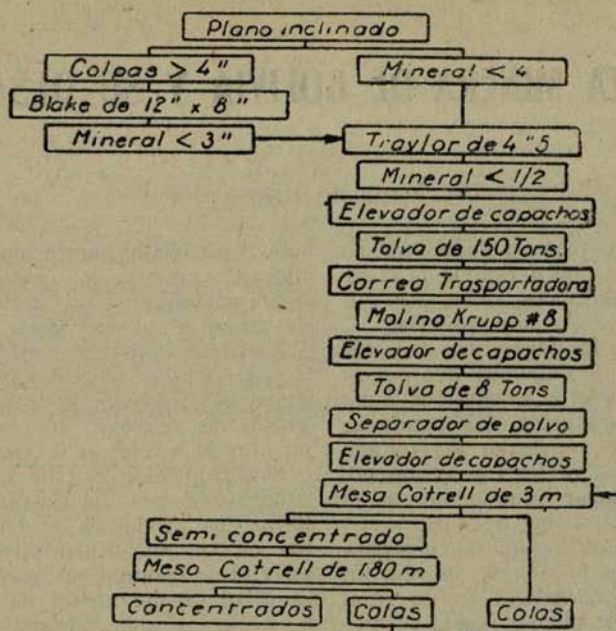
Aun cuando no existe un control minucioso que permita determinar promedios de la recuperación obtenida, se puede aceptar según los datos existentes, que esta recuperación alcanza a un 40%.

CONCLUSIONES

Del estudio de esta planta de concentración neumática de Churrumata se desprenden las siguientes conclusiones:

1.—La planta está bien construída y bien instalada. Sólo falta adicionar una alimentación automática y clasificada tanto para el Blake como para el Traylor, y un dispositivo que permita la descarga continua y automática de las colas que van al desmonte.

2.—Solucionado el problema de suministrar energía eléctrica en cantidad suficiente



y a voltaje constante, la planta puede tratar en 24 horas de marcha normal 80 a 100 toneladas, según sea el mineral que trate.

3.º—El estado de conservación de las instalaciones y los repuestos existentes, permiten augurar varios años de vida a la planta, siempre que se les prodigue a las máquinas el mínimo de cuidado que precisan.

4.º—A fin de poder controlar la recuperación, y, por lo tanto, a fin de hacer la regulación precisa del ancho de las venas de descarga de los concentrados, medios y colas, es absolutamente indispensable intercalar en el circuito, antes y después de las mesas, muestreadores automáticos.



LA RIQUEZA MINERA DE BOLIVIA Y SU DESARROLLO

por

DR. MAURICIO HOCHSCHILD

A ningún país minero se podría aplicar con mayor justicia que a Bolivia la conocida frase de Cecil Rhodes: «Tan poco que se ha hecho y tanto que hay por hacer».

Bolivia es uno de los países ricos de la tierra, con depósitos de minerales que por su extensión y contenido, le permitirían llegar a ser el primer productor del mundo en estaño; el segundo proveedor del mundo en zinc, manganeso, wolfram y antimonio, conservando un lugar prominente en la producción de plata, plomo y cobre.

Sin embargo, ocupa hoy día sólo el segundo lugar en la producción de estaño, no trabaja minas de manganeso, es un débil productor de zinc y plomo, y sólo cuando el mundo está en guerra, o se prepara para acciones bélicas, abre a la explotación sus minas de wolfram y antimonio.

Vale la pena señalar cuales son las razones principales que detiene el desarrollo de Bolivia en esta época de industrialización rápida, en que todos los países, y especialmente los de Sud América, recorren con rapidez el camino del progreso.

Situación Geográfica

La situación geográfica de las minas de Bolivia, ubicadas en el Altiplano entre 4.000 y 5.000 metros sobre el nivel del mar y a 600 u 800 kilómetros de distancia de la costa, es sin duda muy desfavorable. Debe agregarse que el Altiplano no produce combustibles, ni suficientes artículos alimenticios, debiendo, por lo tanto, llevar con enormes gastos hasta las minas, todo el combustible y la mayor parte de los artículos de alimentación necesarios. Todavía debido a la altura, el rendimiento de los hombres y de las máquinas es mucho menor que a la orilla del mar. Los motores rinden en el Altiplano un 30% menos que en la costa.

Inmigración

Mientras países como la Argentina, se

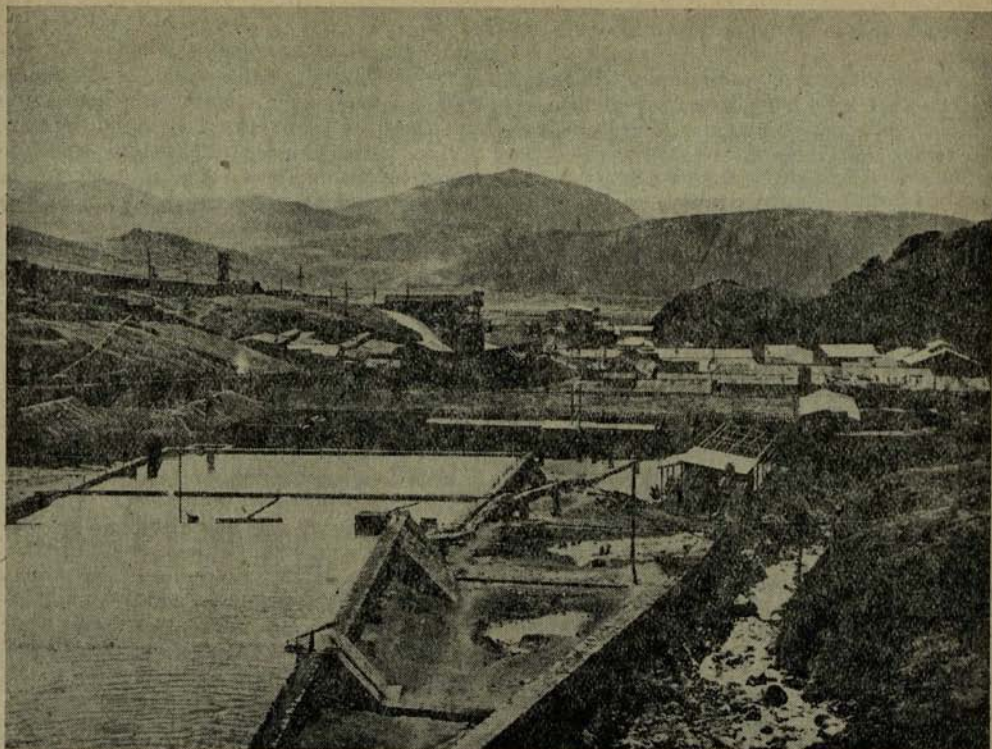
han desarrollado enormemente en los últimos 50 años debido, principalmente, a la inmigración, Bolivia no ha tratado hasta hoy de atraer a su seno inmigración europea. Difícilmente podría hacerlo en las condiciones actuales. Las labores mineras no son atractivas para los trabajadores europeos y las agrícolas, que tienen un porvenir muy halagador en las regiones tropicales y semi-tropicales del país, no podrán desarrollarse mientras no existan caminos para llevar los productos a mercados favorables de consumo. Entre otros distritos bastaría el de Santa Cruz para producir una cantidad mucho mayor de azúcar que la necesaria para el consumo interno, pero por la falta de caminos y ferrocarriles, Bolivia es hasta hoy tributaria de la producción extranjera del artículo.

Capitales

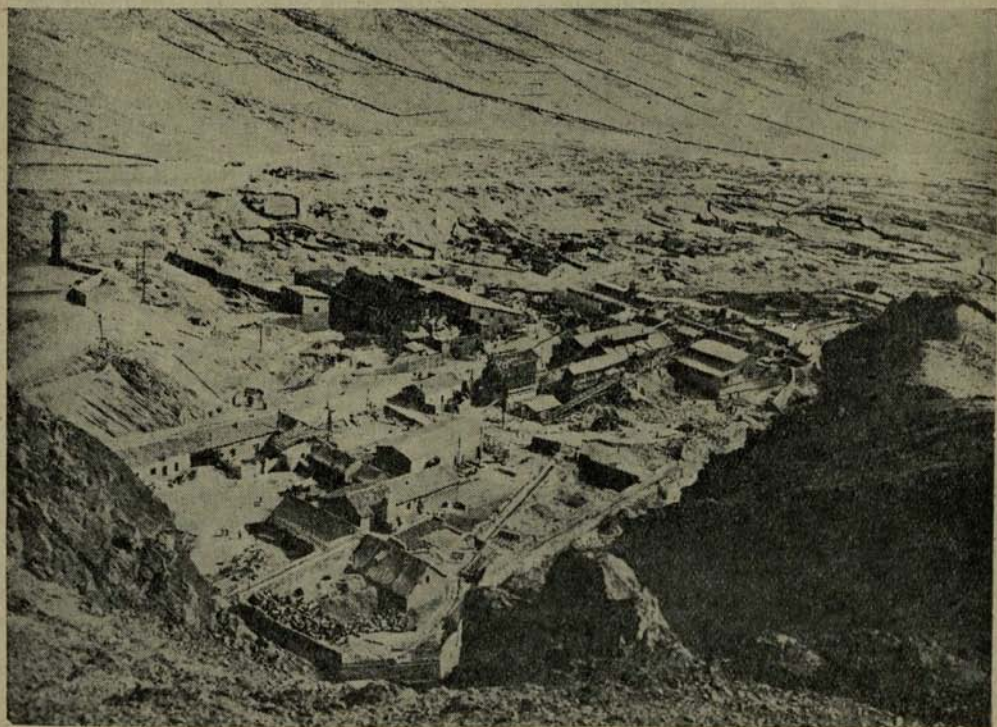
Las fortunas cuantiosas en el país son raras. Algunos capitalistas han juntado dinero en la agricultura, otros en el comercio y solamente unos pocos acumularon fortunas grandes con el producto de explotaciones mineras. Detrás de ellos hay cientos de pequeños mineros, que viven casi siempre una vida estrecha; que no sólo no llegan a ser ricos, sino que pasan gran parte de su vida sin saber como hacer sus gastos.

Impuestos fiscales

El Gobierno de Bolivia mirando solamente los pocos casos excepcionales de los mineros afortunados, y olvidando, o no tomando en cuenta, la larga caravana de los pequeños mineros pobres, estableció impuestos excesivamente pesados sobre la producción minera. El país entero vive prácticamente de las cargas que pesan sobre esta industria y el capital, que con impuestos razonables habría acudido para desarrollar los vastos recursos mineros del país, se ha retraído, detenido por el des-



1.—Mina Velarde de Pulacayo.



proporcionado sistema tributario en vigencia.

Una política semejante aniquiló la industria salitrera en Chile y esa experiencia debería servir para enmendar los rumbos tributarios del Gobierno de Bolivia.

Cambios

Hasta el comienzo de la guerra del Chaco, el cambio boliviano era de 18 peniques por peso boliviano. Durante la guerra, el cambio ha bajado oficialmente a 12 peniques, semiformalmente a 3 peniques y extraoficialmente a 2 peniques. El cambio alto no ha servido al desarrollo del país, no pudo evitar las continuas pérdidas de oro del Banco Central antes de la guerra y detuvo el desarrollo industrial y minero, con la sola excepción de la explotación del estaño. A medida que bajó el cambio vino un movimiento de desarrollo e incremento de diversas actividades industriales, pero de esta ventaja no ha podido aprovechar gran parte la industria minera, obligada a entregar sus divisas a tipos oficiales arbitrarios.

La ayuda que en los últimos tiempos ha significado para el desarrollo industrial la baja de la moneda, ha podido verse en todo el mundo. Chile, que desde antes de la crisis había fijado su moneda en sólo 6 peniques por peso, tiene hoy día una moneda de 2 peniques, que le ha permitido aumentar su producción considerablemente y exportar con ventaja muchos productos.

Fletes

Mientras en el Norte de Bolivia dos empresas ferroviarias compiten cotizando, como consecuencia, fletes razonables que permiten el desarrollo de esa región, el resto del país está servido por una empresa que monopoliza el transporte y cobra tarifas que dificultan el desarrollo de cualquiera producción industrial. Aunque el estaño ha podido pagar difícilmente sus fletes y es debido a ello que Bolivia produce este metal a tan alto costo.

Caminos

Es de imprescindible necesidad para el país construir caminos que puedan ser usados durante todo el año, permitiendo un tránsito independiente y continuo.

Estos caminos teridnan la doble ventaja

de abrir nuevos centros de producción agrícola y minera en conexión con los ferrocarriles y obligar a éstos a rebajar sus tarifas por la competencia del tránsito motorizado tal como ha ocurrido en el mundo entero.

Las circunstancias que hemos señalado constituyen factores que influyen en la industria de la minería boliviana como indicamos a continuación:

Estaño.—En el año cumbre de 1929, Bolivia produjo más de 47.000 toneladas de estaño fino, extraído de minerales brutos con una ley superior a 3 por ciento.

A pesar de trabajar los minerales de más alta ley del mundo, los costos de producción fueron superiores a los de todos los demás países productores de estaño. Esto se debió a los factores que hemos señalado y a otra condición especial.

El país exporta su estaño en forma de concentrados de una ley de 60% de fino para ser fundidos en Europa. Sin embargo, alrededor de la tercera parte de las minas en producción tienen que tratar minerales muy complejos, que para ser llevados a un alto grado de concentración, obligan a perder alrededor del 50% del metal fino en el proceso del beneficio.

Esas minas deberían producir concentrados de una ley media no superior a 20%. Desgraciadamente los fundidores cotizan gastos de fundición tan alto para esta clase de productos, que todavía resulta, en la mayoría de los casos, más ventajoso seguir produciendo concentrados de 60%. Pero es de una importancia tan vital para el país la fundición económica de concentrados de baja ley, que este problema tendrá que ser resuelto de una u otra manera, y una vez solucionado ayudará considerablemente a reducir el costo y a aumentar la producción del metal.

Plata.—Bolivia ha producido plata desde los tiempos en que Pizarro conquistó el país. Almagro, su lugarteniente, inició la explotación por plata del cerro de Potosí y embareó el metal en veleros hacia España.

Mientras hasta hace 50 años la plata en Bolivia se producía de minerales de alta ley y como producción principal de su minería, posteriormente, tuvo que ceder su posición privilegiada al estaño, porque los yacimientos de plata empobrecieron enormemente en su contenido metálico.

Hoy la plata se produce en la mayoría de los casos, como un subproducto o en combinación con otros metales: zinc, plomo y estaño. La producción total del país, llega



3.— Mineral de Pulacayo, vista del desmonte e ingenio.



4.—Mineral de Pulacayo, Huanchaca, vista parcial.

a 700.000 onzas de plata al mes y esta producción podrá aumentar solamente con el incremento de las industrias del zinc y el plomo.

Zinc.—En los últimos años se han exportado del Sur de la República, unas 15.000 a 20.000 toneladas anuales de concentrados de zinc como producto acompañante de la producción de plata.

Se ha desarrollado al mismo tiempo en el norte de la República, cerca del Lago Titicaca, un poderoso yacimiento de zinc y plomo, donde gracias a los fletes prudentes de aquella región se producirán, una vez concluida la planta de concentración, alrededor de 50.000 toneladas de zinc y 800 toneladas de plomo al año.

Existen en el centro y sur de la República, varios otros grandes yacimientos de zinc y plomo que para su desarrollo esperan el cambio de la política ferroviaria y la inmigración de capitales nuevos.

Manganeso.—Hay grandes yacimientos de este metal entre Uyuni y Ollagüe, de uno de los cuales se podrá explotar por lo menos 250.000 toneladas anuales una vez que se establezcan tarifas ferroviarias en armonía con tan grandes cantidades.

Antimonio y wolfram.—Estos dos metales se han producido en Bolivia solamente cuando en los tiempos de guerra sus cotizaciones llegaban a precios excepcionales. Cuando con la paz bajaban las cotizaciones, desaparecía la producción boliviana y dejaba el campo a la China, productor principal de ambos metales.

La creación de un tipo de cambio de exportación ha cambiado radicalmente la situación, hasta el extremo que en los dos últimos años, aún cuando los precios no han alcanzado los altos tipos de los tiempos de guerra, Bolivia ha logrado superar en la producción de antimonio los récords a que llegó durante la guerra mundial. Esta producción es extraordinariamente interesante, si se considera que la totalidad del antimonio y la mayor parte del wolfram son producidos por la minería chica.

Plomo.—Los distritos de Tupiza y Pulacayo producen de 8.000 a 10.000 toneladas de plomo al año, en forma de concentrados de minerales de alta ley. Una vez que las minas de zinc estén en trabajo intenso, la producción de plomo alcanzará probablemente a 50.000 toneladas anuales.

No hay duda alguna que existen en Bolivia numerosas minas hasta hoy descono-

cidas o apenas abiertas. Los pequeños mineros que las poseen solamente han podido trabajar cuando se han encontrado con regiones especialmente ricas y cercanas al ferrocarril. Para poder dar a la industria minera el desarrollo posible, será necesario:

1.º—Atraer capitales modificando substancialmente las leyes tributarias, haciéndolas estables, duraderas y menos gravosas, dando especialmente toda clase de seguridad al capital inmigrante.

2.º—Reducir el tipo de cambio en relación con las necesidades de la industria existente y por crear.

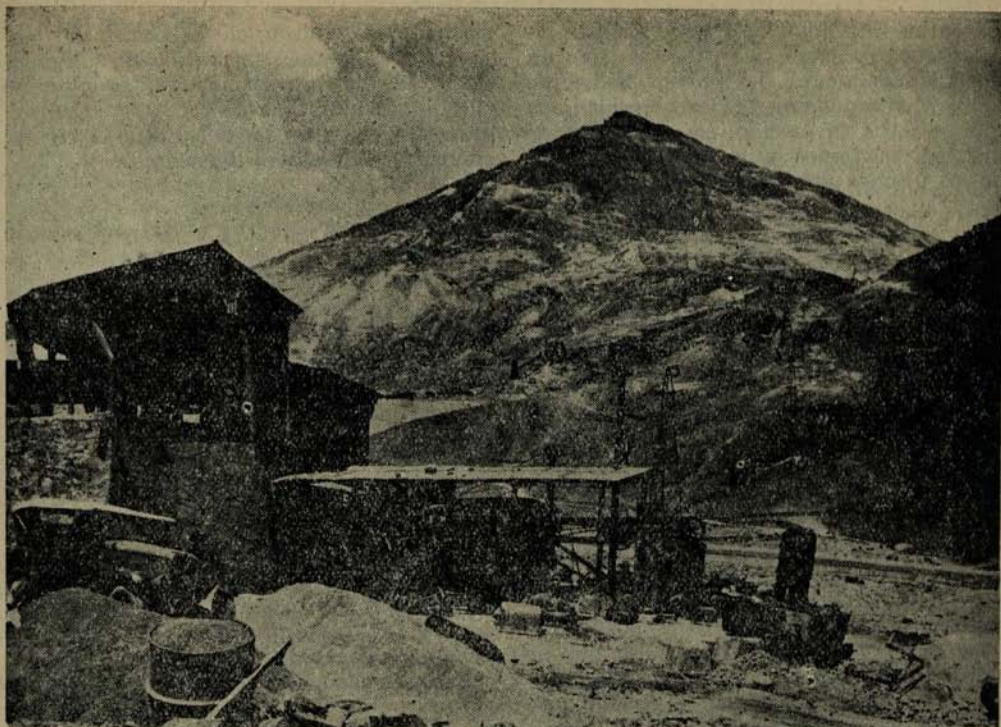
3.º—Cambiar radicalmente la política ferroviaria del país, imponiéndose el control del Gobierno, de tal manera que la reducción de las tarifas permita el abaratamiento del costo de producción de las industrias existentes así como el desarrollo de nuevas.

4.º—Construir caminos en todo el país, comenzando por unir las principales ciudades entre sí y estableciendo buenas vías de comunicación entre las regiones agrícolas, tropicales y el Altiplano. Esta medida contribuirá poderosamente a atraer la inmigración.

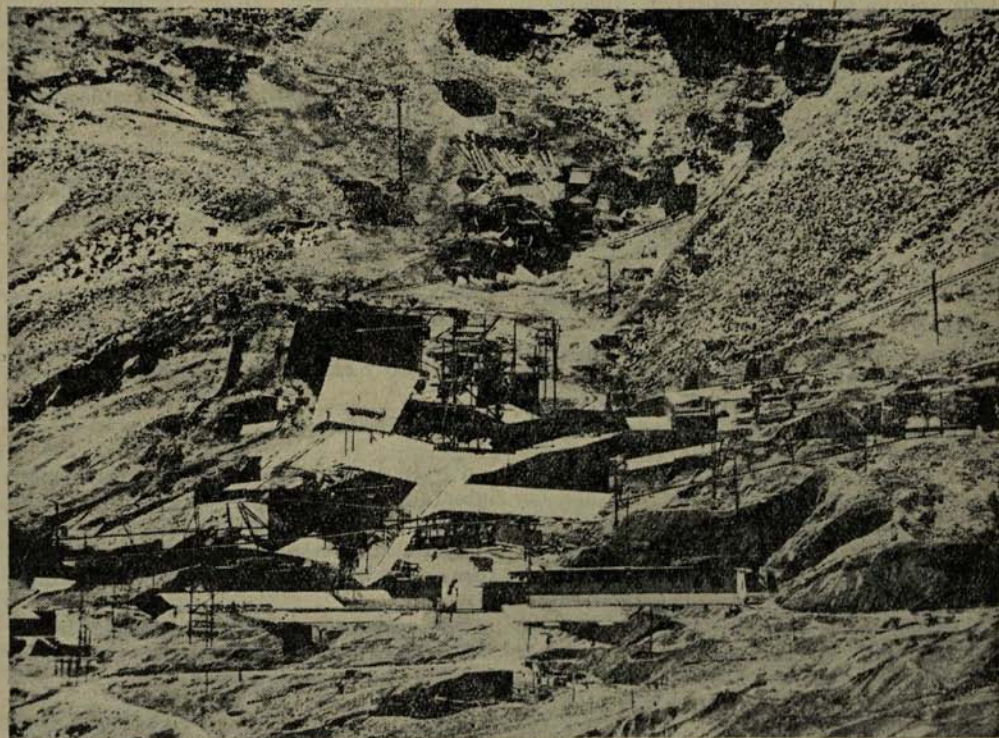
5.º—Utilizar la única gran fuente natural de energía eléctrica del país, el Lago Titicaca, que, al mismo tiempo de abaratar los costos de fuerza en todo el país, hará posible la fundición electrolítica de metales y de esta manera contribuirá en doble sentido al abaratamiento de los costos de producción de la industria minera.

Sin duda alguna, Bolivia es uno de los países más ricos del mundo, y con la cooperación real y efectiva entre Gobierno y pueblo, mineros y ferrocarrileros, vendrá el despertar de inmensas riquezas que hoy duermen. Todo el mundo en Bolivia está interesado en alcanzar esta meta, a la cual no se podrá llegar sino con sacrificios y concesiones mutuas, y no solamente de unos pocos. Así se obtendrá constituir un país económicamente fuerte e independiente, y, como consecuencia natural, políticamente independiente y fuerte, contra el cual se estrellarán sin resultado las ambiciones políticas de los vecinos.

El futuro económico y político de Bolivia está en sus propias manos. La naturaleza no ha sido con ella como muchos se imaginan una mala madre. Le ha compensado su situación geográfica desfavorable, con una enorme riqueza de minerales, y le ha dado también ricos territorios agríco-



5.— Unificada de Potosí, al fondo el famoso y rico cerro de Potosí.



6.— Mina Pailaviri, cerro de Potosí.

las en los distritos tropicales y semi-tropicales. No es solamente un derecho sino un deber fundamental del pueblo boliviano, aprovechar ampliamente la generosidad con que se le ha favorecido. La aplicación de métodos modernos y el aprovechamiento de los últimos progresos científicos permi-

tirán al país realizar en los próximos diez años más de lo que se alcanzó en los últimos cincuenta. La terminación de la dolorosa guerra reciente debe librar y concentrar todas las energías del país para su resurgimiento y desarrollo económico.



CONSTITUCION QUIMICA Y ANALISIS DE LOS ESQUISTOS BETUMINOSOS (1)

por

JEAN BARLOT

Doctor de Ciencias Físicas y Experto-Químico

Los problemas de la constitución química y del análisis de los esquistos están estrechamente ligados, y tienen una importancia primordial, en efecto es por su conocimiento y únicamente por eso que se pueden deducir los métodos de tratamientos que permitirán alcanzar el rendimiento máximo. Estos problemas no han sido realmente tratados sino desde hace muy poco tiempo y es tal vez esa una de las causas que la industria de los esquistos está realmente atrasada.

Los resultados más notables de nuestras investigaciones han sido publicados en diversas notas y particularmente han sido compiladas en una comunicación cuyo texto damos a continuación, comunicación hecha en el decimocuarto Congreso de «Química Industrial en París, en colaboración con el señor G. Hradil, Private-Dozent» en la Universidad de Innsbruck.

Historia

Durante mucho tiempo se ha considerado que los esquistos eran rocas de impregnación, es decir embebidas de petróleos y que esos petróleos, por influencias más o menos misteriosas, hubiesen podido transformarse, al menos parcialmente en productos más o menos oxidados.

Esta teoría ha sido desarrollada, en especial, por H. E. C. Graig, en su Memoria sobre la Kukkersita de Estonia. (1)

1) Tomado de Mines Carrieres, Grandes Entreprises, 1935.

Otros autores han admitido, sin poder desde luego precisar la composición y el origen, la existencia de un «kerogeno» generador de hidrocarburos por descomposición pirogenada. Según Zuber, (2) los principales elementos de formación de los hidrocarburos serían de naturaleza celulósica, y opina que la descomposición se hace; ya sea por carbonización en agua dulce o por transformación de marcha más moderada en el agua del mar. Según H. Potonié, (3) habría una mezcla de residuos animales y vegetales los que constituirían las materias orgánicas de los esquistos, constituyendo el conjunto de esas acumulaciones los «sapropes».

La presencia de algas perfectamente identificadas y señaladas en diversos pantanos, especialmente en el de Autum, donde los botriococcus están abundantemente representados. (4)

Luego que emprendimos la tarea de estudiar sistemáticamente los esquistos, tratamos de conocer su constitución íntima; dos medios se nos ofrecían: el estudio microscópico y el análisis químico.

Estudio microscópico

Parece que ciertos investigadores lo han intentado en vano y se puede afirmar sin temor al hablar sobre la materia orgánica «que examinada al microscopio ésta aparece completamente amorfa e informe» (sic) (5).

Sin embargo, se tienen grandes facilidades para hacer este examen, ya sea so-

bre la roca misma, en láminas delgadas, por transparencia, o por observación directa en el microscopio metalográfico, o todavía en el esquisto pulverizado. Se observa con gran nitidez la presencia de los elementos siguientes:

1.º—Restos filamentosos de algas, en fragmentos a veces de más de un milímetro de largo y a veces bifurcados que recuerdan mucho su estructura con la de un alga feofícea actual (*chorda filum*).

2.º—Pequeños cuerpos discoideos de 100 micrones de diámetro más o menos, que parecen esferas aplastadas en el sentido de la estratificación, formados de una sustancia amarilla color oro, isotrópica, probablemente de naturaleza quitinosa. Esos discos también encontrados por diferentes investigadores en otros yacimientos (6), han sido clasificados por algunos, como probables huevos de ammonitas (Dreyfuss) (7).

En las muestras de esquistos provenientes de todas clases de yacimientos (más de treinta variedades), el estudio microscópico nos ha revelado la presencia constante de esos dos grupos de elementos, cuya menor o mayor proporción relativa parece determinar la naturaleza de los aceites extraídos, y puede servir de base a una clasificación de conjunto, tal como lo expusimos en el «Congreso de Sociedades Científicas, en París, en Abril de 1934».

Estudio químico

Este estudio es más difícil que hacer, a causa de la gran complejidad de los productos encontrados; sin embargo, ha sido posible desde el principio, prever conclusiones interesantes.

Primeramente está el hecho de que la materia orgánica encierra grandes cantidades de nitrógeno, de oxígeno y de azufre, haciendo pensar en un estrecho parentesco con los albuminoideos, lo que confirma entonces la pasividad casi completa en presencia de disolventes de los hidrocarburos.

Esta insolubilidad no es absoluta; en realidad es débil y tanto más difícil de poner en evidencia cuanto más pobre es el esquisto; pero cuando se opera sobre la materia orgánica libre de su ganga mineral, los resultados son precisos; hablaremos de ello más adelante.

Como ejemplo, mencionaremos que una muestra de esquisto de Seefeld, que contiene 6 a 10% de azufre y más o menos 11%

de nitrógeno y de oxígeno; hay pues más o menos un 20% de elementos diversos los que constituyen los carburos de hidrógeno.

Basado en esto hemos llegado a caracterizar diversos colesteroles y recientemente hemos separado de aceites brutos de Greveney (Haute Saone) cantidades apreciables de pyrrol. Utilizamos, para ello, la técnica clásica que consiste en tratarlos por la potasa o por la soda en caliente, y en descomponer en seguida, por el agua, la combinación del pyrrol con el hidrato alcalino.

Otros investigadores han puesto en evidencia por vía química, derivados de la clorofilia y de la hematina; muy interesantes estudios han sido últimamente publicados a este respecto, especialmente el del Profesor Treiba (8) que pudo determinar fórmulas de constitución muy complejas sobre algunos miligramos de sustancias puras.

Estudio espectrográfico

Este estudio ha sido hecho principalmente con la colaboración del Profesor Ch. Dhéré, de la Universidad de Friburg, Suiza, y de su ayudante el Dr Schneider, a quienes les expresamos de nuevo toda nuestra gratitud (9).

El estudio fué hecho sobre muestras que procedían de la Zavalje en Croacia, Seefeld, en el Tirol, Méride hacia el lago de Lugano en el Tesino, Greveney en el Franco Condado, y Marahu, en la costa oriental del Brasil.

Al principio, el esquisto pulverizado es tratado al refrigerante a reflujó y al baño-maria, durante unos diez minutos por la bencina pura, el cloroformo, el tetracloruro de carbono, el éter, la piridina pura o el xilol. Las soluciones obtenidas aunque muy diluidas ya a menudo apenas coloreadas, se prestan muy bien para un estudio preciso.

Sobre los extractos así preparados y convenientemente diluidos, se hizo una primera determinación al espectroscopio, para encontrar cual era la concentración más favorable para las observaciones, la posición de las bandas de absorción y su límite en la parte ultra-violeta del espectro.

En seguida se procedió al examen de dichos extractos, por medio de un espectrógrafo de cuarzo (sistema Dhéré) con electrodos de hierro, en el cual el espectro a

una extensión comprendida entre largos de onda de 500 y 210 m.

Se obtiene así espectros de fluorescencia particularmente notables tanto por su estructura como por su intensidad y que, según las muestras tratadas, presentan bandas de absorción características de diversas porfirinas (coproporfirinas, etioporfirinas, fileoritina).

Si recordamos que las porfirinas son productos de disgregación de la hematina y de la clorofila, nos parece que llegar a establecer así «por vía directa» el origen a la vez animal y vegetal de la materia orgánica de los esquistos.

Actualmente, con los mismos procedimientos, estudiamos numerosos esquistos de diversas procedencias, pero desde ahora las consecuencias de esos trabajos que vienen a completar y a confirmar los efectuados desde el punto de vista puramente químico, son considerables; y tendremos seguramente precisiones interesantes sobre la cuestión tan discutida de los petróleos.

Como consecuencia de lo que precede, se revela la gran complejidad de los esquistos, pero al mismo tiempo el problema de su análisis se encuentra netamente definido.

Para apreciar el valor de una muestra habrá que hacer dos determinaciones; será preciso conocer:

1.º—El contenido total en materias orgánicas.

2.º—Lo que rinden en aceite, es decir la proporción de posible transformación de esas materias en hidrocarburos.

La primera serie de operaciones corresponde a la química pura y es de ejecución delicada y bastante larga. Se disuelve sucesivamente los diferentes constituyentes en los ácidos clorhídricos y fluorhídricos diluidos, ácidos que, por suerte son sin acción sensible sobre la materia orgánica, siempre que la temperatura no se sobrepase de 70 o 75°. Se obtiene así una mezcla compleja conteniendo como elementos constitutivos H, C, N, O y S, lo mismo que cierta cantidad de pirita de hierro, cuya eliminación completa es muy difícil de obtener.

El contenido total en materias orgánicas representa el rendimiento que daría una pirogenación ideal; prácticamente los hornos industriales no transforman en aceite bruto más que 40 a 70% de esta sustancia y parece seguro, según las actuales investigaciones que dentro de poco tiempo se podrá aumentar considerablemente estos

porcentajes pero esto sería haciendo intervenir otros cuerpos susceptibles de arrastrar con ellos elementos constitutivos de hidrocarburos (hidrógeno o gas hidrogenado bajo presión y en caliente).

La segunda determinación es la más difícil o mejor dicho, para que dé resultados es necesario que sea ejecutada en condiciones bien definidas y siempre iguales. Aunque esto parezca extraño, se han necesitado varios años para darse cuenta que el rendimiento en aceite bruto no es parejo; el aceite extraíble depende, en calidad y en cantidad, del método de pirogenación al cual el esquisto ha sido sometido. Aplicando este principio, hemos ideado y efectuado un método de ensayo rápido y preciso, sancionado ya por varios años de experiencia y que ha sido descrito en detalle en el Bulletin de la Société Chimique de France que permite hacer los ensayos en condiciones muy semejantes a las realizadas en los hornos industriales modernos (10). Sus características son las siguientes:

- 1.º—Gran rapidez de calentamiento.
- 2.º—Pirogenación en un medio desprovisto de oxígeno.
- 3.º—Condensación completa a baja temperatura.
- 4.º—Repartición de la muestra por analizar en un cilindro hueco fácil de agotar.

Es fácil darse cuenta de la importancia de estas condiciones indicadas, comparando los resultados obtenidos por este método con los que dan otros procedimientos, en término medio, los rendimientos medios son superiores en 25 a 35% a los de la retorta Fisher.

No es necesario insistir más sobre las consecuencias prácticas de esos métodos nuevos de ensayo, que harán entrar en la categoría de yacimientos explotables muchos afloramientos muy importantes despreciados hasta ahora y aun desacreditados. Sin embargo no se debe creer que sólo las cifras análisis son las que se deben considerar; para que un yacimiento dé lugar a una explotación verdaderamente conveniente, hay muchas otras condiciones que llenar que no tienen a veces sino una relación muy lejana con la química propiamente dicha.

Bibliografía

- 1) H. E. G. Graig: J. Inst. Petroleum Techn., t. VIII, p. 349 (1922).

- 2) Zuber: Flisz y Nafta-Lemberg (1918).
- 3) Potonié: Jahrb d. K. Preuss, Geol. Landessant, 25, p. 342 (1905).
- 4) P. Bertrand: Congrès International des Mines (Liège 1930).
- 5) Marécaux: These D'Université (Nancy 1934).
- 6) Treibs: Liebigs Annalem der Chemie, Bd 509 p. 103.
- 7) Dreyfuss: C. R. Soc. Géologique de France, 20 Nov. 1933 p. 224.
- 8) Treibs: Liebigs Annalem der Chimi, Bd. 506 p. 171 Bd 510 p. 42.
- 9) Ch. Dhéré et G. Hradil: Fluoreszenzspektrographische Untersuchungen an Oelschiefern (Schweiz. Min. Petr. Mitt), Bd. 14 p. 279 (1934).
- 10) J. BARLOT: Bull. Soc. Chim. de France, t. I p. 1914 (1934).



CONSULTORIO JURIDICO DEL BOLETIN MINERO

CONSULTA N.º 111.—Agradecería a Ud. decirme si unas minas de oro que poseo, manifestadas y ratificadas en el año 1916, están dentro del plazo de mensura, cuya prórroga se ha conseguido, según me dicen, hasta el mes de Junio próximo, o si han caducado, pues, un amigo me sostiene que esas minas han caducado por el Código vigente, al no haberse mensurado en tiempo.—UN MINERO.—CHANAARAL.

RESPUESTA.—Al dictarse el Código de Minería, en 24 de Agosto de 1932, se estableció una disposición especial y transitoria, por la cual se fijó el plazo de 180 días (a contar desde el 30 de Agosto de 1932, fecha en que empezó a regir dicho Código), para iniciar los trámites de mensura de las pertenencias simplemente ratificadas, según el Código de Minería de 1888, y que contenían minerales de oro con otras substancias o sin ellas.

Conjuntamente con esta disposición, se agregó una excepción, en virtud de la cual los interesados, que poseían minas de oro combinado con otras substancias, podían librarse de este breve término y disfrutar del plazo (que ha sido prorrogado hasta el 30 de Junio de 1936), si reclamaban, y el servicio de minas del Estado informaba que la materia aurífera no constituía el objeto principal de su explotación.

De modo que si no se ha hecho esta declaración, el plazo para iniciar las diligencias de mensura de las pertenencias ratificadas y de minerales de oro ya venció el 25 de Febrero de 1933, o sea, 180 días después de la vigencia del actual Código. Por lo tanto, si las minas ratificadas, de que Ud. es dueño, son únicamente de oro, el plazo para mensurar ya venció, y esas minas caducaron, según las reglas generales. No quedaría, pues, otro camino que manifestarlas inmediatamente de nuevo.

Todas estas disposiciones, que sintetizamos en forma tan concisa, las encuentra Ud. en los arts. 230 a 235 del citado Código.

CONSULTA N.º 112.—Ruego a Ud. contestarme a lo siguiente:

¿El carbón es una substancia fósil y por

qué disposiciones del Código de Minería se rige y cómo puede ser manifestado?—S. B. C.—SANTIAGO.

RESPUESTA.—El carbón es una substancia fósil, según el inc. 2.º del art. 3.º del Código de Minería.

Se rige especialmente por las reglas del Título XVI del expresado Código. Llamamos la atención a la palabra *especialmente*, que se contrapone, en este caso, a la palabra *exclusivamente*. De manera que rigen al respecto, no sólo las disposiciones del referido Título XVI, sino también las disposiciones de los demás Títulos del Código de Minería.

La constitución de la propiedad minera en yacimientos de carbón se hace administrativamente, ante el Presidente de la República. El Reglamento respectivo contempla, en sus menores detalles, esta materia.

CONSULTA N.º 113.—Paso a hacer la siguiente consulta.

Deseo saber, con toda exactitud, desde qué fecha se cuenta el plazo que fija la ley para registrar y publicar el pedimento. Unos creen que tal fecha se cuenta desde que el interesado se presenta al Juzgado a manifestar; otros creen, por el contrario, que se cuenta desde que el Juez ordena registrar. De su respuesta depende la resolución de un negocio, que tengo en estudio.—P. S.—SAN BERNARDO.

RESPUESTA.—El plazo de 60 días para inscribir y publicar una manifestación se cuenta desde la fecha en que ésta se provee con arreglo a la ley, es decir, desde la fecha que se ordena la inscripción en el Registro de Descubrimientos del Conservador de Minas respectivo, y la publicación en el Boletín de Minería o, a falta de éste, en el periódico que el Juez designe.

CONSULTA N.º 114.—Agradecería a Ud. indicarme en qué edición del «Diario Oficial» apareció publicada la ley que prorrogó el plazo de mensura de las minas ratificadas. Por si no encontrara el ejemplar de ese «Diario», le estimaría señalarme el número y la fecha de la citada ley.—UN ABOGADO.—SANTIAGO.

RESPUESTA.—Es la ley N.º 5632, de 27 de Junio de 1935, la que prorrogó hasta el 30 de Junio de 1936 el plazo que concedió el art. 226 del Código de Minería para solicitar la mensura de las pertenencias simplemente ratificadas. Dicha ley fué publicada en el «Diario Oficial» N.º 17203, de 27 de Junio de 1935.

CONSULTA N.º 115.—*Tengo una mina mensurada hace ya más de 20 años. Pues, en el año 1915 pedí y mensuré esta mina, cuyo trabajo voy a iniciar en breve. Pero, como ha pasado tanto tiempo, y los hitos de deslindes se han destruido, he solicitado la reposición de linderos ante el Juzgado.*

Ahora bien, me he encontrado con la sorpresa que un señor, que no conozco, se ha presentado, oponiéndose a la reposición que solicito, alegando una serie de razones, que no estimo ajustadas a la ley. Mi pregunta es la siguiente: ¿hay derecho para que una persona se oponga a la reposición de linderos, en el caso que la mensura correspondiente se encuentre hecha hace ya más de 20 años?—
C. D. COPIAPO.

RESPUESTA.—En la reposición de linderos no caben propiamente las oposiciones a que se refiere el Párrafo III del Título V (De la Mensura) del Código de Minería.

En efecto, el art. 66 del mismo Código, en la parte final de su inc. 1.º se dice que en la reposición de linderos se aplican sólo las disposiciones de los Párrafos IV, V y VI del Título V, ya mencionado. De modo que el Párrafo III, de las oposiciones, queda eliminado en esta materia.

La única facultad que al respecto concede la ley a los interesados, está contemplada en el inc. final del art. 52, en virtud de la cual cada interesado puede, por sí o por medio de un peritó, hacer las observaciones que estime procedentes en el terreno, en el momento de ejecutarse la reposición de linderos.

Se explica que así sea el procedimiento, porque la reposición de linderos, como lo demuestra su propio nombre, significa *reponer* los linderos, esto es, volver a colocarlos en el mismo lugar en que antes estaban, con arreglo a las especificaciones del acta y plano respectivo. Así es que, al practicarse esta operación, en forma legal, no se lesionan derechos ajenos.

Ahora, si en el caso planteado por Ud. han transcurrido más de 20 años, desde que se inscribió el acta de mensura, se han producido ya todas las prescripciones, ordinaria y extraordinaria, las que han perfeccionado el título, dejándolo exento de toda objeción o reparo que pudiera formularsele.

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA

ZONAS	PRODUCCION DE			ENERO 1936				FEBRERO 1936			
	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCION EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		PRODUCCION EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados	Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	5.262 4.251	5.182 3.902	491 324	14 11	4.904 3.657	4.824 3.312	460 318	14 12
Total				9.513	9.084	815	25	8.561	8.136	778	26
2.º Bahía de Arauco	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota Chiflón Puchoco 1, 2 y 3 Rojas	92.233	88.225	6.772	292	78.163	74.127	6.912	294
	Arauco			42.881	40.216	3.824	233	33.064	28.871	3.777	235
Total				136.114	128.441	10.596	525	111.227	102.998	10.689	529
3.º Resto provincia de Concepción	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue y Plegarias	3.055	2.797	435	12	3.055	2.797	435	12
Total				3.055	2.797	435	12	3.055	2.797	435	12
5.º Provincia de Valdivia	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	682	655	59	2	335	319	59	2
Total				682	655	59	2	335	319	59	2
6.º Territorio de Magallanes	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena El Chino Esperanza Magallanes	2.868	2.796	73	4	2.019	1.967	71	4
				607	571	30	2	1.578	1.374	31	1
Total				3.475	3.367	103	6	3.597	3.341	102	5
Totales generales				151.839	144.344	12.008	570	127.375	117.591	12.063	574
Totales del mes anterior				154.965	143.421	12.176	576	151.839	144.344	12.008	570
Igual mes del año anterior				153.236	137.824	11.023	560	148.085	132.551	11.023	562

PRODUCCION DE COBRE FINO

ENERO DE 1936

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADO		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de acci- dentes (Hos- pitali- zados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile- nos	Extran- jeros	Chile- nos	Extran- jeros	
Chiquicamata	746.645.00	1.515	9.951.781	99.95	5.702	90	1.120	42	47
Potrerillos	122.237.14	1.744	1.825.887	99.37	1.302	13	334	21	14
El Teniente	349.076.00	2.453	5.254.000	99.49	4.778	7	786	82	3
			1.616.000	99.91					
Naltagua	6.171.19	9.473	584.608	99.25	590	0	39	2	15
M'Zaita	3.841.00	3.78	510.000	99.30	964	0	107	0	4
TOTALES	1.227.970.33	.....	20.147.633	.....	13.236	110	2.386	147	83
TOTAL ES ANTE- RIOR	1.126.800.33	.....	18.325.536	.....	12.927	102	2.437	144	75

FEBRERO DE 1936

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADO		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de Acci- dentes (Hos- pitali- zados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile- nos	Extran- jeros	Chile- nos	Extran- jeros	
Chuquicamata	730.704.00	1.495	9.679.526	99.96	5.688	76	1.129	40	55
Potrerillos	139.909.28	1.682	1.827.202	99.30	1.308	12	335	21	6
El Teniente	355.741.80	2.181	5.778.000	99.46	4.730	7	781	81	5
			1.192.000	99.91					
Naltagua	6.345.03	8.482	534.989	99.25	603	0	43	2	19
M'Zaita	3.434.00	14.350	483.800	99.20	944	0	113	0	3
TOTALES	1.236.133.31	.....	19.04.517	.....	13.281	95	2.401	144	88
TOTAL MES ANTE- RIOR	1.227.970.33	.....	19.814.687	.....	13.236	110	2.386	147	83

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 Enero y Febrero de 1936.

PROVINCIAS	COMPRA DE ORO			
	Enero de 1936		Febrero de 1936	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Atacama	6.454,29	\$ 149.477,56	6.323,97	\$ 152.267,60
Coquimbo	73.237,04	1.577.464,37	73.440,69	1.623.185,30
Aconcagua	6.195,69	132.970,57	2.954,95	66.274,19
Santiago	5.031,02	122.987,64	9.102,95	216.424,65
Colchagua	633,20	10.021,00	.....	.....
Talca .....	.....	.....	.....	.....
Maule	4.936,65	92.880,25	989,10	19.452,40
Nuble .....	.....	.....	.....	.....
Concepción y Arauco	4.216,67	96.448,38	5.703,18	86.177,86
Bío-Bío	5.764,92	132.547,19	3.125,45	75.728,14
Cautín	2.340,86	50.536,45	27.708,95	683.581,70
Valdivia	14.183,49	343.559,80	16.462,16	429.591,89
Chiloé	2.267,10	51.440,69	1.580,65	35.372,93
Magallanes	13.267,60	280.191,21	14.726,50	349.531,73
Totales	138.528,53	\$ 3.040.525,11	160.118,55	\$ 3.737.618,58

	OBREROS EN TRABAJO			
	Enero de 1936		Febrero de 1936	
Atacama	279		289	
Coquimbo	9.670		9.306	
		La Serena 7.322		La Serena 7.041
		Ovalle 1.431		Ovalle 1.347
		Illapel 917		Illapel 918
Aconcagua	635		630	
Santiago	390		279	
Colchagua y O'Higgins	28		28	
Talca	100		60	
Maule	625		335	
Nuble	45		40	
Concepción y Arauco	415		403	
Bío-Bío	581		524	
Cautín	715		771	
Valdivia	888		992	
Chiloé	401		197	
Magallanes	595		380	
Varios en el País	3.500		3.500	
Obreros a jornal .....	.....		.....
Totales	18.867		17.734	

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

NOMBRE DE LAS AGENCIAS	CONCENTRACIÓN				EXPORTACIÓN			
	Tons. secas	Ley gra./ton.	Oro fino	Valor pagado \$	Tons. secas	Ley gra./ton.	Oro fino	Valor pagado \$
Altamira	210.844	16,7	3.515,7	39.368,03	12.004	53,3	640,1	11.599,25
Cuba	505.409	17,5	8.850,7	97.195,43	161.166	66,2	10.664,0	208.256,07
Carrera Pinto	209.539	18,6	3.892,5	46.004,13	36.243	56,6	2.053,5	38.028,—
Copiapó	240.293	17,7	4.252,5	47.403,71	76.765	80,3	6.162,7	127.366,56
Copiapó.—S. H.	9.143	8,5	77,9	400,05	..	..	..	..
Carrizal Bajo	26.744	24,7	662,0	7.233,76	25.436	54,4	1.385,1	24.789,09
Freirina	252.377	21,8	5.515,7	74.577,99	71.267	81,0	5.774,4	119.446,50
Vallenar	102.035	22,6	2.307,6	30.887,62	54.786	69,8	3.825,4	75.884,17
Combarbalá	14.685	33,7	495,5	7.548,69	13.432	65,4	878,7	17.713,49
Ovalle	75.870	20,5	1.555,0	18.897,80	8.410	79,3	666,6	14.175,60
Punitaqui	361.674	21,5	7.777,2	83.458,52	54.579	70,8	3.863,5	76.481,99
Aucó	17.550	21,7	381,5	5.066,09	..	..	..	..
Curacaví	50.351	24,3	1.221,6	16.380,19	..	..	..	..
TOTAL AGENCIAS	2.076.514	19,5	40.506,0	474.422,01	514.088	69,8	35.914,0	713.740,72
Planta Punta del Cobre	237.478	18,2	4.320,6	45.934,91	44.438	60,2	2.674,9	49.042,98
Planta El Salado	1.211.063	16,0	19.443,2	209.069,31	51.880	68,1	3.534,9	71.210,65
Planta Domeyko	727.271	19,2	13.985,5	179.792,97	48.397	94,1	4.552,5	94.311,35
TOTAL PLANTAS	2.175.812	17,3	37.749,3	434.797,19	144.715	74,4	10.762,3	214.564,98
TOTAL GENERAL	4.252.326	18,4	78.255,3	909.219,20	658.803	70,8	46.676,3	928.305,70

RESUMEN

MINERALES DE CONCENTRACIÓN	4.252.326	18,4	78.255,3	\$ 909.219,20
MINERALES DE EXPORTACIÓN	658.803	70,8	46.676,3	\$ 928.305,70
	4.911.129	25,4	124.931,6	\$ 1.837.524,90

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.

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 (mar-

cada «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 \$ 2.00 el kilo. No se paga el contenido si es menor de 1%.

Tarifa «exp».—Se descuenta 1.3% en la ley y el resto se paga a \$ 2.50 el kilo.

Agencias	CONCENTRACION					EXPORTACION				
	Oro precio gramo A	Maquila B	Plata	Cobre	Descto. Flete	Oro precio gramo C	Ma- qui- la D	Pla- ta	Co- bre	Descto. Flete
Altamira (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	Salado	25.80	403	exp	exp	Chañaral
Cuba (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	Salado	25.80	403	exp	exp	Chañaral
Carr. Pinto (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	P. del C	25.80	403	exp	exp	Caldera
Copiapó (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	id.	25.80	403	exp	exp	Caldera
Carrizal (2)	19.00	200	exp	exp	id.	25.80	403	exp	exp	—
Freirina (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	Domey	25.80	403	exp	exp	Huasco
Vallenar (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	id.	25.80	403	exp	exp	Huasco
Coquimbo	20.00	170	exp	exp	—	25.80	403	exp	exp	—
Ovalle	20.00	177	exp	exp	—	25.90	416	exp	exp	Coquimbo
Punitaqui	20.00	207	exp	exp	—	25.90	443	exp	exp	Coquimbo
Combarbalá	20.00	172	exp	exp	—	25.90	411	exp	exp	Coquimbo
Aucó	20.00	163	exp	exp	—	25.90	406	exp	exp	Coquimbo
Valparaíso	20.00	136	exp	exp	—	25.80	403	exp	exp	—
Curacaví	20.00	160	exp	exp	—	25.80	403	exp	exp	Valparaíso

(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 estas Agencias hay una bonificación de \$ 4.— por tonelada seca para las entregas en lotes de más de 5 toneladas comprados con ambas tarifas de concentración. Además hay una bonificación de \$ 4.— por ton. seca para las entregas en lotes de más de 30 toneladas comprados con tarifa de cianuración. (4) En estas Agencias rige una tarifa especial N.º 2 para minerales auríferos de concentración destinados a las Plantas. Se paga \$ 17.30 por gramo con maquila de \$ 110.— por ton. descontándose el flete a la Planta.

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.

Para minera- les de	Se paga por gramos	Se descuenta maquila de
5 a 20 grs.	\$ 17.30	\$ 85.—
20 a 35,0 grs.	\$ 18.30	\$ 105.—
35,8 a 60 grs.	\$ 25.30	\$ 370.—

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

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.

3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS

A.—Tarifa Chagres.

B.—Tarifa Japón.

Agencias	Valor del 10%
Punitaqui	\$ 68.—
Ovalle	95.—
Combarbalá	97.—
Aucó	105.—

Escala subida \$ 34.— Escala bajada \$ 35.—

Agencias	Valor del 10%
Altamira	\$ 91.—
Cuba	108.—
Carrera Pinto	114.—
Vallenar	120.—
Freirina	123.—
Ovalle	120.—
Punitaqui	93.—
Combarbalá	112.—

Escala subida \$ 35.— Escala bajada \$ 37.00.

ORO:—Se paga \$ 20.— el gramo siempre que tenga más de 2 gramos.

ORO:—Hasta 10 gramos de ley se paga a \$ 18.00 por gramo; el exceso a 15.00.— el gramo.

PLATA: Se paga \$ 0.29 el gramo después de descontar 30 gramos en la ley.

PLATA:—Se descuentan 30 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,23 por gramo fino.

4.—TARIFA PARA MINERALES DE PLATA DE EXPORTACION

La Caja de Crédito Minero ha establecido una tarifa especial para la compra de minerales de plata y que está en vigencia en las Agencias que más abajo se indican:

1) Para minerales de leyes entre 1.000 y 3.500 gramos de plata por tonelada, se descuentan 40 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.29 el gramo.

2) Para minerales de más de 3.500 gramos por tonelada se pagan los primeros 3.500 gramos de ley, descontando 40 gramos, a razón de 0,29 el gramo. El exceso sobre 3.500 gramos se pagará a \$ 0.28 el grm.

3) Los minerales de más de 3.500 gramos y los concentrados se deberán exportar en sacos siendo los sacos por cuenta del vendedor.

4) Se deberá descontar el flete de la Agen-

cia al puerto de embarque y además una maquila por tonelada que varía según las Agencias, como sigue:

Cuba y Altamira	\$ 303.00
Carrera Pinto y Copiapó.....	298.00
Carrizal Bajo.....	304.00
Freirina y Vallenar.....	298.00
Ovalle, Punitaqui, Combarbalá y Aucó.....	293.00
Curacaví.....	308.00

5) Siempre que la ley en oro no pase de 15 gramos por tonelada se pagará éste a razón de \$ 23.50 el gramo. Si pasara de esa ley, los minerales se liquidarán según la tarifa de minerales auríferos.

6) El cobre se pagará, descontando 1.3 unidades en la ley, a razón de \$ 2 50 el kg.

5.—TARIFA PARA FUNDENTES

Para la compra de fundentes la Caja de Crédito Minero ofrece las siguientes condiciones:

Clase: Minerales de cobre con plata o con oro, sin impurezas y cuya ley en insoluble, multiplicada por 1,25 sea inferior a la ley en óxido de cal.

Condiciones: Cobre.—De la ley en cobre se descuenta una unidad que no se paga y el cobre restante se calculará al precio por libra de la cotización del cobre Export Refinery a New York, disminuída de dos centavos (2 centavos) moneda americana.

Plata.—Del contenido en plata se descuenta una onza troy que no se paga y el setenta y cinco por ciento de plata restante (75%) se pagará según la cotización del Bar Silver Spot de Londres.

Oro.—Se pagará \$ 19.— gramo.

Cal.—Por cada unidad por ciento de CaO que el mineral tenga en exceso de la ley en insoluble multiplicada por 1,25, se pagará \$ 1.50.

Cotizaciones.—Para la plata se tomará como cotización el promedio que resulte

de la cotización por onza troy publicada durante los treinta días siguientes a la quincena de entrega en la Fundición de Naltagua.

Maquila.—Se descontará una maquila de \$ 140.— por tonelada métrica puesto el mineral en Naltagua, es decir que se descontará además todos los gastos efectivos que tenga el mineral desde la Agencia a la Fundición.

Las liquidaciones finales se harán en moneda corriente una vez conocidos los resultados de Naltagua, tomando el cambio correspondiente a dólares de exportación.

Esta tarifa rige solamente para carros completos.

La Agencia está autorizada para hacer una liquidación provisoria abonando como anticipo el 80% del valor que resulte.

El valor del ensaye por cal es de \$ 12.— y por insoluble de \$ 5.—

6.—FUNDICION DE CHAGRES

Marzo de 1936

	PRIMERA QUINCENA	SEGUNDA QUINCENA
Minerales de cobre con Plata y Oro		
Cobre. —Valor de la tonelada de 10%.....	\$ 200.—	\$ 200.—
Escala de subida: Por unidad hasta 20%.....	27.—	27.—
Escala de bajada: Por unidad de 10% a 5%.....	30.—	30.—
que baje de 5%.....	30.—	30.—
Plata. Se deducen 30 gramos por ton. Por cada gramo del saldo contenido se paga	0.23	0.25
Oro. 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.....	20.—	20.50
Nota. — 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.		
Observación. —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.		
Minerales con oro solamente		
La ley mínima debe ser de 2 gramos por ton.		
Cada gramo contenido se paga a razón de.....	20.—	20.50
y se descuenta una maquila por tonelada de.....	100.—	100.—

Las 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.—

7.—FUNDICION DE NALTAGUA

Marzo de 1936

	PRIMERA QUINCENA	SEGUNDA QUINCENA
Para minerales de oro combinados con cobre y plata		
Cobre. —Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga.....	\$ 29.—	\$ 29.—
Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.		
Oro. —Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a.....	21.00	21.00
Plata. —Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a.....	0.26	0.23
Maquila. —Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de.....	100.—	100.—
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.

8.—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 del 2 al 30 de Marzo:

Minerales de cobre

Base 10% por tonelada.....	\$ 90.00
Escala de Subida id.....	28.00
Escala de Bajada id.....	26.00

Minerales combinados de Cobre,
Oro y Plata

Cobre: Se pagará la tarifa arriba indicada.

Oro: Menos 2 gramos, el saldo a \$ 16. el gramo.

Plata: Menos 100 gramos se pagará el saldo a \$ 300.00 el kilo fino.

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.

Minerales de Oro combinados con
Cobre y Plata

Por minerales de oro se pagarán las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero. Por minerales de oro combinados con cobre y plata, con leyes de cobre y plata inferiores a las indicadas más arriba, se pagarán 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.

9.—PAGE, KARLEZI, COLL & Cía.

Tarifa que registrá en las agencias de Coquimbo, Copiapó, Chañaral, Antofagasta y Caldera desde el 1.º de Marzo de 1936.

Cobre: 10%.....	\$ 130.—	
Escala subida	35.—	por ton. por unidad o fracción.
Escala bajada	25.—	por ton. por unidad o fracción.

Oro. En minerales con leyes hasta de 10 gramos por tonelada se descuenta un gramo y el resto se paga a \$ 20.— el gramo.
El excedente de 10 gramos se paga el 80% a \$ 20.— el gramo.

Plata. Menos 30 gramos a \$ 0.30 el gramo.

10.—COMPañIA MINERA Y COMERCIAL SALI HOCHSCHILD S. A.

Ríge por Marzo de 1936

Minerales auríferos de concentración y exportación: Paga las tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Minerales de cobre:

Agencia de Copiapó:—Precio ton. de 10% \$ 120.—
 Escalas subida y bajada „ 28.—

Oro.—Se descuenta 1 gramo y se paga el resto a \$ 20.— el gramo.

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

Agencia de Coquimbo:—Precio ton. de 10% \$ 115.—
 Escalas subida y bajada „ 36.—

Oro.—Se paga el total contenido a razón de \$ 20.— el gramo.

Plata:—Se paga el 90% del contenido a razón de \$ 0.29 el gramo.

Agencia de Ovalle:—Precio ton. de 10% \$ 100.—
 Escalas subida y bajada „ 34.—

Oro.—Se paga el total contenido a razón de \$ 20.— el gramo.

Plata:—Se paga el 90% del contenido a razón de \$ 0.29 el gramo.

11.—THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Agencia de Coquimbo.

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

Minerales de cobre.—Paga \$ 100.—por la tonelada de minerales de 10% con escala de subida de \$ 30.— y de bajada de \$ 33.—

Oro.—Todo oro contenido se paga a razón de \$ 20.— el gramo.

PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

FEBRERO DE 1936
MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

FEBRERO	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno	Export		Nueva York	San Luis	
	(a)	(b)				
1	9.025	8.425	48.375	4.50	4.35	4.85
3	9.025	8.400	48.125	4.50	4.35	4.85
4	9.025	8.375	48.000	4.50	4.35	4.85
5	9.025	8.425	47.875	4.50	4.35	4.85
6	9.025	8.450	47.825	4.50	4.35	4.85
7	9.025	8.450	47.750	4.50	4.35	4.85
8	9.025	8.450	47.750	4.50	4.35	4.85
10	9.025	8.475	47.875	4.50	4.35	4.85
11	9.025	8.525	48.125	4.50	4.35	4.85
12	Festivo	8.550	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo
13	9.025	8.550	48.000	4.50	4.35	4.85
14	9.025	8.550	47.875	4.50	4.35	4.85
15	9.025	8.600	48.000	4.50	4.35	4.85
17	9.025	8.625	48.125	4.50	4.35	4.85
18	9.025	8.675	47.750	4.50	4.35	4.85
19	9.025	8.675	48.000	4.50	4.35	4.85
20	9.025	8.675	48.125	4.50	4.35	4.85
21	9.025	8.650	47.500	4.50	4.35	4.85
22	Festivo	8.650	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo
24	9.025	8.650	47.500	4.50	4.35	4.85
25	9.025	8.675	47.500	4.50	4.35	4.85
26	9.025	8.675	47.875	4.55	4.40	4.90
27	9.025	8.675	48.750	4.60	4.45	4.90
28	9.025	8.650	48.375	4.60	4.45	4.90
29	9.025	8.650	48.250	4.60	4.45	4.90
Promedio del mes	9.025	8.566	47.962	4.515	4.365	4.859
PROMEDIO DE LA SEMANA						
5	9.025	8.417	48.167	4.50	4.35	4.85
12	9.025	8.483	47.825	4.50	4.35	4.85
19	9.025	8.613	47.958	4.50	4.35	4.85
26	9.025	8.663	47.700	4.51	4.36	
PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO						
1	9.025	8.454	47.604	4.500	4.350	4.842
8	9.025	8.425	47.854	4.500	4.350	4.850
15	9.025	8.542	47.975	4.500	4.350	4.850
22	9.025	8.658	47.900	4.500	4.350	4.850
29	9.025	8.663	48.042	4.558	4.408	4.883

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 refineries 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 refineries 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. refinería.

PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

FEBRERO DE 1935

Febrero	MONEDA ESTERLINA		Plata		Oro	
	"Checks"	"90 Días Demand"	(e) Nueva York	Londres	Londres	(d) E. Unidos
1	5.00375	4.99750	(e)	(e)	141 s	35.00
3	5.02250	5.01500	44.750	19.8125	140 s 11 d	35.00
4	5.02375	5.01875	44.750	19.7500	140 s 6 d	35.00
5	5.01375	5.00875	44.750	19.4375	140 s 10 d	35.00
6	5.01125	5.00625	44.750	19.4375	140 s 11 d	35.00
7	5.01750	5.01250	44.750	19.5625	140 s 7½ d	35.00
8	5.02000	5.01375	(e)	(e)	140 s 8 d	35.00
10	5.01375	5.00875	44.750	19.9375	140 s 6 d	35.00
11	5.01000	5.00375	44.750	19.7500	140 s 8 d	35.00
12	festivo	festivo	festivo	19.6875	140 s 10½ d	festivo
13	4.98000	4.97375	44.750	19.8750	140 s 10½ d	35.00
14	4.98750	4.98125	44.750	20.0000	140 s 10 d	35.00
15	4.99750	4.99125	(e)	19.8750	140 s 11½ d	35.00
17	4.99250	4.98500	44.750	19.8125	140 s 11½ d	35.00
18	4.98000	4.97250	44.750	19.9375	141 s 2 d	35.00
19	4.98875	4.98125	44.750	20.0625	141 s ½ d	35.00
20	4.98625	4.97875	44.750	20.0000	141 s 1 d	35.00
21	4.98625	4.97875	44.750	19.8750	141 s 1 d	35.00
22	festivo	festivo	festivo	19.8750	141 s ½ d	35.00
24	4.99500	4.98875	44.750	19.8750	141 s	35.00
25	4.99250	4.98500	44.750	19.8750	141 s 10 d	festivo
26	4.98750	4.97875	44.750	19.8750	141 s ½ d	35.00
27	4.99000	4.98125	44.750	19.8750	141 s ½ d	35.00
28	4.98875	4.98000	44.750	19.8750	141 s 1 d	35.00
29	4.99000	4.98125	(e)	19.8750	141 s 2 d	35.00
Promedio del mes	4.99908	.....	44.750	19.796	.....	35.00

PROMEDIO DE LA SEMANA

5	5.01125	..	44.750	..	..	..
12	5.01450	..	44.750	..	..	..
19	4.98771	..	44.750	..	..	..
26	4.98950	..	44.750	..	..	..

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.

MERCADO DE LONDRES

FEBRERO DE 1936

Febrero	COBRE			Estaño		Plomo		Zinc	
	Standard		Electro- lítico	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 mese-
	Al conta- do	3 meses							
3	34.5000	34.8750	38.5000	204.5060	197.2500	15.6875	15.7500	14.7500	15.1625
4	34.4375	34.8125	38.3750	203.7500	197.6250	15.5000	15.5625	14.4375	14.7500
5	34.6875	35.0625	38.8750	203.5000	197.8750	15.5000	15.5625	14.4375	14.7500
6	34.6250	35.0000	38.7500	202.7500	196.7500	15.5000	15.6250	14.4375	14.7500
7	34.8125	35.1875	38.7500	202.7500	197.0000	15.5625	15.7500	14.5625	14.8125
10	34.7500	35.1250	39.0000	203.5000	197.7500	15.6250	15.8750	14.5625	14.8125
11	35.0625	35.4375	39.2500	206.5000	199.5000	15.6875	15.8215	14.6250	14.8750
12	35.0625	35.4375	39.2500	208.7500	201.2500	15.6250	15.7500	14.6250	14.8750
13	35.1250	35.5000	39.2500	208.0000	201.2500	15.6875	15.8125	14.6250	14.8750
14	35.5000	35.8750	39.5000	207.0000	201.2500	15.9375	16.0625	14.6875	15.0000
17	35.8750	36.2500	40.0000	208.7500	201.7500	16.2500	16.3750	15.2500	15.0000
18	35.8125	36.1875	40.0000	208.0000	200.5000	16.3750	16.5000	15.2500	15.0000
19	35.7500	36.1250	40.0000	207.5000	200.5000	16.4375	16.5000	15.3125	15.5625
20	35.8750	36.1875	40.0000	209.3750	202.8750	16.6250	16.6875	15.6875	16.0000
21	35.8125	36.0625	40.0000	207.5000	201.5000	16.5000	16.6250	15.7500	16.0625
24	35.9375	36.3125	40.0000	206.7500	200.7500	16.4375	16.6250	15.9375	16.2500
25	35.7500	36.1250	40.0000	207.5000	200.8750	16.3750	16.5625	15.7500	16.0000
26	35.7500	36.1250	40.0000	209.7500	201.5000	16.2500	16.3750	15.7500	16.0000
27	35.5000	35.8750	40.0000	213.0000	203.0000	16.4375	16.5000	15.8750	16.0625
28	35.6250	36.0000	39.7500	212.5000	203.5000	16.4375	16.5000	16.1875	16.3125
Promedio del mes	35.313	....	39.463	207.081	....	16.022	16.141	15.125	15.391

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 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.

ESTADISTICA 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	406.115
Febrero.....	54.602	44.750	24.818	19.796	487.278	499.908
Marzo.....	59.048		27.380		477.635	
Abril.....	67.788		30.986		483.596	
Mayo.....	74.356		33.865		488.587	
Junio.....	71.940		32.346		493.246	
Julio.....	68.216		30.500		495.558	
Agosto.....	66.366		29.476		496.815	
Septiembre.....	65.375		29.255		492.917	
Octubre.....	65.375		29.368		490.577	
Noviembre.....	65.375		29.284		492.277	
Diciembre.....	58.420		25.563		492.715	
Anual.....	64.273		28.952		490.034	

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

COBRE

	F. O. B. Refinería Electrolítico				Londres (al contado)			
	Domestico		Export.		Standard		Electrolítico	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	8.775	9.025	6.583	8.358	28.077	34.706	31.261	38.788
Febrero.....	8.775	9.025	6.341	8.556	27.175	35.313	30.244	39.463
Marzo.....	8.775		6.526		28.518		31.607	
Abril.....	8.775		7.328		31.231		34.763	
Mayo.....	8.775		7.794		33.344		36.733	
Junio.....	8.634		7.307		30.799		34.039	
Julio.....	7.775		7.350		31.024		34.261	
Agosto.....	7.979		7.738		32.646		35.976	
Septiembre.....	8.504		8.146		34.036		37.952	
Octubre.....	8.967		8.514		35.226		39.606	
Noviembre.....	9.025		8.414		35.229		39.390	
Diciembre.....	9.025		8.414		35.097		39.313	
Anual.....	8.649		7.538		31.867		35.430	

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	Contado	3 meses
					1935	1935	1936	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		3.429		11.012	11.188		
Abril.....	3.692		3.542		12.231	12.459		
Mayo.....	3.962		3.812		13.861	13.940		
Junio.....	4.020		3.870		13.776	13.806		
Julio.....	4.123		3.973		14.451	14.511		
Agosto.....	4.254		4.104		15.774	15.792		
Septiembre.....	4.413		4.263		16.262	16.315		
Octubre.....	4.512		4.362		18.209	18.209		
Noviembre.....	4.500		4.350		17.938	17.935		
Diciembre.....	4.500		4.350		16.803	16.828		
Anual.....	4.065		3.915		14.238	14.326		

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		
			Estrechos		
Enero.....	50.916		47.234	231.193	209.731
Febrero.....	50.063		47.962	227.381	207.081
Marzo.....	46.962			215.726	
Abril.....	50.154			223.513	
Mayo.....	51.138			227.602	
Junio.....	51.108			227.586	
Julio.....	52.297			232.397	
Agosto.....	50.463			222.935	
Septiembre.....	49.126			223.929	
Octubre.....	51.160			226.891	
Noviembre.....	51.864			266.451	
Diciembre.....	49.794			220.075	
Anual.....	50.420			225.473	

ZINC

	St. Louis		Londres			
	1935	1936	1935	1935	1936	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		12.095	12.250		
Abril.....	4.030		12.891	13.128		
Mayo.....	4.220		14.534	14.685		
Junio.....	4.299		13.734	13.896		
Julio.....	4.325		14.065	14.185		
Agosto.....	4.535		14.714	14.938		
Septiembre.....	4.669		15.414	15.616		
Octubre.....	4.825		16.440	16.674		
Noviembre.....	4.850		16.193	16.372		
Diciembre.....	4.850		15.091	15.278		
Anual.....	4.328		14.082	14.269		

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 £ lbs. (a).—Corregido 14.943

CADMIO Y ALUMINIO

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

Cotizaciones: Aluminio en centavos por libra, de 99% de lev 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
Enero.....	14.111	12.736	72.760	76.769	34.000	36.885
Febrero.....	14.250	12.967	72.500	77.000	34.000	35.000
Marzo.....	14.250		72.500		32.846	
Abril.....	14.029		72.500		32.000	
Mayo.....	12.712		72.135		32.000	
Junio.....	12.500		71.460		32.000	
Julio.....	12.500		70.538		32.000	
Agosto.....	12.500		69.000		31.333	
Septiembre.....	13.177		69.208		36.000	
Octubre.....	15.322		71.750		37.615	
Noviembre.....	14.217		74.348		38.000	
Diciembre.....	13.820		75.200		38.000	
Anual.....	13.616		71.992		34.150	

(a).—Cotizaciones del antimonio en centavos por libra, para calidad corriente. (b).—Mercurio en dólares por frasco de 76 lb. (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	Febrero de 1936			
	1935	1935	Viernes 7	Viernes 14	Viernes 21	Viernes 28
Amigos.....	6 1/4 v	4 1/2 n	3 3/4 v	3 5/8 v	3 3/4 n	3 3/4 v
Carahue.....	2 3/8 v	2 5/8 c	3 v	2 3/4 c	2 3/4 v	2 3/4 v
Chañaral.....	18 7/8 t	28 3/4 c	28 c	28 1/4 c	28 3/8 t	27 3/4 v
Cerro Grande.....	20 3/4 c	21 3/4 c	21 1/2 n	21 1/2 n	21 1/2 n	21 1/2 tpv
Condoriaco.....	5 7/8 c	5 7/8 v	5 5/8 v	5 3/8 c	5 1/2 c	5 1/2 c
Dichas.....	1 v	0,40 c	0,35 c	0,35 c	0,35 n	0,35 v
Disputada.....	21 v	21 1/2 v	23 c	23 c	24 v	23 1/2 v
Elisa de Bordos.....	14 c	10 v	7 1/4 v	6 3/8 v	6 3/4 v	8 c
Guanaco.....	21 1/2 t	26 n	23 3/4 n	90 c	24 tpv	22 1/2 tpv
Lota.....	34 3/4 t	37 1/4 c	37 1/4 t	37 1/4 v	38 c	37 3/8 t
Lebu.....	6 1/2 v	4 3/4 v	4 1/2 v	4 v	3 1/2 c	3 1/2 v
Máfil.....	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n
Marga-Marga.....	1 c	2,85 c	11 1/2 c	11 c	10 5/8 t	9 1/2 c
Montserrat.....	16 1/2 c	31 1/2 c	29 1/4 n	29 1/4 n	28 3/4 t	28 3/4 n
Ocuri.....	21 3/4 n	23 n	21 1/2 n	22 n	22 n	22 n
Oploca.....	158 n	155 n	163 1/2 v	163 n	163 n	163 v
Onix.....	1,70 tr	1 1/4 n	1 1/8 n	1 1/8 n	1 1/8 n	1 c
Óruo.....	106 c	105 c	102 e	104 c	104 c	102 1/2 n
Patíño.....	344 c	340 c	397 e	398 c	385 v	388 c
Potasa.....	2 1/2 c	1,15 n	1 v	1 n	1,05 n	1,05 n
Schwager.....	45 n	51 n	48 tw	49 n	47 tv	48 n
Tocopilla.....	94 3/4 v	113 1/2 v	112 1/2 c	113 1/2 c	115 v	114 c
Totoral.....	2 n	2,75 c	4 3/4 n	4 n	4 n	4 v
Vacas.....	2,30 t	2,95 tv.	1,95 c	2,35 tw	210 tw	2,05 n

PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS.—AÑO 1935

COMPAÑIAS	Año	Año	Novbre.	Diciem.	Enero	Febrero
	1934	1935	1935	1935	1936	1936
Carahue—Oro grs.....	60.232,05	39.166,—	2.438,50	.....	13.969,—	.....
Cerro Grande—Est. Tons.....	100.479,—	100.046,67	.....	.....	8.900,—	5.275,—
Condoriaco—Oro kgs.....	73.077,—	127.969,—	10.758,—	8.681,—	11.134,—	9.590,—
Condoriaco—Plata kgs.....	1462.418,—	1.639.724,—	132.075,—	155.135,—	171.250,—	183.475,—
Chañaral—Oro kgs.....	29.753,—	230.522,—	21.137,—	19.958,—	25.172,—	26.200,—
Disputada—(cone cobre).....	18.687,62	24.400,—	2.628,—	2.470,—	2.396,—	2.073,—
Elisa de Bordos—Plata f. kg.....	1713.525,—	4.091,34	332.124,—	.....	.....	.....
Guanaco—Oro kgs.....	109.276,—	95.928,—	8.057,—	7.055,—	9.217,—	8.313,—
Lebu—(Carbón) T.....	8.573,20	20.517,50	.....	.....	.....	.....
Minera e Ind. (Carbón) T.....	1028.670,—	1109.415,—	96.516,—	92.913,—	95.285,—	81.096,—
Marga-Marga—(Oro grs.).....	.....	.....	9.607,—	.....	.....	.....
Ocuri—B. Estaño Q. Es.....	2.523,—	2.464,—	.....	.....	.....	334,—
Oruro—B. Estaño T.....	1.264,—	1.370,—	115,—	130,—	115,—	89,20
Oruro—Plata kg.....	33.265,—	44.716,—	4.108,—	3.920,—	3.865,—	2.930,—
Patíño—1.ª quin. Estaño T.....	3.288,—	3.936,—	333,—	413,—	300,—	431,—
Patíño—2.ª quin. Estaño T.....	4.300,—	5.071,—	426,—	.....	375,—	187,—
Schwager—(Carbón) T.....	588.017,—	609.111,—	49.594,—	47.295,—	42.881,—	33.064,—
Tocopilla—Cobre cont. 28%.....	.....	10.686,62	955,—	756,—	293,—	892,—
Tocopilla—Liquid. cont. U.S.....	268.860,72	284.560,58	29.729,76	23.413,90	30.506,47	30.637,49
Tocopilla—Liquid. oro cont.....	.....	28.445,96	2.534,68	2.007,15	2.449,11	2.366,75
Panulcillo—Total en U.S.....	137.468,31	26.099,53	21.638,29	24.358,56	22.825,64	22.120,46

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 12 de Marzo de 1936, 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 solamente nominales.

Aluminio.—Por libra entregada de lingote comercial y de usina de 99,98%, 19 a 21 cents.; de 98 a 99%, 18,5 a 21,5 cents. El mercado de exportación de Londres continúa sin variación a £ 80.—(oro) por tonelada larga de 2.240 libras.

Antimonio.—Por libra, entrega inmediata; 13.500 cents. El antimonio producido en Estados Unidos para entrega futura se ofreció a 13,5 cents.

Bismuto.—En lotes de más de una tonelada, \$ 1,00 la libra. En Londres 4 sh/

Cadmio.—Por libra 1.05 cents. Londres: 4 sh., 10 d. precio nominal.

Calcio.—Por libra de 98 a 99%, \$ 1.50.

Cromo.—Por libra de 97% de ley, al contado 88 cents.—Contratos, 83 cents, por libra de contenido de cromo, con un máximo de 1 6 2% de fierro (generalmente se vende como ferro-cromo). En Londres se cotiza a 2 sh. 5 d. por libra con un contenido de 98 a 98% de metal.

Cobalto.—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99% \$ 2,50 menos 35% por pago al contado. En contratos por un año, usual de 5 a 10% según la cantidad. El mercado de Londres cotiza a 5. sh/ 3d. por libra.

Indio.—Por onzas de 98,5%, \$ 90.— a \$ 100.— nominales.

Iridio.—Por onza; \$ 50 a \$ 60 para esponja y polvo de 98 a 99%. Londres, £ 11.— a £ 12.

Litio.—Por libras de 98 a 99% en lotes de 100 libras: \$ 15.

Magnesio.—Por libra, lingotes de (4" por 16") 99,8%, 30 cents. en lotes de carro completo; 32 cents. en lotes menos de carro completo, pero de cien lbs. o más; en bastones de 1/4, 3/8, 1/2, 1 y 2. lbs, 5 cents., por lb. sobre el precio del lingote.

Manganeso.—Por lb. de contenido de manganeso, 96 a 98%, 40 cents.

Molibdeno.—Por lb., en lotes de 10 a

49 lbs., polvo químicamente puro, 9,50 dólares; de 97%, 4,10 dólares.

Níckel.—Por lb. cátodos electrolíticos 35 cents.; granulados y en barra, procedente de material electrolítico refundido, 36 cents. por lotes pequeños. Londres, por tonelada larga, £ 200 a £ 205, según cantidad.

Osmio.—Por onza, 50 a 55 dólares. En Londres: 7 a 8 £.

Paladio.—Por onza, a \$ 24 dólares En Londres (precio oficial) a 4 £ 10 sh.

Platino.—Por onza. Precio Oficial o de principales productores: 34 dólares. En transacciones al contado entre corredores y refinadores, varios dólares menos. Platino refinado en Londres (precio oficial) £ 7.

Mercurio.—Por botella de 76 lbs.; 77.00 a 79.00 dólares en lotes de 100 botellas o más. Londres, 12 £ 8 sh. a 12 £ 10 sh.

Radio.—Por miligramo de contenido de radio; 50 dólares.

Rodio.—Por onza: 50 a 55 dólares.

Rutenio.—Por onza: 37 a 42 dólares.

Selenio.—Por lb., 2 dólares, por la calidad negra, pulverizada de 99,5% de pureza.

Silicio.—Por lb., contenido mínimo de Si. 97% y máximo de Fe. 1% al contado 16,5 cents.; en contratos 14,5 cents.

Tántalo.—Por Kg, precio base 160,60 dólares, químicamente puro en barras cilíndricas o planchas. Descuentos en cantidades grandes.

Teluro.—Por lb., 2 dólares.

Talio.—Por lb., 6,50 a 8 dólares en lotes de 100 lbs. o más.

Titanio.—Por lb., 96 a 98%, 6 a 7 dólares.

Tungsteno.—Por lb., 98% pulverizado, 1,80 a 1,90 dólares.

Zirconio.—Por lb., metal comercialmente puro, en polvo: 7 dólares.

MINERALES METÁLICOS

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

Mineral de Antimonio.—Por unidad: 1,40 a 1,60 dólares f. o. b. Nueva York.

En Londres: por unidad de tonelada larga, 6 sh. 3 d. a 7 sh. para sulfuro de 60 a 65%.

Mineral de Berilio.—Por tonelada en lotes de carro completo, mínimo 10% BeO., 30 dólares; con mínimo de 12%, 35 dólares f. o. b. minas.

Mineral de Cromo.—Por tonelada larga, cif. puertos del Atlántico, minerales de la India, 16 a 16,50 dólares por mineral con 45 a 47% de Cr²O³ y 18 a 19,50 dólares por minerales de 48 a 50%.

Mineral de Cobalto.—Por lb. de cobalto, calidad de 12 a 14%, 35 cents. f. o. b. carros, en Ontario; calidad de 10 a 12%, 30 cents.

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

Mesabi, no-bessemer, 51,5% de fierro, 4,50 dólares. Old Range, no-bessemer, 4,65 dólares.

Mesabi, bessemer, 51,5% de fierro 4,65 dólares. Old. Range, bessemer, 51,5%. a 4,80 dólares.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos; fundición y básico, 56 a 63%, 8. a 9. cents.

Minerales extranjeros, al costado muelles puertos del Atlántico, por cargamento completo en centavos por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 9,5 cents.

De España y del Norte de Africa básico, 50 a 60%, 9 cents.

De Suecia, fundición o básico, 65 a 68%, 9 cents.

De Newfoundland, fundición, 55% de fierro, 7 a 7,5 cents.

Mineral de Manganeso.—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por lotes, excluyendo derechos; De Brasil 46 a 48% de Mn., 24 cents.; de Chile con ley mínima de 47%, 25 cents.; de la India, con 48 a 50% 25 cents.; del Cáucaso con 52 a 55% 26 cents.; de Sud Africa con leyes de 49 a 51%, 25 cents.; leyes de 44 a 48%, 24 cents.

Minerales de molibdeno.—Por lb. de sulfuro de molibdeno contenido y en concentrados de 75 a 85%, 42 cents. nominal. Londres por tonelada larga a 33 sh. nominal en concentrados de 80 a 85% de ley.

Minerales de Tántalo.—Por libra de Ta²O³, 75 cents. a \$ 2,50 dólares por concentrados de 60% de ley, dependiendo el precio de la fuente de producción.

Minerales de Estaño.—Sin mercado en los Estados Unidos. Londres cotiza a £ 8 sh. por tonelada.

Minerales de Titanio.—Por tonelada gruesa; ilmenita de 45 a 52% de Ti O₂, f. o. b. costa del Atlántico de \$ 10 a 12 dólares de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por lb., garantizado con un mínimum de 94% en concentrados, 10 cts.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad de WO₃, Nueva York; wolframita china con derechos pagados, \$ 16,00 dólares. Scheelita boliviana, precio nominal, scheelita (domestic) 15.75 a 16,00 dólares en carros completos o más.

Mineral de Vanadio.—Por lb. de V²O³ contenido, 27,5 cents. f. o. b. punto de embarque.

Mineral de Zircón.—Por Tonelada de 55% de Zr O₂, f. o. b. costa del atlántico en lotes de carro, 55 dólares; en lotes de 5 toneladas, 60 dólares. Zircón crudo, granulado, 70 dólares f. o. b. Suspensión Bridge, N. Y.; molido 90 dólares.

.....

COTIZACIONES DE MINERALES EN EL MERCADO DE LONDRES (1)

MINERALES

Antimonio.—Continúa una demanda muy sostenida, más especialmente desde el Continente, siendo los precios alrededor de 7s. a 7s. 3d. por unidad de metal CIF, para sulfuros con 60 a 65% y 6s. 3d. a 6s. 9d. cuando tienen de 50 a 55%.

Bismuto.—El mercado está firme, con precios todavía alrededor de £ 60 a 66 por tonelada para minerales de 30 a 33%.

Cromo.—Todas las industrias que lo consumen están tomando o comprando el mineral libremente (sin compromisos); pero las entregas se mantienen completas y los precios firmes y alrededor de 80s. a 82s. 6d. por tonelada CIF para la primera clase con 48% de Rhodesia; 70s. a 72s. 6d. para la segunda clase con 48% de Rhodesia; 92s. 6d. a 97s. 6d. para el de 52 a 54% de Belukistán; y 100s. a 105s. CIF, para el de 55 a 57% de Nueva Celedonia, todos sobre la base de 48% de Cr₂O₃.

Cobre.—Las cotizaciones se presentan algo más firmes, siendo los precios alrededor de 4s. 6d. a 5s. por unidad CIF, para minerales con 15 a 25%; 5s. a 5s. 6d. para los régulus de 45 a 55%; y 5s. 6d. a 6s. para los precipitados con 65 a 80%.

Grafito.—Las cotizaciones oscilan alrededor de £ 19a 21, derechos pagados, para el cascajo de Madagascar y £ 11 a £ 12. CIF para los trozos de Ceylán.

Fierro.—Continúan un volumen bastante bueno de negocios, la creciente producción de fierro y acero, especialmente en este país, induce a compras iguales y mayores que las cantidades ya contratadas. Los precios están algo más firmes, siendo para el Bilbao rubio de 18s. a 18s. 3d. CIF y para las buenas clases de hematita de Africa del Norte alrededor de 16s. CIF, ambos sobre la base de 50% de Fe.

Actualmente hay una actividad inusitada

en la industria noruega de minerales de oro. Las minas están trabajando con tres turnos de 42 horas por semana cada uno y están aumentando sus fuerzas en trabajo.

Plomo.—Vuelven los precios, por los buenos concentrados de 80%, a afirmarse en cerca de 21s. 23s. (oro) por tonelada, sobre la base del pago de 95% del plomo y 98% de la plata.

Manganeso.—Continúa un comercio moderado, con precios mantenidos estables a 12s. por unidad CIF, para los mejores de la India y del Africa Occidental; de 11³/₄d. a 12d. para el manganeso lavado del Cáucaso; y alrededor de 11d. CIF para la buena clase de la India con 48%.

Después de una paralización de cuatro años, la United States Steel Corporation ha reiniciado la producción de minerales de manganeso en el Brasil.

Molibdeno.—Las partidas que llegan son pronto vendidas a cerca de 37s. por unidad CIF de concentrados de 90%.

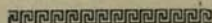
Estaño.—Los precios no han cambiado, siendo de más o menos £ 8 por tonelada (menos una unidad de estaño), para los buenos minerales bolivianos de 60%; y £ 15 -17s.- 6d. (base £ 160, escala 6d.) para el estaño de Nigeria, de 70%.

Tungsteno.—China está ofreciendo envíos para Marzo-Abril a 35s.- 6d. por unidad CIF del corriente de 65%, pero los compradores están algo retraídos todavía y no ofrecen más de 35s. 3d. Por otros minerales los precios son de 34s.- 9d. a 35s. por unidad CIF.

Vanadio.—Las cotizaciones están firmes en 40s. a 50s. por unidad CIF para concentrados de 16 a 18%.

Zinc.—Los precios son aún de 1s.- 6¹/₂d. a 1s.-7d. por unidad CIF para las buenas blendas de 52%.

(1) The Metal Bulletin de Londres, Febrero 28/1936.



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

Año 1936	Febrero 5	Feb. 12	Feb. 19	Feb. 26	Marzo 4	Marzo 11	Marzo 18	Marzo 25
N. York Electrolytic (Foreign).....	8.425	8.550	8.675	8.675	8.650	8.775	8.700	8.675
N. York Electrolytic (Domestic).....	9.025	9.025	9.025	9.025	9.025	9.025	9.025	9.025
N. York Silver.....	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750
N. York Lead.....	4.500	4.500	4.500	4.550	4.600	4.600	4.600	4.600
London Silver.....	19-7/16	19-11/16	20-1/16	19-3/4	19-3/16	19-5/8	19-5/8	20-5/16
London Lead (average).....	£ 15-11-3	£ 15-15-0	£ 16-10-0	£ 16-6-3	£ 16-9-4	£ 16-15-7½	£ 16-19-12	£ 16-11-10½
London Gold (p. troy oz.).....	s 140/11d	s 140-10d	s 141/01d	s 141-	s 140/01d	s 141/-	s 140/01d	s 140/0d

OFERTAS Y DEMANDAS DE MINERALES

Phosphate Rock Institute, 30 Church Street, New York City, se interesa por depósitos de fosfatos en el país (phosphate rock). Desea saber ubicación, descripción de los yacimientos, ensayos, etc.

La Fábrica de Productos Químicos de *Mussla y Cia.* Lincoln 2750, Casilla 4539, Teléfono 76157, Santiago, se interesa por comprar *Oxido de Arsénico* o *Arsénico Blanco*, en partidas de consideración.

La Banque Economist Trust Co., 4, Rue Fresez, Luxemburgo, nos comunica que ha inaugurado una firma denominada "Mining Centro Agency", cuya dirección es St. Mary's Chambers, 161-A. Strand, London W. C. 2, Inglaterra, la cual se interesa por *financiar minas y proyectos industriales*. La correspondencia puede dirigirse a cua-

quiera de las dos firmas, de preferencia en duplicado.

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 Ingeniero señor *Gustavo Adolfo Gollrad*, domiciliado en Chile España 384, Nuñoa, Santiago, ofrece en venta, por grandes partidas, puesto a bordo en Coquimbo, la producción de *manganeso* de una importante mina que posee en esa zona.

.....

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.....	400.000	\$ 4.—	\$ 1.600.000	31-XII -934	.....	.....	.....	.....	14.75	4.12
Amigos.....	240.000	\$ 5.—	\$ 1.200.000	31-XII -934	.....	\$ 10.136.11	.....	.....	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 -935	\$ 10.000.00	\$ 233.425.20	.....	.....	4.25	1.80
Carmen.—Oro.....	440.000	\$ 5.—	\$ 2.200.000	31-III -935	\$ 3.228.38	\$ 43.150.02	.....	.....	7.20	5.—
Cerro Grande.—Estaño.....	200.000	£ 0.15-0	£ 150.000	31-XII -934	£ 8.578-4-8	£ 4.642-19-9	\$ 2.—	.....	24.12	11.50
Condoriaco.—Plata.....	950.000	\$ 4.—	\$ 3.800.000	31-XII -934	.....	\$ 128.567.80	.....	.....	7.87	5.50
Chañaral.—Oro.....	620.000	\$ 5.—	\$ 3.100.000	30-VI -935	\$ 48.090.00	\$ 1.117.001.56	\$ 1.—	.....	29.25	6.37
Dichas.—Oro.....	1.500.000	\$ 2.—	\$ 3.000.000	31-XII -933	.....	\$ 38.045.71	.....	.....	1.40	0.25
Disputada.—Cobre.....	600.000	\$ 25.—	\$ 15.000.000	30-VI -935	.....	£ 376.612-5-4	.....	.....	22.75	12.50
Elisa de Bordos.—Plata.....	380.000	\$ 10.—	\$ 3.800.000	30-VI -934	.....	\$ P 544.152.50	.....	.....	12.—	3.—
Guanaco.—Oro.....	201.039	\$ 10.—	\$ 2.010.390	31-XII -934	\$ 832.430.00	\$ 380.453.87	.....	.....	32.25	18.—
Higuera.—Cobre.....	600.000	\$ 10.—	\$ 6.000.000	31-XII -932	.....	\$ P 122.621.20	.....	.....	0.90	0.30
Los Condes.—Cobre.....	1.000.000	\$ 10.—	\$ 10.000.000	31-XII -934	\$ 25.703.23	\$ 181.760.49	.....	.....	7.25	4.50
Marga-Marga.—Oro.....	380.000	\$ 5.—	\$ 1.900.000	31-XII -934	.....	\$ 16.302.15	.....	0.602	2.90	0.40
Minerva.—Oro.....	600.000	\$ 4.—	\$ 2.400.000	30-VI -934	.....	\$ P 23.140.34	.....	.....	3.37	0.60
Monserat.—Estaño.....	939.102	£ 1.5-0	£ 1.373.877-10-9	31-XII -934	.....	£ 9.155-13-5	\$ 0.86	.....	34.—	9.25
Ocuri.—Estaño.....	250.000	£ 0-10-0	£ 125.000	31-XII -934	£ 1.757-11-11	£ 6.742-19-0	\$ 2.15	.....	21.75	20.—
Oploca.—Estaño.....	600.000	£ 1-0-0	£ 600.000	31-XII -934	£ 143.339-8-10	£ 17.513-19-10	.....	.....	172.—	97.—
Oruro.—Estaño.....	880.000	\$ 20.—	\$ 17.600.000	31-XII -934	\$ 4.953.849.81	\$ 5.723.505.69	\$ 8.—	.....	121.—	71.75
Patillo.—Estaño.....	1.518.667	Dl 20.—	\$ 4.819.897-14-5	31-XII -934	£ 1.444.946-2-3	£ 380.362-5-10	.....	.....	374.—	212.—
Presidenta.—Plata.....	800.000	\$ 2.—	\$ 1.600.000	30-VI -935	.....	\$ P 159.323.98	.....	.....	2.90	1.—
Tocopilla.—Cobre.....	400.000	£ 1.—	\$ 16.000.000	31-I -935	\$ 7.390.328.16	\$ 3.007.783.17	\$ 5.16	2.58	123.50	63.—
Lebu.—Carbón.....	1.000.000	\$ 10.—	\$ 10.000.000	31-I -934	\$ 327.977.39	\$ P 247.447.96	.....	.....	7.—	4.—
Máfil.....	Pref. 400.000 Ord. 160.000	\$ 10.— \$ 50.—	\$ 12.000.000	30-VI -935	\$ 869.399.33	\$ 155.337.64	.....	.....	.....	.....
Carbonífera Lota.—Carbón.....	3.687.500	\$ 80.—	\$ 295.000.000	31-XII -935	\$ 22.686.251.09	\$ 14.324.788.09	\$ 2.58	.....	38.12	29.75
Schwager.—Carbón.....	1.000.000	£ 1.—	£ 1.000.000	31-XII -935	£ 277.972-18-3	£ 32.901-8-6	\$ 3.44	1.72	50.25	45.—

Date	Description	Amount
1861	Jan 1	
	Feb 1	
	Mar 1	
	Apr 1	
	May 1	
	Jun 1	
	Jul 1	
	Aug 1	
	Sep 1	
	Oct 1	
	Nov 1	
	Dec 1	
	Total	

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY
 540 EAST 57TH STREET
 CHICAGO, ILL. 60637