

BOLETIN MINERO

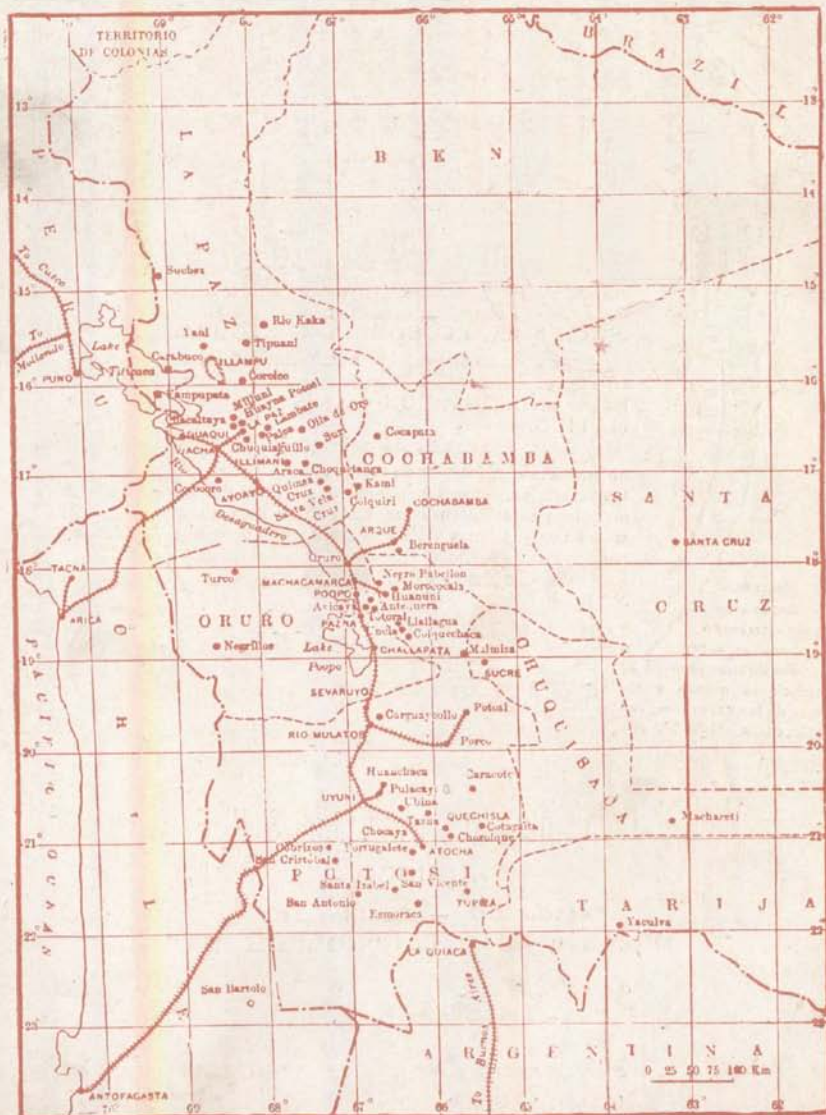


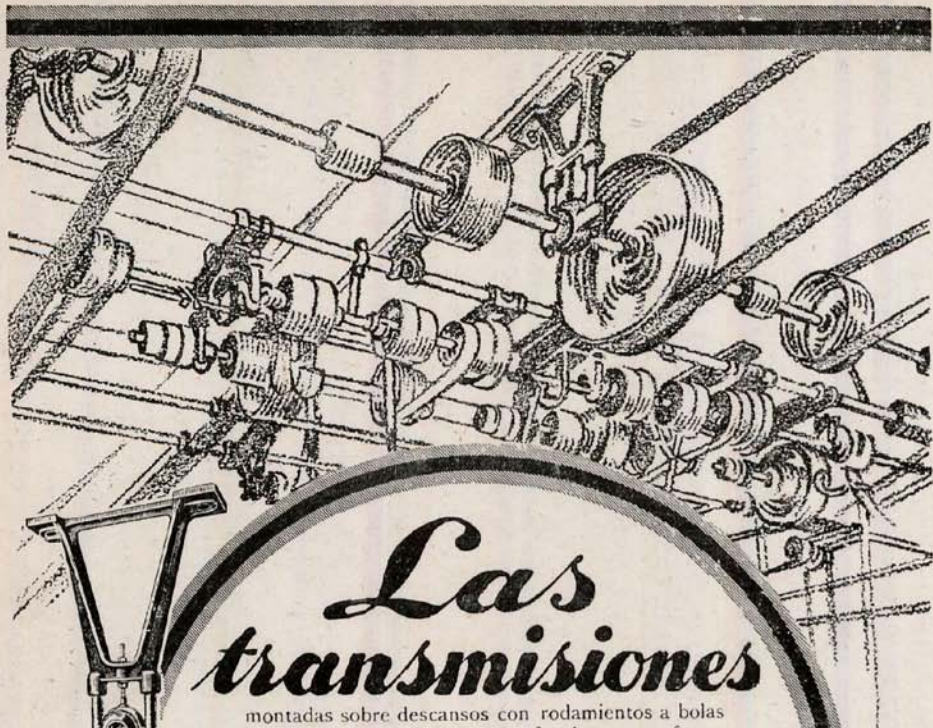
DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Año XLI

Santiago de Chile.—Agosto de 1925

Vol. XXXVII—Núm. 316





Las transmisiones

montadas sobre descansos con rodamientos a bolas **SKF**, desempeñan sus funciones en forma EFICIENTE, ECONÓMICA Y SEGURA.

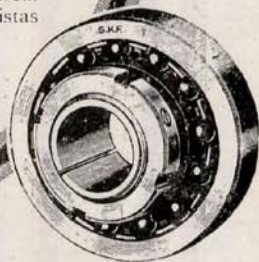
Fuera de su alta calidad y esmerada fabricación los cojinetes **SKF** poseen grandes ventajas por su OSCILACION y AJUSTE AUTOMÁTICO.

Por consiguiente

no importa que los ejes se tuerzan—que los soportes se aflojen,—que los pilares se doblen—que las máquinas se asienten—que las correas se estiren. si las transmisiones y las máquinas están provistas con

Cojinetes Oscilantes.

SKF



Nos ofrecemos a la disposición de todo interesado para consultas, sobre cualquier informe para instalaciones nuevas o reformas de las existentes, con **Cojinetes SKF.**

Compañía Sud-Americana S K F

— SANTIAGO —

Estado 50 — Casilla 207

Dirección Telefónica "ROLUEMENT"

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

	Págs.
Bolivia minera	473
Bolivia	483
Arte de los metales	485
El comercio boliviano en 1924	498
La exportación minera de Bolivia en 1924	499
La producción de plata	499
La minería en Bolivia	506
La geología de Bolivia	509
La producción de estaño en Bolivia	522
Los progresos llevados a cabo en el enriquecimiento de los minerales de estaño y en la metalúrgica del metal, por Antonio Comba y Sigüenza	525
La producción mineral de Bolivia	534
La producción de estaño en Bolivia en 1924	538
Precio mínimo que permite la explotación de minas de estaño en Bolivia	539
Compañía estañífera Kumurana de Potosí	541
Compañía Estañífera de Cerro Grande	544
Compañía Minera de Oruro	545
Sociedad Estañífera Morococala	548
Compañía Minera y Agrícola de Oplaca	550
Cotizaciones de las compañías mineras chilenas en Bolivia	555
Estadística de metales	556
Cotizaciones	559

BOLIVIA MINERA

POR

J. Z. SALINAS-LOZADA

Chargé d'Affaires de Bolivia

Un reputado geólogo ha dicho que la República de Bolivia puede compararse a una mesa de plata, sostenida por columnas de oro, y ha dicho la verdad.

Desde los tiempos más remotos, ha sido el altiplano y la cordillera boliviana el país minero por excelencia.

Los pobladores preincásicos habían sacado de las entrañas de la tierra sus metales: cobre, plata y oro, para fabricar las herramientas con que labraran los monolitos de sus metrópolis. Después, durante el imperio de los incas, el oro y la plata sirvieron para adornar los

santuarios y los palacios, cuyas riquezas atrajeron a los conquistadores españoles, llenaron su fantasía y encendieron su sed de conquista.

Muchas son las leyendas, que todavía dan noticia de tesoros inmensos, enterrados por los incas o dejados por los jesuítas en su fuga. También hay derroteros, más o menos ciertos, que describen riquísimas minas, en busca de las cuales han fracasado muchos intrépidos aventureros.

El oro y la plata fueron los metales que más entusiasmaron a aquellos, en tanto que hoy son los de aplicación técnica, como el cobre o el estaño, los que levantan grandes fortunas en Bolivia y en el extranjero. Los minerales baratos, como el hierro, el plomo y el carbón, aún no han llamado la atención de los capitalistas, por las dificultades y carestía de transporte. Estos se encuentran en gran cantidad en el suelo boliviano.

Geográficamente podemos distinguir en la Bolivia minera, dos partes muy diferentes la una de la otra: el altiplano en el oeste, que tiene su continuación en el sur del Perú y los llanos bajos en el este de la república, cuya continuación son el Chaco en el sur y los llanos del Amazonas en el norte.

El altiplano forma una especie de meseta entre la Cordillera real y el Océano.

En esta cordillera hay varios centros mineros; pero ella no puede competir en riquezas con la cordillera real, que se levanta en el oriente del altiplano y alcanza alturas de 7,696 m. en el Sorata o Illampu y 7,509 m. en el Illimani, cerca de La Paz.

La falda oriental de la cordillera real que baja sucesivamente a los llanos del Beni y de Santa Cruz, encierran las riquezas agropecuarias de Bolivia y está cubierta de grandes bosques y terrenos de cultivo. Los yungas de La Paz, Cochabamba y Sucre alimentan los asentamientos mineros y las ciudades del Altiplano. Los productos mineros de los llanos y valles son muy escasos, siendo el petróleo el que va interesando hoy a grandes empresas inglesas y americanas.

Más importante es la falda de la cordillera, donde hay todavía, como en los Yungas de La Paz, una regular producción minera y donde estaban las minas de oro más renombradas en el primer tiempo de la conquista.

En cuanto a la distribución de los minerales, es difícil llegar a conclusiones exactas. Sin embargo, vamos a dar un breve resumen sobre los diversos metales explotados en Bolivia.

ANTIMONIO.—El antimonio es un metal barato, que no puede soportar los gastos de una concentración. Por suerte, se encuentra en trozos grandes en la mayor parte de las regiones estañíferas y la única dificultad es concentrarlo exento de plomo, condición exigida por los compradores.

Durante la gran Guerra, muchos industriales bolivianos se

dedicaron a su explotación, alcanzando beneficios considerables, pues Bolivia ocupó en ese período el primer lugar como exportador de ese metal.

La exportación del antimonio entre los años 1908 y 1924 ha sido la siguiente:

1908	919,735 kg.	105,147 bolivianos.
1909	511,440 »	51,634 »
1910	524,878 »	97,080 »
1911	311,715 »	68,419 »
1912	91,350 »	22,837 »
1913	62,050 »	12,410 »
1914	186,077 »	30,617 »
1915	17,923,048 »	13,442,286 »
1916	27,413,715 »	16,996,513 »
1917	23,381,392 »	17,017,907 »
1918	6,836,068 »	4,155,322 »
1919	237,979 »	132,226 »
1920	1,100,117 »	674,680 »
1921	640,000 »	205,246 »
1922	420,000 »	148,500 »
1923	709,553 »	282,534 »
1924	1,409,731 »	410,354 »

AMIANTO.—Hace poco tiempo se han encontrado en el Departamento de Cochabamba, provincia de Ayopaya, algunos depósitos de amianto, aunque hasta la fecha no se han explotado aun comercialmente.

BISMUTO.—Bolivia ocupa el primer lugar como productor de bismuto, con sus yacimientos de Ésmoraca y Chorolque en la provincia de Tupiza, siguiendo en importancia Llallagua, Milluni y Huayna Potosí, cuyas barrillas contienen 3% de este mineral.

Se presenta generalmente en forma de sulfuros, habiéndose encontrado también bismuto nativo en el Huayna Potosí.

La Compañía Aramayo de Minas de Bolivia controla en el mercado de Londres su cotización.

Las exportaciones durante el período comprendido entre 1908 y 1924 fueron las siguientes:

1908	160,304 kilos	352,500 bolivianos.
1909	256,762 »	1,465,315 »
1910	262,728 »	1,966,595 »
1911	555,237 »	2,218,051 »
1912	477,748 »	2,150,042 »
1913	422,664 »	2,092,926 »
1914	549,669 »	2,802,278 »
1915	662,565 »	3,670,454 »
1916	668,426 »	3,154,903 »
1917	534,717 »	4,116,678 »
1918	490,072 »	4,431,179 »
1919	347,076 »	3,181,642 »
1920	437,730 »	3,492,581 »
1921	28,659 »	85,642 »
1922	337,224 »	1,975,907 »
1923	372,596 »	2,484,313 »
1924	399,186 »	2,386,168 »

COBRE.—Los yacimientos cupríferos de Bolivia son numerosos e importantes. No obstante, su explotación no abarca sino una pequeña área, debido a que la mayoría de ellos se hallan situados en lugares desprovistos de facilidades de transporte.

En general, se puede decir que el cobre está en contacto con sedimentos carbónicos, con rocas eruptivas, encontrándose especialmente en la cordillera occidental y en la falda que se extiende desde el lago Titicaca, hasta la frontera chilena, cerca de Chuquicamata.

A todo lo largo de esta falda, el cobre se encuentra en estado nativo o metálico. Además, en su superficie, existen combinaciones oxidicas, como la Malaquita, la Azurita, la Brochantita, la Atacamita, etc.

El cobre nativo se presenta en diversas formas y tamaños, desde las pepitas de pocos gramos, hasta planchas (Charquis) de más de una tonelada.

En las minas de Corocoro es tan puro, que se cotiza como cobre Standart.

Su concentración es sencilla, la arenisca es fácil de moler y después el cobre metálico se deja separar de ella por lavados. Las combinaciones de cobre se funden ó se guardan para tiempos futuros.

Hasta en la cordillera real hay yacimientos de este metal, situados en medio de las minas de estaño, lo que nos muestra la intensa mineralización. Sin embargo, todas las minas de cobre que están situadas en esta cordillera, se presentan bajo la forma de sulfuros.

Las exportaciones de cobre durante el período 1908-1924 fueron las siguientes:

1908	2,877,605 kilos	1,481,173 Bolivianos.
1909	3,134,014 >	1,651,787 >
1910	3,206,999 >	1,788,092 >
1911	2,950,023 >	1,429,943 >
1912	4,707,988 >	3,389,766 >
1913	5,060,327 >	3,786,715 >
1914	8,667,714 >	4,442,735 >
1915	23,812,898 >	14,035,311 >
1916	29,011,124 >	8,854,524 >
1917	37,444,900 >	11,921,148 >
1918	26,000,381 >	7,746,343 >
1919	22,970,425 >	5,316,671 >
1920	28,056,541 >	6,017,624 >
1921	33,330,891 >	5,970,680 >
1922	34,549,162 >	6,648,725 >
1923	32,291,178 >	6,762,441 >
1924	21,090,807 >	4,361,863 >

ESTAÑO.—Sus yacimientos están en la cordillera real a más de 4,000 metros de altura, encontrándose algunas de las minas sobre 5,000 m. en las regiones de las nieves perpetuas.

Actualmente Bolivia produce una cuarta parte de los suministros del mundo y es la segunda productora de estaño, pudiéndose

prever que en poco tiempo más, substituirá a los Straits Settlements disputándose el primer lugar, por cuanto la nueva Ley boliviana que grava la exportación del estaño, en relación al fino que contienen las barrillas, permite también a los pequeños industriales la exportación de las de baja ley. Además, la producción de los Estrechos está disminuyendo sensiblemente, en tanto que la de Bolivia se acrecienta progresivamente. De 3,749 toneladas en 1897 alcanza a 16,234 en 1900 y a 38,548 en 1910. Actualmente sobrepasa a 50,000 toneladas.

Las minas más productoras son las de Uncía y Llallagua, hoy unificadas bajo la denominación de Patiño Mines Enterprises Consolidated (Inc). son, indudablemente, las más importantes del mundo, pues producen una barrilla concentrada de un 70%, siendo su producción media normal de 2,000 toneladas mensuales.

Podemos distinguir tres regiones estañíferas en Bolivia: la de La Paz, con Huayna Potosí, Quimza Cruz, Monte Blanco, Caracoles, Concordia y Laramcota, etc.

La de Oruro, con Oruro, Poopó, Huanuni, Totoral, Avicaya y la de Potosí, con Paco, Uncía, Lipez y Llallagua.

Se puede afirmar que en los actuales momentos la región mejor mineralizada y que representa un gran porvenir para la explotación del estaño, se encuentra en la cordillera de Monte Blanco.

El prestigioso industrial y político boliviano señor José Paravicini en un artículo publicado recientemente, dice a este respecto: "Para apreciar la importancia de esos yacimientos, nos bastaría recordar que hemos visto en varias minas de Monte Blanco, filones riquísimos en que las vetas salían a la superficie con casiterita pura del 72% de ley y grandes bolsones de llampos, que sin concentrar tenían 62%. Son tan ricos los minerales de esa cordillera, que únicamente los de Llallagua, que es una maravilla como mina de estaño, pueden competir con ellos".

Solamente las empresas grandes, con una producción de más de 500 qq. mensuales, cuentan con instalaciones más o menos modernas. Las demás concentran el mineral en forma primitiva, empleando los indios como fuerza motriz.

La importancia del estaño para Bolivia, se puede ver en las estadísticas, que demuestran que casi la mitad de las exportaciones de minerales la ocupa el estaño, cuyo valor en barrilla con 65% de estaño, representa 37 millones de pesos bolivianos en contra de 25 millones que corresponde a los demás minerales.

Las exportaciones de estaño en la última década fueron las siguientes:

1914	37.259,617 kilos	42.479,837 Bolivianos.
1915	36.492,253 >	44.885,450 >
1916	35.653,549 >	42.652,258 >
1917	46.414,430 >	85.258,482 >
1918	48.801,027 >	129.611,139 >
1919	48.499,183 >	99.924,433 >
1920	47.052,024 >	112.282,486 >
1921	31.811,145 >	42.909,303 >
1922	53.481,459 >	67.911,786 >
1923	50.425,261 >	80.612,418 >
1924	53.435,567 >	84.220,176 >

HIERRO.—En la región oriental de Bolivia existen grandes yacimientos de hierro. En la provincia de Chiquitos se encuentran minerales de hierro con una proporción del 60% de pureza.

Día llegará en que Bolivia manufacture sus propios rieles, pues en la misma región empieza a explotarse el petróleo que servirá para alimentar las fundiciones que será necesario instalar para tal fin.

NIQUEL.—Se han descubierto en el Departamento de Cochabamba grandes depósitos de este mineral y se están tomando las medidas del caso para asegurar su explotación en las mejores condiciones posibles.

ORO.—El oro se encuentra principalmente en la falda oriental de la cordillera real, debiendo distinguirse dos regiones en que se explota este metal.

La primera región va de Atacama, por Potosí, hasta Santa Cruz, y en ella están ubicadas las minas más importantes como San Juan del Oro, Chayanta, Cinti y Acero. En la segunda región que va del lago Titicaca por La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, se hallan los lavaderos de Pelechuco, Suches, Tipuani, Río Los Cajones, Chuquiaguillo, Araca y San Simón.

El oro en las minas se encuentra siempre en estado metálico, sea en vetas de cuarzo o asociado con piritas de fierro.

Pero más que las minas abundan los lavaderos. En el de Chuquiaguillo se ha encontrado la más grande de las pepitas de oro, la que se exhibe actualmente en la Exposición Internacional de La Paz, pues pesa $7\frac{1}{2}$ kilos.

Muchas empresas han abandonado sus trabajos. Bajando por los grandes ríos pueden verse dragas abandonadas en varios lugares, tales como en San Juan del Oro, Incahuara, Gold Company, Inam-bary, Dredging Company, etc.

Por cierto, no son las minas las que han hecho fracasar las empresas, sino su mala administración. Se habían emprendido diversos trabajos de explotación sin suficientes capitales y en forma muy superficial. Las leyendas de los conquistadores, que encontraron cantidades inmensas de este metal precioso, alucinaron a capitalistas y hombres de empresas, forjando en sus mentes grandes ilusiones,

pero sin darse cuenta de que el oro acumulado en los palacios y templos era el producto de la labor incesante de muchos siglos.

Por esto los cálculos sobre los cuales querían basarse las empresas eran ilusorios. El capital que aportarían para maquinarias y gastos de administración era insuficiente.

En los Estados Unidos de Norte América, el costo de una tonelada de mineral es de \$ 10 bolivianos, aproximadamente. Por lo tanto, 7 gramos de oro por tonelada sería el límite para pagar los gastos de explotación. En Bolivia hay muchas minas de oro, que tienen una onza por tonelada o sean 28 gramos, y no dejan beneficio. Cerca de Oruro, a 5 kilómetros del ferrocarril, existe una mina que tiene más de una onza, que no paga ni sus gastos, debido a la falta de capital suficiente para su perfecta explotación.

Como un dato ilustrativo interesante, podemos anotar que durante el período de 1540 a 1750, las minas de oro de Bolivia dieron, según las estadísticas oficiales, la suma de 420 millones de libras esterlinas; y de 1750 a 1870 la cantidad de 250 millones de la misma moneda.

Las exportaciones de oro durante el período de 1922-1924, fueron las siguientes:

1922	499 kilos	594,001 Bolivianos.
1923	14 »	20,332 »
1924	30 »	44,291 »

PLATA.—Bolivia es uno de los países que ha producido más plata en el mundo. Solamente la mina Pulacayo, explotada por la Compañía Huanchaca de Bolivia, que se constituyó en 1873, dió, desde esta fecha, hasta 1901 más de 124,000,000 de onzas troy, con una ganancia total de Bs. 45.875.791. Era, por consiguiente, la segunda mina de plata del mundo, después de la Broken Hill, en Australia. La de Colquechaca, en 26 años, dió en minerales de plata más de 30.000,000 Bs. Esto en épocas recientes. Durante el coloniaje, en el período comprendido entre 1556 y 1651, los españoles obtuvieron plata por valor de más de £ 296.000,000.

La plata que en épocas pasadas fué la de mayor explotación, ha cedido su campo al estaño, que es hoy la principal producción minera de Bolivia. No obstante, existen fundadas expectativas de que resurja la industria de la plata con la adquisición que el industrial boliviano señor Patiño, acaba de hacer de las minas de Colquechaca, donde se están levantando modernas y costosas instalaciones de explotación.

Podemos distinguir dos regiones de minas de plata. Una, la de Carangas, que tiene los minerales de plata asociados con los minerales de cobre; y la de Potosí, que los tiene asociados con el estaño.

En la primera región, casi no hay minas en explotación actual.

La única empresa que ha quedado es la de Pulacayo, que ha dado ya buenos millones a sus diversos poseedores. Solamente los desmontes de esta mina se han avaluado recientemente en Bs. 45.000,000. Antes no se los había tomado en cuenta, porque aún no se conocían los procedimientos modernos de concentración, que ahora permitirán aprovechar esta gran reserva.

La segunda zona comprende todo Potosí con su famoso cerro Sumac Horeo (Cerro Hermoso), que ha hecho célebre la frase "VALE UN POTOSÍ", y Colquechaca (Puente de Plata). Estas minas fueron trabajadas por los conquistadores. Solamente los impuestos oficiales del 20% dieron en Potosí 5 millares de pesos, durante el tiempo colonial. Hoy día la plata se extrae como producto secundario, siendo el estaño el metal principal.

Las principales minas de plata son: Oruro, Huanuni, donde se encontró hace pocos años, a 400 m. de la plaza principal, en un socavón del tiempo de los españoles, una veta de plata, que se ha vendido en más de un millón de pesos bolivianos, Colquechaca, Oploca, Choquaya y, sobre todo, Potosí.

La exportación de la plata durante el período de 1908 a 1924, fué la siguiente:

1908	156,482 kilos	8.058,092 Bolivianos.
1909	157,844 >	5.721,915 >
1910	149,939 >	5.164,441 >
1911	127,900 >	4.587,746 >
1912	123,939 >	4.308,329 >
1913	81,289 >	2.784,355 >
1914	72,336 >	2.531,329 >
1915	82,859 >	2.982,859 >
1916	106,098 >	4.493,611 >
1917	110,160 >	5.693,639 >
1918	100,272 >	7.491,421 >
1919	129,786 >	12.349,384 >
1920	129,731 >	16.152,370 >
1921	187,687 >	10.425,265 >
1922	195,920 >	10.588,245 >
1923	224,682 >	9.376,450 >
1924	135,463 >	8.667,561 >

PLOMO.—Este mineral existe en todo Bolivia y tiene en la generalidad de los casos un 70 a 83% de metal fino. En la provincia de Sud Chichas, departamento de Potosí, se explota actualmente en gran escala, debido a la proximidad de las fundiciones establecidas en la provincia de Jujuy (República Argentina) donde es beneficiado para su exportación.

Con la unión de las líneas férreas boliviano-argentinas, se presenta un porvenir más amplio para la explotación del plomo.

Las exportaciones del plomo en el período de 1908 a 1924 han sido las siguientes:

1908	5,150 kilos	
1909	6,000 >	250 Bolivianos.
1910	40,000 >	700 >
1911	343,000 >	23,546 >
1912	1,074,000 >	214,977 >
1913	1,765,296 >	353,059 >
1914	1,554,570 >	155,457 >
1915	2,216,388 >	354,525 >
1916	2,420,050 >	477,156 >
1917	4,129,288 >	1,520,104 >
1918	4,606,851 >	1,803,041 >
1919	4,759,295 >	1,815,840 >
1920	4,420,368 >	1,669,559 >
1921	4,817,769 >	955,647 >
1922	6,095,830 >	1,975,907 >
1923	8,985,730 >	1,980,351 >
1924	33,622,092 >	9,080,064 >

TUNGSTENO.—El tungstato de fierro o wolfran se ha encontrado siempre asociado al estaño y fué posible su explotación, dado su alto precio, durante la gran guerra. Este metal que regularmente se cotizaba a 50 y 60 pesos bolivianos el quintal, alcanzó en 1915 el alto precio de 600 pesos bolivianos.

Hoy día ha pasado esta ráfaga de suerte y las minas de wolfran han decaído.

Los yacimientos de mayor consideración están situados en Colquirí, en el Chicote, en Tazna y Chorolque.

La exportación de minerales de tungsteno fué el siguiente:

1909	152,600 kilos	96,692 Bolivianos.
1910	210,061 >	141,629 >
1911	297,272 >	231,188 >
1912	474,540 >	519,705 >
1913	282,597 >	415,418 >
1914	276,315 >	428,300 >
1915	792,511 >	1,497,846 >
1916	3,035,134 >	5,675,701 >
1917	3,890,534 >	10,810,292 >
1918	3,418,316 >	10,591,429 >
1920	707,556 >	1,056,510 >
1921	160,536 >	114,336 >
1922	7,606 >	4,863 >
1923		
1924	436 >	656 >

ZINC.—La Compañía "Huanchaca de Bolivia" es la principal productora del zinc en Bolivia. Se ha explotado también este metal en la provincia de Sud Chichas y en los distritos de Colquirí y Huani, pero en menor escala.

La exportación de este metal ha sido la siguiente:

1908	1,242 kilos	342 Bolivianos.
1909	302,000 >	13,162 >
1910	11,797,000 >	435,009 >
1911	9,798,125 >	372,490 >
1912	8,961,352 >	329,995 >
1913	7,367,463 >	223,150 >
1914	3,755,450 >	140,623 >
1915	104,249 >	18,569 >
1916	482,875 >	236,699 >

1917	427,047	>	530,780	>
1918	4,186	>	2,679	>
1919	1,901,521	>	478,362	>
1920	1,205,880	>	626,554	>
1921	.....		.....
1922	.....		.....
1923	390,000	>	76,050	>
1924	485,445	>	85,293	>

Existen en Bolivia otros minerales poco explotados como el Molíbdeno, cuyo precio alcanzó a Bs. 2,000 por quintal; el Vanadio y el Cobalto, que son otros metales raros, la Monacita y el Mercurio.

De los minerales no metálicos tenemos la sal, cuya explotación constituye un monopolio de los indios, y el carbón, que existe en varios lugares, especialmente en el lago Titicaca.

En las proximidades de la ciudad de Oruro se acaban de descubrir extensos depósitos de trifosfatos de calcio, cuya aplicación en pequeña escala, en la fertilización de los campos de cultivo, ha dado ya espléndidos resultados.

No debemos olvidar tampoco la hulla blanca, las grandes caídas de agua en sus ríos caudalosos que bajan de la cordillera y pueden dar, según los estudios hechos, miles de caballos, por ejemplo, el Río Quimsa Cruz con 25 mil caballos y el Río Blanco con 200 m. de caída.

PETRÓLEO.—Los estudios efectuados por geólogos eminentes de E. E. U. de Norte América, Inglaterra y otros países en la zona petrolífera de Bolivia, han constatado la existencia evidente de grandes yacimientos. El anticlinal corre de la frontera argentina en la región de Tarija y sube hacia el norte, pasando por los Departamentos de Tarija, Santa Cruz de la Sierra, Cochabamba y el Beni, para rematar luego en La Paz, manifestando sus características en Caupolicán.

En la parte del Sur el anticlinal comprende una faja aproximadamente de 30 km., suficiente para asegurar el desarrollo futuro de esta industria, la que salvará las dificultades de transportes, proveyendo de un magnífico combustible.

La Standard Oil Company está actualmente trabajando en la región de Tarija y Santa Cruz y los resultados obtenidos hasta este momento hacen pensar que es una realidad la explotación de esta riqueza.

El Pozo Bermejo, que tiene apenas una profundidad de 1960 pies, está produciendo ya más de 1,500 barriles diarios.

Naturalmente las dificultades del terreno son una razón que aleja por un tiempo más o menos largo la explotación industrial del negocio. Ello no debe ser una razón de desaliento, pues no debemos olvidar que en Colombia los terrenos de petróleo se hallan a 400 km. de la costa.

Eminentes geólogos de la Oficina de Washington han informado sobre los terrenos de Bolivia y sobre la calidad del aceite y uno de

ellos decía en un luminoso informe que "el petróleo de Bolivia era tan rico casi como el de Pensilvania".

La región del Chapare es reconocidamente rica; la de Santa Cruz y la de Tarija de igual manera, y está en el remarcable aditamento de la proximidad a la línea férrea de Yacuiba.

La ley boliviana en este momento ofrece campo a capitalistas extranjeros. El país espera el concurso de la ciencia y del capital.

Mr. W. L. Schurz, Comisionado Comercial de los Estados Unidos, publica en el N.º 208 del "Bureau of Foreign and Domestic Commerce", un extenso artículo sobre Bolivia que concluye así: **"Probablemente no hay país en el mundo donde las leyes mineras en general sean más favorables para los extranjeros que en Bolivia. Todo extranjero independientemente de su nacionalidad puede adquirir pertenencias mineras bajo las mismas condiciones que los ciudadanos bolivianos, no siendo éstas onerosas o de difícil cumplimiento."**



BOLIVIA

El 6 de Agosto, Bolivia celebró su primer Centenario de vida independiente. EL BOLETÍN MINERO ha querido asociarse cariñosamente a esta fecha gloriosa para la nación hermana, publicando en su honor, un número dedicado exclusivamente a describir, aunque someramente, el gran auge y desarrollo que la minería ha alcanzado en la República del altiplano. Decimos someramente, porque el hacerlo de una manera completa, tal como merece todo su adelanto y progreso, requeriría, con justicia, una obra entera.

Bolivia tiene, o debiera tener, gran interés para nosotros los chilenos. Además de los fuertes vínculos de sangre e idioma que nos unen, existen hoy día entre Bolivia y Chile, lazos de otra índole

que los de un origen común y que en nuestros tiempos suelen ser a veces más fuertes, mucho más fuertes todavía, que los de raza. Nos referimos a nuestros comunes intereses comerciales. El capital chileno invertido en Bolivia, pasa hoy día de 700 millones de pesos, cifra portentosa si consideramos que la riqueza pública chilena no alcanza a 16 mil millones de pesos. Esta sola cifra escueta y elocuente, con esa elocuencia aplastadora y final que dan los números, debiera servir para convencer a los descreídos e ignorantes de que Bolivia bien merece que se la conozca mejor de lo que la inmensa mayoría de los chilenos la conocemos. No queremos hablar de su esplendoroso pasado, de sus bellezas agrestes, ni de su antiguo arte in-

caico y español, porque eso no nos incumbe; pero, sí, hemos querido aprovechar esta efemérides, tan cara para los bolivianos, para divulgar entre nuestros lectores el enorme progreso alcanzado en los últimos años por la minería en Bolivia, progreso, lo decimos con orgullo, en que a Chile le ha cabido una parte no despreciable.

Potosí, a pesar del tiempo transcurrido desde que sus ingentes riquezas comenzaron a flaquear, tiene el honor de seguir siendo todavía el distrito minero con la mayor producción de plata del mundo. Ni Guanajuato, Zacatecas o Pachuca en México; ni Comstock en Nevada; Cobalto en el Canadá o el viejo Freiberg en Alemania, a pesar de sus 750 años de vida, casi tan larga como la de Matusalen, pueden compararse con el cerro prodigioso.

30,000 toneladas de plata y 700 millones de dólares produjeron sus 52 vetas reales, que nunca mejor que en esta ocasión merecieron ese nombre. Y cuando la plata parecía agotarse en las entrañas generosas de la tierra boliviana, surge el estaño, blanco también como la plata y de ella casi siempre acompañado en las vetas de la altiplanicie. ¿Quién que se precie de minero en Chile, y aquí lo somos casi todos, no ha oído hablar de las ricas vetas estañíferas de Bolivia? Llagua, Uncía, Araca, Oploca, Oruro, por solo citar algunas de las compañías que más han sonado en los círculos financieros chilenos, son nombres bien conocidos

de todos. Y por si estos dos metales, la plata y el estaño, fueran poco para dar fama y riquezas a una nación, ahora aparece el petróleo, el combustible favorito de nuestra moderna civilización por las grandes ventajas que ofrece, a consolidar la reputación de rico, que siempre ha tenido el subsuelo del antiguo Alto Perú. En las regiones de Tarija y Santa Cruz, distinguidos geólogos norteamericanos e ingleses han comprobado una formación geológica que ofrece fundadas razones para asegurar la presencia del petróleo.

El porvenir de Bolivia se presenta muy halagüeño. Dadas sus grandes riquezas naturales, sobre todo mineras, la apertura de nuevas vías de comunicación la acercan cada vez más a los grandes centros de civilización. Bolivia será con cada año que transcurra, un centro de atracción creciente para la inversión de capitales extranjeros. El capital chileno siempre ha recibido buena acogida, amplísima protección y buenos dividendos en la República del Altiplano. Por todas estas razones, además de una simpatía natural y espontánea de mineros, por un país que siempre ha tenido muchos y muy buenos, EL BOLETÍN MINERO de la SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, en representación de los mineros chilenos, ha querido asociarse al primer centenario de la República Boliviana, dedicándole a su minería este modesto, pero sincero homenaje.



ARTE DE LOS METALES

Sería imposible hacer una reseña histórica de la minería en Bolivia, por corta que fuera, sin hacer mención y referencia al "Arte de los Metales", curiosísima obra escrita por un clérigo español de larga residencia en Bolivia, el Licenciado Alvaro Alonso Barba, Cura de la Parroquia de San Bernardo, en la Imperial de Potosí. Tiene la obra de Barba, además de ese encanto singular de las cosas viejas, un valor grande y real desde el punto de vista histórico. Escrita por los años de 1630, más o menos, en el mismo Potosí, por un hombre culto y observador paciente de la Naturaleza, que junto con ejercer el sacerdocio practicaba el arte de beneficiar los metales, o metalurgia, profesión esta última, presumimos, de resultados más tangibles que la de conducir almas al cielo.

Si en verdad, la parte de este libro singular que trata de la manera cómo se generaron los metales, puede que haga sonreír a más de uno de nuestros ingenieros, engréidos, como estamos, de nuestros grandes conocimientos; no así la parte del beneficio de los metales, pues bien pronto se deduce de su lectura que Barba era mejor beneficiador que minero. El examen de esta parte del libro bien resarce del tiempo que algunos creyeran perder en su lectura, pues nos da una idea clara y comprensible del estado en que se encontraba la metalurgia en aquel entonces.

Los capítulos que tratan del oro, de la plata y del estaño, son de sumo interés, porque en ellos se encuentran datos fidedignos de los primeros yacimientos de estos metales que los españoles explotaron en Bolivia. Por esta razón hemos preferido su publicación al resto de la obra, pues sabemos que el libro de Barba ha servido de derrotero para la busca de minas cuya exacta ubicación se había perdido con el tiempo.

Esta presentación, escrita a modo de prólogo, y no como excusa por la reproducción de algunos trozos escogidos de la obra, servirá como introducción a los interesantes capítulos que se publican más adelante. Que la obra de Barba merece leerse, no cabe duda. Es de los pocos relatos auténticos que nos quedan de la minería y metalurgia en los tiempos pasados, cuando nadie creía que las ciencias aplicadas merecían la dignidad de ocupar un lugar, aunque modesto, en la literatura, como dijo Rickard. "El Arte de los Metales" mereció los honores de una traducción al inglés hecha con gran paciencia y sumo cariño por los distinguidos metalurgistas norteamericanos Mr. Douglass y Mr. Mathewson, de los cuales el primero estuvo tanto tiempo entre nosotros. Junto con los dos "De Re Metalica" de Agrícola y Encelius, la primera vertida del latín original al inglés por el gran Hoover, la obra de Barba

constituye una de las fuentes más preciosas y auténticas para la Historia de la Minería.

La obra de Barba apareció por vez primera en España, en 1640, y alcanzó los honores de una segunda y tercera edición en 1675 y 1729. La primera traducción al inglés fué hecha por el Earl de Sandwich, Embajador Extraordinario de la Corte de Saint James en Madrid, pero el aristocrático diplomático sólo alcanzó a traducir los dos primeros libros. "El Arte de los Metales" ha sido traducido y reimpreso en alemán 6 veces y en francés 3. Después que las naciones Hispano-Americanas conquistaron su independencia, nuestro libro ha sido reimpreso 3 veces en castellano, en Chile, Perú y Bolivia, respectivamente. De la primera edición de 1640, sólo quedan tres copias, pertenecientes al Museo Británico.

Douglass y Mathewsson, en el prólogo de su traducción, escribieron las sentidas frases que copiamos a continuación, acerca del Padre Barba:

"Como fervientes admiradores, dedicamos esta traducción a la memoria del Padre Barba y la recomendamos a todos los interesados en la historia de los primeros éxitos industriales alcanzados por los españoles en Sudamérica, y la recomendamos igualmente a los que se interesan en el estudio del progreso de la Metalurgia".

A R T E
DE LOS METALES,
EN QUE SE ENSEÑA
EL VERDADERO BENEFICIO
DE LOS DE ORO, Y PLATA POR AZOGUE.
EL MODO DE FUNDIRLOS TODOS,
Y COMO SE HAN DE REFINAR,
Y APARTAR UNOS DE OTROS.

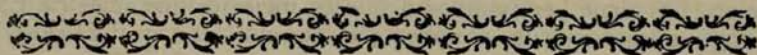
COMPUESTO

POR EL LICENCIADO ALVARO
Alonso Barba, natural de la Villa de Lepe,
en la Andalucía, Cura en la Imperial
de Potosí de la Parroquia
de San Bernardo.

NUEVAMENTE AHORA AÑADIDO.
CON EL TRATADO DE LAS ANTIGUAS MINAS
de España. que escribió Don Alonso Carrillo y Lafo,
Caballero del Avito de Santiago, y
Caballerizo de Cordova.

CON LICENCIA. EN MADRID, EN LA OFICINA
de la Viuda de Manuel Fernandez.

A costa de Manuel de Godos, Mercader de Libros en esta Corré.
Se ballará en su Tienda en las Gradass de San Phelipe el Real.



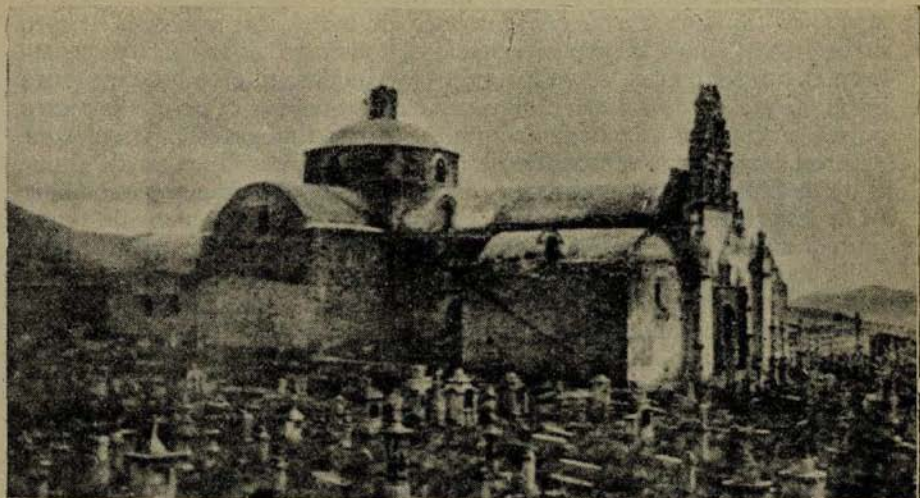
APROBACION DE LOS DIPUTADOS DE LA VILLA DE POTOSI

Diego de Padilla, Alférez Real de esta Villa Imperial de Potosí y Alcalde Ordinario de ella, y don Andrés de Sandoval, y Bernardo de Ureña, como Diputados que somos del Gremio de los Azogueros de ella; hemos visto, por orden del señor don Juan de Lizarau, del Consejo de Su Majestad, y su Presidente de la Real Audiencia de la Plata, *El Tratado, o Arte de beneficio de los Metales*, que escribió el Licenciado Alvaro Alonso Barba, Cura de la Parroquia de San Bernardo de esta dicha Villa, y la juzgamos por obra, que corresponde muy bien a la satisfacción, que de su persona se ha tenido de muchos años a esta parte en estas Provincias, por servicio de los de más importancia que pudieran hacerse a Su Majestad, y por beneficio, sin igual recompensa a todos sus Vasallos de estos Reynos. Reconocemos en el modo de discurrir en estas materias los muchos años de atenta experiencia que tiene de ellas, y de los daños que hemos experimentado en las pérdidas de Azogue, y en no haber sacado toda la ley a los Metales, vemos las causas, y sus remedios señalados con tan concluyentes razones, que aunque muchos particulares no se han podido hasta hoy experimentar por mayor, por la brevedad del tiempo, no dudamos de su certidumbre, mayormente interviniendo el crédito del Autor, en que ninguno de los que le conocen pondrá duda. Es trabajo digno de tanto mayor premio, cuanto sin esperar convención de ninguna lo publica, demás de los conocidos méritos, que en su persona concurren, para que Su Majestad le haga merced. Y así lo sentimos, y firmamos en Potosí, en 15 de Marzo de 1637 años.

DIEGO DE PADILLA.—D. ANDRÉS DE SANDOVAL.
BERNARDO DE UREÑA.

PROLOGO AL LECTOR

Lector mío, nunca más propiamente juzgo llamarte mío, pues no te ofrezco Obra, en que la idolatría de tu censura haga tiro alguno; porque si la hicieses contra su Autor, ya murió, y no puede responderte; contra mí no hallo causa, pues por tu beneficio la doy a la estampa, que por andar tan escasa, y ver que aún el oro no podía hacer que se consiguiese, careciendo muchos Curiosos del Libro, por el excesivo precio con que la carestía le fué subiendo, hoy te le presento vestido nuevamente con el Tratado de las Minas de España, para que se conozca, que el error de la poca experiencia de los mineros que las benefician, nos tiene persuadidos a que es incierto, que nuestra España las tenga, o que su fruto es tan corto, que no alcanza al útil del bene-



Iglesia de San Bernardo, en Potosí, donde predicó el padre Barba.

ficio: si te parece bien, agradécelo; si mal, no lo leas, que para todo tienes licencia, pues por tu curiosidad le compras, y yo por mi gusto le estampo.—*Vale.*

LIBRO PRIMERO

DEL ARTE DE LOS METALES

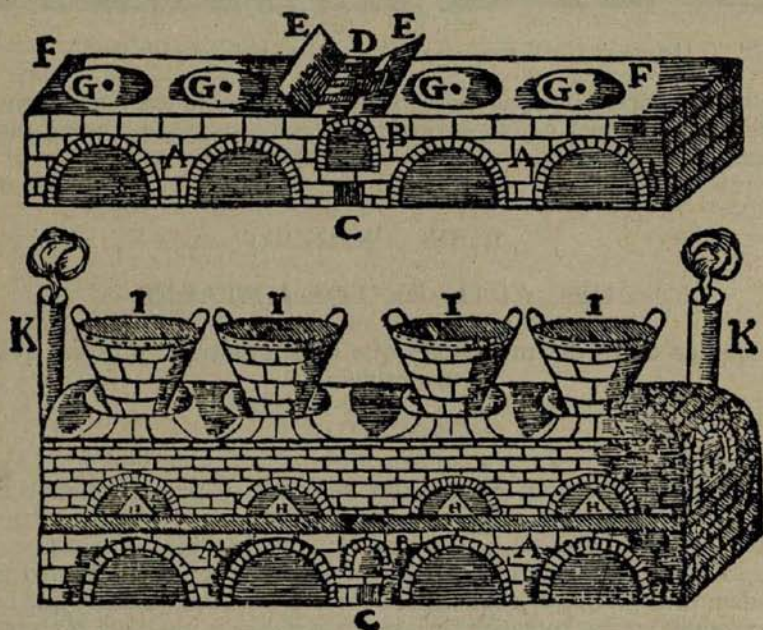
En que se trata del modo con que se engendran, y cosas que los acompañan.

CAPITULO I

De las cosas que con los metales se crían, y primeramente de la tierra, y sus colores.

Metales, piedras, tierras, los que llaman Jugos, son cuatro géneros de mixtos, a que se reducen todos los demás inanimados, que la tierra produce en sus entrañas: críalos mezclados, y juntos la Naturaleza, y porque la arte del beneficio de los metales no puede practicarse sin el conocimiento de los otros tres géneros, como se verá en sus preceptos, trataré brevemente de ellos. No entiendo aquí por tierra aquella simplicísima, uno de los cuatro Elementos, que la común Escuela de

Filósofos, dice componerse todos los mixtos sublunares; ni tampoco a la que es tan compuesta, que participa de metal, caparrosa, salitre, u otros Jugos; sino a la que, careciendo de todo esto, ni se derrite, ni deshace en fuego, o agua como los Jugos y Metales; ni está unida, y dura como las piedras. Atribuyen algunos a Aristóteles el decir que la tierra pura elemental no tiene color alguno. Straton Lampsaceno afirmó que debe ser blanca, por verse este color en la ceniza; pero bien puede el que trata de Metales vivir seguro, de que por más profundamente que ahonde la labor de sus Minas, nunca encontrará con este género de tierra pura y sincera, que le obligue a pruebas y experiencias nuevas; pues no la hay en el mundo por la grande y continua mixtión, que siempre han tenido y tienen los Elementos. El color de la más simple, o menos alterada que se halla, quiere Cardona, que sea el pardo muy obscuro, o semejante a él: en las demás se vé toda la diversidad de colores, con que se varía y hermosea la Naturaleza, causados en diferentes tierras, o por las exhalaciones que las tienen, como quiere Teofastro, o por la diferencia del color que las recuece, como siente Aristóteles, opiniones



A. Arcos sobre que se funda el suelo del horno. B. Puerta por donde se da fuego. C. Puerta por donde se sacan las cenizas. D. Sabalera. E. Dos paredes con ventanas por donde se comunica el fuego a ambas partes. F. Suelo del horno. G. Concavos debajo de cada caldera, con agujeros en medio, por donde, si se rompiere caiga el azogue abajo. H. Ventanas por donde se pone el metal que se ha de quemar. I. Calderas. K. Chimeneas para que salga el humo. L. Otra puerta grande en las frentes del horno, para acomodar tambien el metal.

ambas verdaderas; pues cuando debajo de la tierra, que no tiene su natural y propio color, se hallan Metales, cierto indicio es, que las exhalaciones de ellos la causaron; y si faltan a la acción del color, sólo se deberá atribuir aqueste efecto. Demás de que los colores que las exhalaciones causan, tienen un género de lustre, y como casi resplandor; y lo que sólo el conocimiento del calor ocasiona, son oscuros, aherrumbrados o negros. No es pequeña la conjetura que de lo dicho se saca, para conocer, aún desde lejos, los Minerales, por los colores que se ven en la tierra, o panizo de los cerros: cosa vista, y experimentada en los más famosos de este Reyno, que entre los demás que falto de Metales los rodean, se señalan en el color, y se diferencian.

CAPITULO XXVI

De los metales en particular, y primeramente del ORO.

El más precioso de los Metales, y el más perfecto de cuantos cuerpos crea la Naturaleza sin ánimo, es el Oro, tan generalmente deseado, como conocido de todos. Engéndrase de la materia, y modo que queda dicho en común de todos los metales; pero de partes tan perfectamente purificadas, y con tal decocción unidas, que hacen casi incorruptible su substancia; pues ninguno de los Elementos tiene fuerza para romperlo, o destruirlo. Persevera más puro en la violencia del fuego, que a todos los demás consume. El aire ni el agua no lo enmohecen, ni deslustran, estando en su perfección, ni lo pudre, o disminuye la tierra, ha granjeado meritísimamente con la nobleza de su sér la estimación que en todo el Mundo tiene: y las virtudes naturales, que acompañan la igualdad de su admirable temperamento, son las más a propósito para la alegría, y consuelo de los corazones humanos, cuya piedra Imán es este siempre codicioso metal. Las excelencias que entre los demás tiene, se tocaron brevemente en el Capítulo 21. Las que atribuyen al Oro potable, los que de él tratan, para conservar una juventud perpetua, sin accidentes de enfermedades, se queden con la obscuridad, que enseñan su composición con la fe que merecen sus Autores, y en muchos que han escrito de cosas Minerales, se vean los nombres de diversas regiones, Montes, y Ríos famosos por el Oro que producen, que no es mi intento multiplicar hojas, trasladando escritos ajenos, pues aún debo de referir los riquísimos criaderos que de él hay en aqueste Nuevo Mundo; y de las Provincias del Perú, sólo me remito a dar a Vuestra Señoría breve relación de los que se conocen en el distrito de la Real Audiencia de los Charcas, a que Vuestra Señoría meritísimamente preside.

No hay quien no haya oído el nombre de Carabaya, famosa tierra por la abundancia y pureza de su Oro, pues es tan fino como el celebrado de Arabia, tiene veintitrés quilates, y tres grados de ley, y aunque es increíble la cantidad que se ha sacado, y hoy se saca, están por comen-

zar a labrarse muchas vetas de este rico metal: porque hasta ahora solamente se ha entendido en recoger algo de lo robado de las Aguas. Confina con Carabaya la provincia de Larecaja, abundante de Minerales de Oro. Hállase en algunos de sus arroyos, en forma, y color de perdigones de plomo parduzcos, que derretidos toman su color rubio con poca merma de la mezcla, y capa con que se mostraban. No conoció esto por Oro el que lo descubrió al principio, hasta que le desengañó un Amigo, a quien yo dije lo que era.

Junto a Larecaja hasta Tipuani, tierra de Indios de Guerra, a que se hizo entrada más ha de veinte años desde la Ciudad de La Paz, estando yo en ella. Lo mucho que se dice de la riqueza de Oro que sus ríos tienen, pusiera su crédito en duda a no haber tantos testigos de vista que lo afirman.

El nombre propio de la Ciudad de La Paz es Chaquillapu, que corrumptamente llamamos Chuquiabo, quiere decir en lengua general de aquesta tierra, Chacra, o Heredad de Oro. Tiene muchas labores de él de tiempo de los Incas. Es tierra conocidamente fértil de este metal, y en tiempo de aguas suelen hallar los muchachos en las calles algunas pepitas de Oro, mayormente en la que baja por el Convento de Predicadores hacia el río. Y en el Valle Coroico, y otros de los que llaman Andes de Chuquiabo, hay también Oro en muchas quebradas, pardizco por defuera, como plomo.

Los cerros de Plata de la insigne Villa de San Felipe de Austria de Oruro, están rodeados por todas partes de otros, en que hay muchas y muy caudalosas vetas de purísimo Oro, labradas del tiempo antiguo: una sola se trabajó en el mío, a mi instancia y persuasión, en la loma que corre sobre los ingenios de Plata, que llaman de las Sepulturas, de cuyos metales molidos y beneficiados con Azogue se sacó no poco provecho: no se siguen hasta ahora las demás, o por falta de aplicación, por tratar todos de Plata; o lo que es más cierto, por no ser tanto el Oro como se quisiera en las vetas, de que se ha hecho experiencia, y aunque no debè dudarse que haya algunas muy ricas entre tantas, como en los mejores Minerales de Plata ha sucedido.

El distrito de Chayanta, está lleno de vetas de Oro, y tiene algunos socavones antiguos, y en su río, que llaman Grande, se hallan pepitas entre sus arenas; y en el río de Tinquipalla, siete leguas de este Potosí, se han hallado también.

Junto a la Ciudad de Chuquisaca, en los confines de Paccha, Chuquichuqui y Presto, hay muchos socavones, de cuyos desmontes se han sacado algunas muestras de Oro. Haylo también en el río de Sopachuy arriba, hacia los Chiriguanaes, entre los cuales también se tiene por cierto hay ricos Minerales de ello, que los mismos Indios ofrecieron descubrir aqueste año pasado.

El río de San Juan, que corre a las espaldas de la Provincia de los Chichas, por donde confina con los Calchaguyes, es muy abundante de Oro. En Esmoraca, y Chilleo, de la misma Provincia, están patentes

las labores antiguas. En la de los Lipes, también lo hay en uno de los cerros que están junto a Colcha. Hay un socavón tres leguas de este Pueblo, en paraje que llaman Abitania, que en lengua Lipe quiere decir Mina de Oro. En la Provincia de Atacama, tengo por ciertísimo lo hay, por la abundancia de muy fino Lapizlázuli que produce, en que el Oro se cría.

De la Plata y sus Minerales.

Es, después del Oro, el más perfecto de los metales la Plata, y simboliza con él tanto, que los que más contradicen el arte de sus transmuciones, no juzgan ésta por imposible; pues solamente le falta el color, y peso para ser Oro: cosas que son calcinaciones, y conocimientos al fuego, no son dificultosas de alcanzar, como lo enseñan muchos, y practican algunos. Al grado de buena mezcla, de sus partes, y purificación de ellas, se sigue la perseverancia en el fuego, sin casi evaporarse, ni consumirse nada, y la firmeza, y tenuidad de su substancia, con que se sujeta al martillo, y se permite extender en hilos, y hojas sutilísimas. Pareciera imposible de creer, si no fuera tan experimentado, y común entre los que tratan de esto, que se saque de una onza dos mil cuatrocientas varas de hilo de Plata, aunque más debe admirar, que se cubra todo aquesto por todas partes con sólo 6 gramos, o medio tomín de Oro. De manera que con serlo tanto la Plata, es cinco veces más duditable, y tenue el Oro que ella, y así batido en panes, se dilata tanto, que con una onza se pueden cubrir diez anegadas o más de tierra.

Críase la Plata algunas veces blanca, y pura en las Minas, atravesada como hilos en las piedras, que llaman metal machacado, como el que se ha sacado y saca en el Mineral de Turco de la Provincia de Carangas. En Choquepiña, labor de los Incas, dos leguas de Berenguela, de la Provincia de Pacages, en el cerro que yo descubrí, y registré, media legua del asiento de San Cristóbal, en la Provincia de los Lipes. En Yaco, de la de los Charcas, que de en medio de su metal rico cobrizo, se sacó este año pasado una guía de Plata blanca, sobre metal casi leonado. Y en el riquísimo Asiento de Chocaya, Provincia de los Chichas, se ha sacado mucho machacado entre las más ricas piedras de sus metales: y en casi todos los asientos de Minas de estas Provincias se sacan de cuando en cuando, piedras de este género, pasadas todas de hilos, y clavos de Plata blanca: pero en ningún otro Mineral he visto hasta ahora lo que observé en Oruro en los metales que se sacaban de una veta del Cerro de San Cristóbal, que además de las ojetas de Plata blanca y pura que se veían en sus piedras, o corpas, estaba también la tierra menuda, o llamos llena de Plata, en polvo sutilísimo, que sin más artificio que lavarla, pudiera recogerse como Oro: pero lo más ordinario en todos los Minerales, es el criarse la Plata bruta incorporada en las piedras, de suerte que no se vé ni deja conocer, sino de los

muy experimentados. De la diferencia que hay de metales se dirá después, cuando se trate de su beneficio.

La abundancia de Minerales de Plata que hay en la Jurisdicción de la Real Audiencia de los Charcas, es tan grande, que sin que hubiera otros en el mundo, eran bastante a llenarlo todo de riqueza. En medio de ello está el nunca dignamente encarecido y admirado Cerro de Potosí, de cuyos tesoros han participado pródigamente todas las Naciones del Orbe. Merecen sus grandezas y las de la Imperial Villa, a quien dió su nombre y sitio ser eternizadas con particular historia, por las mayores de ambos mundos.

Está cercado por todas partes de muchas, y muy ricas Minas. Las de Porco, famoso Mineral de los Incas, y el primero de que los españoles sacaron Plata. Las de Andacaba, cuyas labores también antiguas, admiran con su profundidad, disposición y reparos, a los más experimentados Mineros, y con su multitud y abundancia aseguran por muchos siglos metales de Plata, en cuya saca puedan ocuparse todos los Indios de la mitad de este Reino. Las de Tabaco Nuño, donde está la famosa Laguna de su nombre, una de las maravillosas y costosas máquinas, en cuya fábrica de esta liberísima República, ha gastado mucha parte de sus tesoros. Recógese en ella agua bastante para hacer correr un río todo un año entero, con que muelen de día y de noche más de cien ingenios o molinos de Plata en su ribera. Tiene más en su contorno las Minas de Guriguari, Caricari, Piquisa, La Vera Cruz, Siporo, y otras muchas. En los Lipes son Asientos de más fama Santa Isabel del Nuevo Potosí, que en la hermosura del cerro y riqueza de sus metales se le parece como en el nombre. La Trinidad, mineral riquísimo. Esmoruco, el Bonete, que llaman; porque los picos del Cerro lo representan. Xanquegua. El Nuevo Mundo que se descubrió en mi tiempo de caudalósimas vetas, Abilcha, Todos Santos, Osloque, San Cristóbal de Azochalla, Sabalcha, Montesclaros y otros muchos. En los Chichas, San Vicente, Tatasi, Monserrate, Emoraca, Tasna, Sbina, Chorolque, Chocaya, que llaman la Vieja y la Nueva, que ahora últimamente se descubrió, para enseñanza y pasmo de Mineros, y testimonio nuevo de la riqueza sin igual de aqueste Reino.

CAPITULO XXVIII

Prosigue la materia del pasado de los Minerales de Plata.

Tiene la Provincia de los Charcas, demás del rico Cerro de Potosí, que basta sólo a eternizar su nombre, y de los Minerales que queda dicho, lo rodean las Minas de Yaco, o Cerro del Milagro, las de San Pedro de Buena Vista, las de Mallcocota; hay metales de Plata junto a Cayanta en Pacha, y Tarabuco, no lejos de Chuquisaca, y en otras partes. En el Corregimiento de Paña, están juntos los Tres Cerros San Cristóbal, Pie de Gallo y el de la Flamenca, de que se compone el Mi-

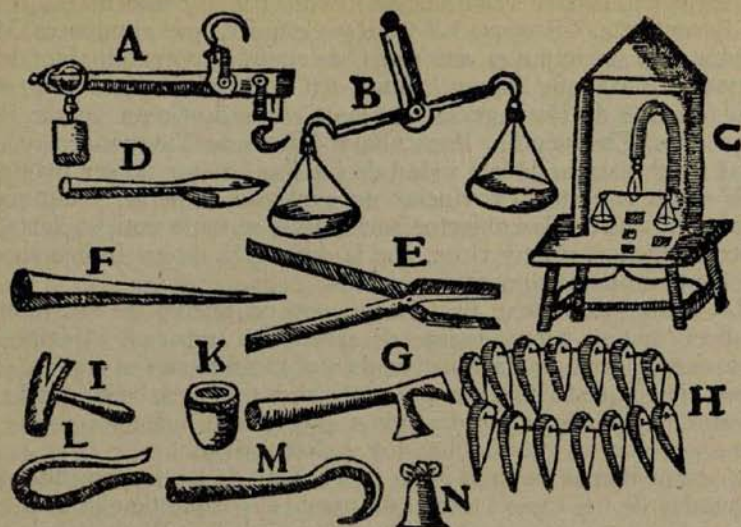
neral de Oruro, Ilustre Villa de este Reyno. En su contorno están Avicaya, Berenguela, Cicacica, La Olla y Colquirí, que aunque es Mineral de Estaño, se cuajan en sus vetas, de cuando en cuando, metales riquísimos de Plata, que llaman Lliptas. En la Provincia de Pacages está el rico Mineral de Berenguela con los Cerros de Santa Juana, Tampaya y otros, Choquepiña, Pacocaba y Minas de Tiaguanaco, y otras muchas en el distrito de la Ciudad de La Paz. Y por no ser más prolijo, son todas aquestas Provincias un continuo Mineral, y aunque los que hasta hoy están descubiertos son tantos, se tiene noticia cierta, que hay otros muchos, y muy ricos, que la diligencia de los Indios en ocultarlos los tiene hasta ahora encubiertos.

La Mina que llaman de Chaqui, por un pueblo de este nombre, cuya dicen que es, cuatro leguas de esta Villa Imperial, es famosa en toda aquesta tierra por la relación de sus incomparables riquezas; tiénese por cierto que la hay, aunque hasta ahora no se sabe en donde esté. Ha costado su busca vidas de Indios que se han muerto con sus propias manos, por no verse obligados a descubrirla.

No tiene menos fama la Mina que llaman de los Encomenderos, en la Provincia de los Lipas: tiene este nombre, porque de ella se dice sacaron los Indios en años pasados mucha cantidad de Plata, con que despacharon contentos a España a dos hermanos Encomenderos suyos, de sobrenombre Tapinas, después de los cuales, esta rica Provincia se incorporó en la Real Corona. Siendo yo Cura en ella, alcancé alguno de su naturales, que me dijeron ellos mismos eran de los que habían ido cargando la riqueza de sus Amos hasta el Puerto de Arica, en donde se embarcaron. Muy asentado es, que aquesto fué verdad, y que su Mina está oculta, no lo dudo; pues todos los Minerales que en aquella Provincia se han poblado, han sido hallados y extremados por los Españoles, sin haberse encontrado hasta hoy con labor alguna antigua de Plata de los Indios, constando, por otra parte, que las tuvieron riquísimas, pues además de las corpas, o metales de Plata muy escogidas, que los Indios me daban de Minerales no conocidos, estaban las calles de los Pueblos, cuando yo fuí a ser su Cura, casi veinte años ha, llenas de grandeza menuda, de metal muy rico, que yo recogí y aproveché.

En las puntas, o páramos de Yullona, en los Pacages, se tiene también noticias hay Minas muy ricas, trabajadas de los Indios y no descubiertas hasta ahora. Ha sido muchísima la cantidad de pedazos de Plata, que llaman corriente, que en este Pueblo se ha rescatado, y aunque yo alcancé algunas reliquias de ella. La hermosura, y colores de sus Cerros, hacen creíble cualquier sospecha sobre el fundamento dicho.

Más cierto es aún la noticia de que tiene Mina rica el Pueblo de Caquingora, de la misma Provincia de Pacages, pues se hallan en sus calles, y paredes de las casas, metales de mucha ley, de que soy testigo de vista. De otros muchos Pueblos corre la misma fama, como también la hay constante, de que en tiempo de los Incas, cada una de las parcialidades, o Ayllos, tenía su particular Mina.



A. Romana.—B. Peso grande.—C. Peso pequeño.—D. Cuchara.—E. Tenazas.—F. Hierro largo.—G. Hachuela.—H. Puntas.—I. Martillo.—K. Crisol.—L. Muelles.—M. Garabato.—N. Tadjera.

CAPITULO XXXII

Del Estaño.

Plomo blanco, llaman muchos a lo que nosotros Estaño, y este nombre tiene entre los que apartan la Plata del Cobre, el Plomo que sale de los panes mezclado con ella, como se dirá en su lugar, por lo cual se le parece en la blancura, y en el estridor, que se siente cuando se muerde, o quiebra. Engéndrase el Estaño común de los mismos principios que el Plomo; pero más purificados, y limpios. de donde le procede el ser más blanco, y más duro, aunque por la mala mixtión de sus pastas se llama balbuciente, y causa el estridor que se ha dicho. Es veneno de los metales, y todos los que con él se mezclan, se vuelven quebradizos; porque con su compañía se pervierte la igual mixtura que tenían de antes, y se impide su ductibilidad, que es dilatarse a golpe de martillo. Sólo al plomo no se le pega aqueste inconveniente, porque con su demasiada humedad, y blandura, se penetra, y continúa con las partes mal mezcladas del Estaño y quedan ductibles ambos. No son ordinarios donde quiera los Minerales de Estaño, pero no se echan menos en aquestas riquísimas Provincias. Famoso es el asiento de Collquirino, lejos de la Coylla de San Felipe de Austria de Oruro, por el mucho, y muy bueno que de sus Minas se ha sacado, y se saca para todo aqueste

Reino, entre cuyos metales, como ya queda advertido, se hallan a veces ricas bolsas de metal de Plata. Junto a Chayllanta, en los Charcas, hay otro Mineral de Estaño, del que se saca en abundancia de algunos años a esta parte. No lejos de Carabuco, uno de los Pueblos que cercan la orilla de la grandiosa laguna de Chucuyto, hacia la banda de la Provincia de Larecaja, hay también labores de este metal, que los Indios trabajaron en tiempos de sus Incas, y después han proseguido los Españoles. Son las vetas caudalosas, y ricos los metales en su género: sácanse también entre ellos algunos de mucha Plata, y todos participan de algún Cobre, por cuya mezcla es este Estaño más vistoso y duro. La fama de la riqueza de estas vetas, me llevó a verlas, demás de la curiosidad que he tenido en ver y experimentar los Minerales de todas estas Provincias. En el Cerro de Pie de Gallo de Oruro, hay mucho Estaño, aunque lo conocen pocos, y por no hallarle la Plata, que todos buscan, le echan por ahí. Una de las cuatro vetas principales, y ricas, que merecieron este nombre entre la multitud tan grande que de ellas tiene este sin igual Cerro de Potosí, es la que llaman del Estaño, por el mucho que la superficie de la tierra tuvo, y en lo profundo se convirtió en Plata, por la mejor disposición que se halló en la materia. Y en el paraje de esta Parroquia de San Bernardo, que al presente sirvo, y un cuarto de legua, o poco más de ella, hay vetas de muy rico metal de Estaño, que Vuestra Señoría fué en persona a ver, por la noticia que le dí de ella, alentando con ésta, como con muchas otras acciones, los ánimos de los que se ocupan en la labor de las Minas, de que tanto aumento se le sigue a la Real Hacienda de Su Majestad y bien a sus Vasallos.



EL COMERCIO BOLIVIANO EN 1924 (1)

RESUMEN GENERAL DE EXPORTACIONES POR VIAS DE SALIDA

Tránsito de las mercaderías	Vías de salida	Peso en kilos	Propor- ción %	Valor en Bs.	Propor- ción %	Peso en kilos	Propor- ción %	Valor en Bs.	Propor- ción %
CHILE.....	Antofagasta ...	62.257,756	56.55	58.045,129.63	55.92				
	Mejillones....	16.943,974	15.39	27.585,821.09	26.57				
	Arica.....	29.983,232	27.23	17.873,776.87	17.22				
	Olagüe.....	918,409	— .83	304,101.61	— .29				
		110.103,421	100.—	103.808,829.20	100.—				
PERÚ.....	Mollendo.....	4.015,889	95.55	3.164,000.02	95.17	114.306,471	85.48	107.134,607.48	93.01
	Puno.....	187,161	4.45	161,778.26	4.83				
		4.203,050	100.—	3.325,778.28	100.—				
ARGENTINA...	La Quiaca....	11.699,428	87.55	4.213,918.25	95.70				
	Pocitos.....	611,064	4.57	113,715.46	2.58				
	Embarcación...	1.052,960	7.88	75,590.37	1.72				
		13.363,452	100.—	4.403,224.08	100.—				
BRASIL.....	Pará.....	2.287,353	37.78	1.790,116.44	48.99	19.418,732	14.52	8.056,802.16	6.99
	Porto Velho...	1.237,526	20.43	932,255.87	25.51				
	Puerto Acre...	872,775	14.24	818,716.86	22.40				
	Corumbá.....	1.657,626	27.55	112,484.91	3.10				
		6,055,280	100.—	3,653,578.08	100.—				
	Totales.....	133,725,203	100.—	115,191,409.64	100.—				

(1) Cuadro de la Dirección General de Aduanas de Bolivia.

LA EXPORTACION MINERA DE BOLIVIA EN 1924 (1)

Resumen general de exportaciones de minerales por importancia de producción

Productos	Peso en kilos	Proporción % Peso	Valor Comercial en Bs.	Proporción % Valor	Derechos percibidos
Barrilla de estaño	53.430,925	39,956	82.210,718.35	73,105	6.515,927.54
Escoria de plomo	18.807,922	14,064	4.949,363.26	4,297	18,808.88
Minerales de plomo	14.813,906	11,078	4.130,635.02	3,586	29,114.70
Sulfuros de plata	161,392	0,121	3.672,590.84	3,188	78,946.23
Minerales de plata	13.205,867	9,875	3.115,770.75	2,705	67,255.17
Sulfuros de cobre	9.575,000	7,160	2.819,110.05	2,447	67,025.—
Cementos de plata	178,842	0,134	1.870,558.54	1,624	37,928.72
Barras de bismuto	174,959	0,131	1.684,534.53	1,462	34,790.60
Cobre sin concentrar	10.607,000	7,932	1.165,996.96	1,012	36,861.25
Bismuto sin concentrar	151,427	0,113	428,673.81	0,372	7,446.76
Minerales de antimonio	1.409,731	1,054	410,354.74	0,356	2,373.89
Barrilla de cobre	701,401	0,525	289,488.56	0,251	11,292.56
Residuos de bismuto	58,480	0,044	220,053.10	0,191	4,678.40
Cementos de cobre	207,406	0,155	87,268.32	0,076	3,394.89
Minerales de zinc	485,445	0,363	85,293.61	0,074	645.66
Barrilla de bismuto	14,320	0,011	52,906.86	0,046	1,432.—
Oro no manufacturado	30	...	44,291.70	0,038	174.41
Barras de estaño	4,692	0,004	9,458.50	0,008	817.53
Barras de plata	203	...	8,641.50	0,008	193.56

(1) De la Dirección General de Aduanas de Bolivia.



LA PRODUCCION DE PLATA

A continuación damos la producción en toneladas, de los principales asientos mineros de plata del mundo, y el número de años que duró la explotación. Como nuestros lectores podrán verificar, Potosí marcha a la cabeza de los otros distritos con una producción doble, mayor que la de Guanajato, Mexico, que es el distrito que le sigue:

ASIENTO	TONELADAS	AÑOS
Freiberg, Sajonia, Alemania.....	5,243	733
Comstock, Nevada EE. UU.....	4,820	30
Guanajato, México.....	15,000	366
Pachuca México.....	3,500	379
Zacatecas, México.....	14,000	284
Cobalt, Canadá.....	10,600	20
Potosí, Bolivia.....	30,000	379



LA MINERÍA EN BOLIVIA (1)

H. L. VENABLES, M. Inst. M. M; M. A. I. M; M. E. y E. J. HOWARD-WRIGHT,
M. Inst. M. M.

HISTORIA.—El oro, la plata y el cobre fueron explotados por los incas, los dos primeros para fabricar ornamentos y símbolos religiosos y el tercero, generalmente en aleación con la plata, para construir herramientas. Los españoles después de convencerse de la riqueza del país, comprobada por el rescate que obligaron a entregar a Atahualpa, el último monarca inca, no perdieron mucho tiempo en buscar el origen de las riquezas y lograron convencer a los incas para que les mostraran, por lo menos, algunos de los lugares de donde extraían sus tesoros. Sin embargo, estas grandes cantidades de oro resultaron ser el producto de la acumulación durante muchos años de la explotación de varios yacimientos y el tiempo pasó sin dar con alguno de verdadera importancia. Fué la plata, en verdad, el metal precioso que resultó ser abundante y los españoles pronto descubrieron que los indios la explotaban en Porcos, cerca de Potosí, y en 1544, los indios mostraron a los españoles por vez primera el famoso cerro.

Este yacimiento se ha explotado continuamente desde entonces y ha producido hasta la actualidad una mayor cantidad de plata que cualquier otro centro minero del mundo, la que se calcula en más de mil millones de onzas. No se ha podido obtener cifras exactas de la producción, pero sí se han conservado siempre aquellas necesarias para calcular los quintos que hubo que entregar al Rey de España hasta la terminación del régimen colonial español. Durante la guerra de la independencia la minería sufrió, naturalmente, una severa restricción, pero se recuperó bien pronto.

(1) Traducido del Mining Magazine de Londres, por F. Benitez.

Aunque las vetas de Potosí siempre tuvieron buenas leyes en estaño, los españoles no extraían este metal y fué sólo a mediados del último siglo cuando se empezó a reconocer su valor. Se explotó al principio en Huanuni y luego en Morococala y Negro Pabellón, situados todos en el Departamento de Oruro. Los fletes eran en ese entonces tan altos que sólo era provechoso exportar el metal en barra y todo el estaño que se producía se fundía en pequeños hornos de carbón de leña hasta el año 1880 más o menos, o sea cuando la guerra con Chile. Con el auge de la minería que siguió a la declaración de la paz, empezaron las exportaciones de barrilla de estaño.

La riqueza de los yacimientos permitía obtener una considerable producción escogiendo el mineral a mano y empleando aquella maquinaria que se podía construir en el lugar de la explotación. Pronto siguió la construcción de los ferrocarriles, lo que hizo posible la importación de maquinaria pesada para explotar en gran escala los minerales de baja ley. De esto resultó un gran aumento en la producción y el país llegó rápidamente a ocupar el segundo lugar entre los productores de estaño.

En la actualidad, después del estaño y de la plata, los principales metales que se explotan son el plomo, el bismuto y el cobre y hay, además, yacimientos extensos de tungsteno, antimonio y zinc, todos los cuales han sido explotados en una escala muy considerable cuando las condiciones del mercado han sido favorables. Los minerales de plomo argentífero están recibiendo ahora mucha atención y escoriales bastante grandes que contienen estos dos metales y que son, probablemente de origen incaico, se pueden exportar ahora con buenas ganancias.

El oro se encuentra en muchos de los ríos y especialmente en los tributarios altos del Amazonas. Se han hecho algunas tentativas para explotar estos yacimientos con maquinaria moderna, pero la gran distancia de los ferrocarriles, la falta de carreteras y de mano de obra capacitada para manejar la maquinaria, se han combinado con las fiebres que imperan en los lugares donde están ubicados los yacimientos para hacer extraordinariamente difícil el éxito de estas tentativas. Se han explotado también algunas vetas auríferas de cuarzo en pequeña escala y en las que sólo se ha empleado la amalgamación para extraer el precioso metal; pero, generalmente, el contenido de oro ha sido demasiado irregular para poder obtener ganancias, y el hecho de que los trabajadores se roben el oro grueso ha sido también un ítem en contra.

Entre otros minerales que se encuentran en Bolivia se puede citar el níquel y el asbesto (generalmente crosolita azul), y también la lignita. Estos dos últimos se encuentran en tales cantidades que hacen factible su explotación con ganancia una vez que lleguen hasta los yacimientos las facilidades de transporte necesarias.

El petróleo se encuentra en la parte baja del país hacia el este

y la Standar Oil Co., ha obtenido grandes concesiones que se están reconociendo en la actualidad.

Situación y clima

Bolivia se encuentra por completo dentro del trópico, pero como casi todas las regiones mineras están situadas a grandes altitudes éstas tienen generalmente un clima bastante frío. Tomando precauciones razonables las condiciones de vida son saludables para la mayoría de las personas que no sufren del corazón y son, probablemente, preferibles a aquellas de las mayorías de las otras regiones mineras.

Geología

Las grandes cadenas de los Andes que atraviesan el continente de N. a S., se dividen en dos cadenas distintas al entrar a Bolivia, desde el norte. La cadena del oeste que forma aproximadamente la frontera entre Chile y Bolivia es, en su mayor parte, de origen volcánico y no contiene muchos yacimientos metalíferos importantes.

La cadena del este y en la cual están situados los altos picos del Sorota, Illimani, Guaina Potosí y otros, que alcanzan una elevación máxima de unos 23,000 pies, ha sido muy mineralizada y ha dado pruebas de contener algunos de los yacimientos más ricos del mundo. Entre estas dos grandes cadenas y a una elevación de unos 12,000 pies, se encuentra la altiplanicie, que es el fondo seco de lo que fué antes una inmensa isla interior, cuyos límites están todavía marcados durante largas distancias por arrecifes de coral, algunos de los cuales tienen más de 150 pies sobre la superficie del plano y del cual los lagos Titicaca y Poopó es todo lo que queda en la actualidad. Se encuentra cobre, plomo y plata en lo que debió haber sido isla en otros tiempos.

Las rocas sedimentarias de la cadena del este en el distrito mineralizado pertenecen en su mayor parte a la edad Siluriana y Devoniana y en Potosí son en parte del Mioceno e incluidas en éstas se encuentra una serie de rocas ácidas eruptivas desde el granito a la andesita intruídas probablemente en el Terciario y en relación con el sollevamiento de los Andes. En la cadena del este el descenso es bastante rápido hacia las grandes planicies que forman los lechos de los ríos Amazonas y de La Plata. Las vetas metalíferas especialmente características de Bolivia son aquellas que contienen desde el estaño solo, estaño con plata, hasta la plata y los minerales asociados con ella.

La producción de estaño

1912	22,600	Tons. fino.	1916	20,700	Tons. fino.	1920	29,600	Tons. fino.
1913	26,300	>	1917	26,800	>	1921	28,500	>
1914	22,000	>	1918	29,300	>	1922	27,685	>
1915	21,400	>	1919	27,500	>	1923	29,830	>

El año de 1924 es probable que muestre un aumento en la producción.

COMPAÑÍAS QUE TRABAJAN.—En los párrafos que siguen damos algunos datos relativos a las principales compañías que trabajan en la actualidad, clasificadas por Departamentos. Después de cada nombre se da la nacionalidad de las compañías, el metal que se explota y el estado de los trabajos en la actualidad

La Paz.—**FORTUNA:** norteamericana; estaño; produciendo.

FABULOSA: boliviana; estaño; produciendo. Produce alrededor de 50 toneladas de barrilla de alta ley, por mes, casi sin maquinarias.

CHACALTAYA: chilena; estaño; produciendo.

CAROLINA: chilena; estaño; produciendo.

CARACOLE: norteamericana; estaño; en reparación. En estas minas ha efectuado muchos trabajos de reconocimiento y explotación la firma Guggenheim y en la actualidad está por completarse una planta de 250 toneladas de capacidad diaria.

MONTE-BLANCO: chilena; estaño; produciendo.

ARACA: chilena; estaño; produciendo. Tiene ahora una producción de alrededor de 250 toneladas de barrilla de alta ley, por mes.

COLQUIRI: chilena; estaño; en preparación y tiene una pequeña producción.

KALA-UYU: chilena, estaño, produciendo.

CORO-CORO UNITED: anglo-francesa; cobre; produciendo. Esta compañía es en la actualidad el único productor de cobre de importancia en el país, con una capacidad mensual de unas 600 toneladas de concentrado de 80% y 750 toneladas de 40%. El cobre se encuentra en la forma de cobre nativo.

Cochabamba.—**BERENGUELA TIN MINES:** inglesa; estaño; produciendo. Explota una serie de vetas anchas que prometen mucho con una explotación en gran escala.

CERRO GRANDE: chilena; estaño; produciendo. Adyacente a la Berenguela.

Oruro.—**PORVENIR:** estaño; plata; produciendo. Se formó para explotar las minas Porvenir de Huanuni y San José de Oruro. La producción mensual actual es de 40 toneladas de concentrados de estaño y 90,000 onzas de plata.

MINERA DE URURO: chilena; estaño y plata; produciendo. La producción mensual es alrededor de 40 toneladas de estaño y 30,000 onzas de plata.

PENNY AND DUNCAN: inglesa, estaño; produciendo. Compañía particular que trabaja las minas de Morococala sobre una serie de vetas grandes y una chimenea a una profundidad de 600 pies y que ahora se están desarrollando activamente en hondura con perspectivas atrayentes.

SIMÓN Y PATIÑO: estaño; produciendo. Compañía particular que explota en el Cerro de Huanuni con una producción mensual de unas 130 toneladas de barrilla.

ABELLI Y CIA.: italo-boliviana; estaño; produciendo. Compañía particular que produce unas 60 toneladas por mes de las minas Avicaya, cerca de Pazñas.

EL SALVADOR: chilena; estaño y plata. Va a empezar a producir. Se formó para explotar las antiguas minas de Antequera, cerca de Avizcaya, que antes se abandonaron debido a su alto contenido en plomo. Se espera una producción mensual de alrededor de 700 toneladas de barrilla y 70,000 onzas de plata.

MONSERRAT: chilena; estaño y plata; en preparación. Se ha formado recientemente para explotar una serie de vetas grandes adyacentes a las del Salvador y que contiene los mismos metales, aunque en una forma un poco más compleja.

DALENCE Y MARCELA: anglo-norteamericana; estaño; produciendo. Dos compañías particulares que trabajan bajo la misma administración y que producen alrededor de 100 toneladas por mes de barrilla de baja ley extraída de vetas y de relaves antiguos.

Potosí.—**SOUX:** franco-boliviana; estaño; y plata; produciendo. Compañía particular que explota las extensas propiedades de Luis Soux, en el cerro de Potosí y que han entregado durante muchos años una producción grande de estaño y plata.

BEBIN HNOS.: francesa; estaño; produciendo. Compañía particular que trabaja las minas adyacentes a las de la compañía Soux.

ANGLO-BOLIVIANA: inglesa y boliviana; estaño y plata; produciendo. Esta compañía posee los derechos obtenidos por una concesión muy antigua para explotar la totalidad de la base del cerro de Potosí debajo de cierto nivel. Mantiene una producción moderada; pero están llevando a cabo grandes trabajos de exploración y cubicación.

AUSTRAL-BOLIVIANA: Mezclada: estaño; produciendo. Posee y explota una área considerable de un río en el cual y durante cerca de cuatro siglos se ha estado formando un depósito importante, proveniente de los relaves y otra clase de material acarreado desde las minas de Potosí, y especialmente durante los largos períodos cuando los minerales de estaño no se recuperaban.

SIMÓN Y PATIÑO: boliviana; estaño y plata; produciendo. Explota las minas de estaño de Uncía y las de plata de Colquechaca. Las minas de Uncía llegaron a ser los mayores productores de estaño en 1912, con una producción mensual de 900 toneladas de concentrado de alta ley. Ahora producen alrededor de 700. Las minas de Colquechaca en períodos anteriores de su explotación fueron famosas por sus minerales extraordinariamente ricos y su plata nativa. Recientemente se ha sacado el agua de los antiguos laboreos y se está llevando a cabo una campaña exploratoria. El señor Patiño, que ha sido durante algún tiempo Ministro boliviano en Madrid construyó y explota un ferrocarril de una trucha de un metro, de unos 100 kilómetros, en Machacamarca que une el ferrocarril boliviano con las minas de Uncía y Llallagua, pasando por Huani.

LLALLAGUA: chilena; trabajando. Explota minas en el mismo cerro y en su mayoría sobre las mismas vetas de Uncía. Desde 1913 esta Compañía ha sido la de mayor producción con unas 1,300 toneladas mensuales de concentrado de 70%, lo que la hace la primera mina de estaño del mundo con la sola excepción de Uncía, por un margen muy grande. También produce bismuto como subproducto. La ley del mineral beneficiado es alrededor de 9%. El capital de la compañía es de 425,000 libras esterlinas. Se dice que en la actualidad el señor Patiño posee la mayoría de las acciones. Los dividendos en los últimos años han sido los siguientes:

1918, 475%; 1919, 100%; 1920, 350%; 1921, nada; 1922, 75%; 1923, 225%; 1924, 100% hasta fines de Febrero. Las acciones de £ 1 se cotizaban alrededor de £ 16 a principios de Marzo de 1924.

OPLOCA: chilena; estaño y plata; produciendo. Las minas principales de esta compañía están adyacentes a las de Chocaya de la firma Aramayo y están sobre las mismas vetas. Las dos compañías han construido recientemente un socavón para desaguar sus minas. La producción ha sido durante algún tiempo un poco mayor de 200 toneladas de concentrado por mes. Se está terminando un nuevo ingenio, para aumentar la producción. Esta compañía también posee las viejas minas de plata de Tatasí y una gran superficie de terrenos agrícolas. Los dividendos pagados recientemente han sido los siguientes: 1918, 70%; 1919, 45%; 1920, 45%; 1921, nada; 1922 nada; 1923, nada; 1924 hasta fines de Febrero 25%. Esta Compañía, en la que el señor Patiño se dice que ha adquirido la mayoría de las acciones va a ser amalgamada con las otras Compañías que él controla.

ARAMAYO MINES: suiza, con capital boliviano. Estaño, plata y bismuto; produciendo. Se formó en 1920 para recibir el Activo y Pasivo de Aramayo Francke Mines Limited, que explotaba las propiedades del señor F. Avelino Aramayo, antes Ministro de Bolivia en Londres y ahora en París. Las minas principales son: Chorolque, (Estaño y Bismuto), Tasna (Bismuto y Estaño) y Chocoya (Plata y Estaño). La producción reciente ha sido un poco más de doscientas toneladas de concentrado y 110,000 onzas de plata por mes. Se está completando el equipo para una mayor producción.

SAN VICENTE: chilena; plata, comenzando a producir. Se formó recientemente para explotar los minerales de plata complejos del distrito de San Vicente al Sur de Chocaya. El horno de tuesta y la planta de lixiviación han empezado a trabajar.

HUANCHACA: norteamericana; plata; produciendo. Estas grandes minas que fueron financiadas al principio con capital franco-boliviano, llegaron a obtener a la terminación del último siglo una producción de 8,000,000 de onzas por año, una cifra que no ha sido probablemente igualada por ninguna otra mina. Después de haber pasado por períodos de dificultad debido a grandes irrupciones de agua caliente y gases han sido recientemente reorganizadas bajo un control chileno-americano. La producción más reciente se dice que ha sido alrededor de 3,000,000 de onzas por años.

CONDORQUITÑA: Ubicada sobre una cadena de cerros de igual nombre en el distrito de Chayanta, como 15 millas al este de Uncía. Se ha descubierto recientemente a poca profundidad un yacimiento pirítico grande con altas leyes de estaño. En la actualidad se han llevado a cabo suficientes trabajos para demostrar que se trata de un yacimiento de grandes dimensiones y de un tipo excepcional.

Costo de producción del estaño

Este varía en la mayoría de las minas de £ 50 a £ 70 por tonelada de concentrado de 60 a 70% puesto en la mina. La ley media de los minerales que se benefician es probablemente en la actualidad,

alrededor de 6% de estaño metálico con una tendencia hacia una ley inferior cuando el estaño tiene un precio alto. Las variaciones en el cambio sobre Londres son con frecuencia suficientes para afectar considerablemente el costo de la producción. El valor a la par del boliviano es 19 1/5 d. y durante los últimos diez años anteriores a la guerra las variaciones máximas fueron de 19 1/2 d. y 17 d. Desde entonces, sin embargo, el boliviano ha llegado a valer una vez hasta 27 d. y ha bajado hasta 14 1/2. Durante el año 1923 fluctuó entre 15 y 17 d.

MANO DE OBRA.—La mano de obra es casi en su totalidad compuesta de mestizos o indios, excepto en los ramos más difíciles. El jornal que ganan los mineros varía en los diferentes distritos de 2.50 a 6 bolivianos por día y para los peones de 1.80 a 4 bolivianos. Su eficiencia es regular y la cantidad varía mucho en diferentes partes del país.

El precio de los materiales es alto debido a los fletes y a los derechos de importación, pero se pueden obtener fácilmente por intermedio de las varias casas importadoras de buena reputación que mantienen almacenes en el país. La maquinaria para minas no paga derechos de importación.

La fuerza motriz es generalmente cara, pues es difícil obtener caídas de agua a distancias económicas de los distritos mineros y en aquellos lugares donde existe, su explotación es cara. En la parte norte del país, donde llueve más, las dificultades no son tan grandes y existen varias plantas hidro-eléctricas en trabajo. Por lo tanto, ha habido que recurrir a los motores Diesel y a pesar de una pérdida de 30 ó 40% en su potencia debido a la altitud, con una planta bien construída, esta clase de fuerza motriz cuesta en Bolivia alrededor de 8 a 9 centavos bolivianos, o sea entre 1 3/4 a 2 d. por HP hora, incluyendo la depreciación y con los precios corrientes del petróleo en la actualidad.

IMPUESTOS.—Estos eran hasta hace poco moderados, pero en la actualidad, se han aumentado considerablemente como sigue:

Patentes Mineras: Patentes sobre minas: 4 bolivianos por hectárea. Se propone una patente de 12 bolivianos por hectárea.

Lavaderos: Patente actual: 2 bolivianos; propuesta, 6 bolivianos.

Impuesto a las ganancias: la nueva escala aprobada recientemente es retrospectiva sobre el segundo semestre de 1923, y es como sigue:

Ganancia % sobre el capital	Impuesto % sobre las ganancias	Ganancias % sobre el capital	Impuesto % sobre las ganancias
1 a 5	4.0	50	20.0
6	4.8	60	23.0
7	5.6	70	26.0
8	6.4	80	29.0
9	7.2	90	32.0
10	8.0	100	35.0
15	9.5	110	38.0
20	11.0	120	41.0
25	12.5	130	44.0
30	14.0	140	47.0
40	17.0	150 y más	50.0

DERECHOS DE EXPORTACIÓN SOBRE EL ESTAÑO.—Este derecho que se cobra según el precio del metal no cambiaba antes con la ley del concentrado. Con los nuevos derechos, tomando el contenido metálico de estaño es más o menos el mismo que antes para la barrilla con un contenido de 50%, pero es mayor con la barrilla de mayor ley y mucho menor sobre los concentrados pobres.

Precio del estaño	Derechos sobre cada 100 kilos de estaño fino.	Escala por cada £ que suba el precio del estaño.
£	Bolivianos	Centavos
100	3.25	10.—
150	8.25	10.—
200	13.25	15.—
250	20.75	15.—
300	28.25	20.—

Los cambios introducidos darán un impulso a la exportación de concentrados de baja ley, impulso que ha comenzado ya, y esto facilitará la explotación de ciertos minerales y relaves que ocasionan una alta pérdida en estaño cuando se trata de elevar su ley a 60%.

Derecho de exportación sobre la plata

Precio de la planta por onzas standard.	Impuesto por kilo de plata	Elevación del impuesto por cada 1d. aumento en el precio	Centavos
Peniques	Bolivianos	Peniques	Centavos
Hasta 20	0.40	20	5
30	0.90	30	6
40	1.50	40	8
50	2.30	50	10
60	3.30	60	12

DERECHOS DE EXPORTACIÓN SOBRE EL PLOMO.—Los nuevos derechos son como sigue: Minerales de plomo de cualquier ley, 20 centavos por cada 100 kls. de plomo contenido.—Escorias de cualquier ley, 10 centavos por cada 100 kilos. Todas las barras de plomo, minerales o escorias que contengan más de dos kilos de plata por tonelada métrica están sujetos al derecho de exportación sobre la plata además de los del plomo.

DERECHOS DE EXPORTACIÓN SOBRE EL COBRE.—Este impuesto es el mismo que el que se introdujo hace algunos años. Las barras, ingots y ejes, cuando el precio del cobre no es más de £ 50 por tonelada, pagan un derecho de 13 bolivianos por cada 100 kilos, aumentados en un 70% por cada £ 10 que suba el precio del cobre. Concentrados de minerales oxidados o cobre nativo, 70% de este derecho. Concentrados de sulfuros. Cuando el precio del cobre es menor de £ 50 la tonelada, no pagan derechos; de £ 50 a £ 60, 60 ctvs. por cada 100 kilos, aumentando 10% por cada £ 10 que el cobre suba en precio. Minerales sin concentrar. Cuando el precio del cobre es menor de £ 50, no pagan derecho; cuando es más de £ 50, la mitad del derecho sobre los sulfuros concentrados.

DERECHO DE EXPORTACIÓN SOBRE EL BISMUTO.—El mismo derecho que a partir de 1914; las barras y los ingots pagan los siguientes derechos:

Precio del bismuto refinado por libra		Derechos por cada 100 kilos	
	S/d.	S/d.	Bolivianos
Hasta	6.0		18
Desde	6.1 a	6.6	18.50
"	6.7 >	7.0	19
Más de	7.1		20

CONCENTRADOS.—Pagan el 50% de estos derechos. Los ejes y escorias, dross, etc., 40% del derecho sobre el metal.

MINERALES SIN CONCENTRAR.—25% del derecho sobre el metal. La exportación del oro está prohibida.

CÓDIGO MINERO.—Este ha sido en sus líneas generales bien hecho, aunque ha dejado facilidades para que se cometan abusos especialmente en relación con la manifestación de las minas.

BANCOS.—Hay establecidos los siguientes Bancos: Banco de la Nación Boliviana, Banco Nacional de Bolivia, Banco Mercantil, Banco Alemán Transatlántico.

COMUNICACIONES.—A Europa y a los Estados Unidos del este la ruta de la costa occidental vía el Canal de Panamá es la mejor en la actualidad, excepto para el extremo sur y este, pero cuando se complete la construcción del resto de los 200 kilómetros de línea,

ahora en construcción, para unir a Bolivia con el sistema ferroviario argentino, esta nueva ruta puede modificar considerablemente las ventajas que ahora tiene la vía por el Canal de Panamá.

Los Ferrocarriles construídos y en explotación son los siguientes:

Antofagasta and Bolivia Railway C ^o	1,194	Kilómetros
Bolivia Railway C ^o	106	"
Huanchaca	38	"
Machacamarca-Uncía	104	"
Arica-La Paz	237	"
Huaqui-La Paz	98	"
Cochabamba-Araní	78	"
TOTAL	1,755	"

FLETES.—Los marítimos desde la costa oeste a Londres o Liverpool para los concentrados de estaño es alrededor de 35 sh. y el costo medio puesto a bordo para los concentrados desde una mina no muy favorablemente situada, incluyendo los sacos, pero no el derecho de exportación, sería un poco menor de £ 10 la tonelada.

OPORTUNIDADES PARA LA INVERSIÓN DE CAPITALES.—Los nuevos derechos aprobados, por ser muy onerosos, han afectado seriamente las expectativas para la inversión de capitales en la industria minera de Bolivia, pero la opinión general en el país considera esta medida como de emergencia y aprobada para hacer frente a una difícil situación financiera y se cree que tendrá que ser substancialmente modificada en un futuro no lejano. También hay que tener en consideración que una carga de esta naturaleza impuesta en un país que tiene una proporción tan grande del total del estaño que se produce en el mundo y que se busca actualmente por todas partes para aumentar dicha producción, tiene naturalmente que influenciar el precio de este metal. De acuerdo con este punto de vista se han escrito las siguientes notas sobre esta materia:

Siempre que se tome el debido cuidado en seleccionar las propiedades mineras, existen, sin duda alguna, considerables oportunidades con promesas halagüeñas para la inversión de capitales en Bolivia. Las principales condiciones que debieran estudiarse se pueden resumir como sigue:

- 1) Inversiones en las acciones de ciertas compañías que producen actualmente;
- 2) Aumentar la producción de ciertas minas pequeñas y de mediano tamaño en explotación, desarrollándolas y equipándolas;
- 3) Desarrollar y equipar aquellas minas chicas (Prospects) que prometieron;
- 4) Explorar las minas chicas y nuevas (Prospects);
- 5) Cateos; y
- 6) Reapertura de minas abandonadas, seleccionándolas con cuidado.

Los ítems 3 a 6 son los que probablemente ofrecen más posibilidades y de los que se podrían obtener mejores resultados.

Los trabajos de cateo en Bolivia son probablemente más pesados que en otras partes debido a la altitud en que hay que llevarlos a cabo, generalmente de 10,000 a 16,000 pies y la naturaleza sumamente quebrada y accidentada del país; pero el cateo y examen del terreno se hace más fácil debido a la ausencia general de vegetación y a que las rocas están muy bien expuestas.

Los propietarios de aquellas minas en las que se ha hecho algún trabajo y en las que hay mineral cubicado, tienen por lo general, una idea tan exagerada del valor de sus propiedades que es por lo general preferible correr el mayor riesgo que envuelve la exploración de las minas sin trabajo y sin mineral cubicado (Prospects) o pedir nuevas pertenencias sobre terrenos mineralizados que comprar las primeras. Sin duda alguna, también existe un número considerable de minas abandonadas por varias razones que ofrecen suficientes expectativas de un éxito probable para abrirlas de nuevo y que se podrían adquirir a un precio razonable.

Un sindicato con el capital suficiente para llevar a cabo una campaña de cateos y exploraciones mineras con un personal que tuviera amplios conocimientos del país y de la manera de ser de sus habitantes, debiera tener pleno éxito en Bolivia. Con una oficina ubicada en un centro conveniente se podrían llevar a cabo una serie de exámenes sistemáticos en los distritos más favorables con la idea de tomar referendums para explorar y desarrollar las minas o para venderlas.



LA GEOLOGIA DE BOLIVIA (1)

La Cordillera Occidental de Bolivia se compone esencialmente de rocas volcánicas que representan una vasta acumulación de lavas riolíticas, traquíticas y andesíticas. Los picos son, en su mayoría, volcanes extintos. Douglas clasifica las rocas en tres grupos, sobre la base de sus componentes fémcicos, las que representan una basicidad que va en aumento según disminuye su edad: riolotas ácidas y tobas riolíticas con biotita, traquitas o traquiandesitas con hornblenda y andesitas y basaltos con pyroxena.

La Cordillera Real u Oriental está compuesta en su mayor parte

(1) Extractado por F. Benítez, de Mineral Deposits of South America, de Miller y Singewald.

de sedimentos del Paleozoico sumamente plegados, que en edad pasan del Cambriano al Devoniano. Estos sedimentos son pizarras, esquistos, areniscas, cuarcitas y graywackas típicas. Descansan sobre una base granítica que es proeminente en los macizos del Illimani e Illampu. La edad del granito es incierta, pero parece ser del Devoniano o más reciente y parece haber acompañado o ser la causa del plegamiento o solevantamiento que la Cordillera Real sufrió en el Devoniano. Una parte del área que ahora encierra esta cadena de montañas, estuvo bajo las aguas en tiempos relativamente recientes, puesto que sedimentos del Cretáceo se encuentran por doquiera en las vertientes occidentales, y consisten de areniscas, marls, yeso, calizas y dolomitas. En el Terciario tuvo lugar una gran emergencia junto con otros períodos de actividad ígnea que se han manifestado en intrusiones y extrusiones, pero estas últimas en menor escala que en la Cordillera Occidental. Brachiopodos de fines del Terciario y que ahora se encuentran a una elevación de 13,500 pies en las vertientes del cerro de Potosí y plantas de la misma edad en las tobas de Potosí indican que una parte, a lo menos, del solevantamiento y de la actividad ígnea del Terciario se llevó a cabo durante el Mioceno o Plioceno (Berry).

El solevantamiento del espinazo de la Cordillera Oriental ocurrido durante el Devoniano no afectó las regiones de la altiplanicie, puesto que la sedimentación del Paleozoico continuó hasta el Permo-Carbónífero. Estos son, sin embargo, los últimos sedimentos marinos que se conocen en esta región. Están atravesados por una gran serie de sedimentos terrestres que consisten esencialmente de esquistos colorados, ferruginosos, y con yeso, areniscas y conglomerados, que pueden representar todo el intervalo de tiempo pasado entre el Triásico y la última parte del Terciario. Hacia el final del período de su deposición, esta región se caracteriza por su actividad ígnea. En la parte Oeste de la altiplanicie se encuentra la serie de volcanes del Mioceno Mauri, que consisten en tobas riolíticas y cenizas de deposición subacuosa y en Corocoro, tobas conteniendo plantas del Mioceno o Plioceno (Berry) y que están interstratificadas en las series de mantos rojos. A través de la altiplanicie y extendiéndose longitudinalmente se encuentra una faja de dioritas o andesitas hornbléndicas que son, probablemente, de la misma edad. Depósitos del Pleistoceno y recientes cubren una porción grande de las formaciones más tempranas.

La frontera entre Bolivia y Chile se encuentra un poco al oeste y aproximadamente paralela al lado oeste de la altiplanicie. La línea del ferrocarril de La Paz a Uyuni sigue un poco al Oeste del pie de la Cordillera del este y una línea poco más o menos paralela a esta Cordillera pasando por Santa Cruz marcaría la base de las vertientes orientales de esta cadena. El mapa no incluye la parte oeste de la gran planicie del Chaco.



El Nuevo Ingenio de Telamayu.

Distribución de los yacimientos metalíferos

Los yacimientos metalíferos se encuentran principalmente en la cadena este de los Andes, a partir del lago Titicaca hasta la frontera argentina, en una faja que tiene una longitud de unas 500 millas. También existen grupos aislados de cerros en la altiplanicie, que geológicamente considerada forma parte de la Cordillera y que están mineralizados, como por ejemplo, los cerros de Oruro y otros ubicados al suroeste del Departamento de Potosí. La Cordillera del oeste, cuya parte principal se encuentra en Chile y que está caracterizada por una actividad volcánica reciente, no ha sido mineralizada tan generalmente. Sus yacimientos más importantes son los no metálicos que contienen azufre y bórax y que se encuentran, en su mayoría, al otro lado de la frontera. Extendiéndose longitudinalmente a través de la altiplanicie, se encuentra una faja de depósitos cupríferos de los cuales el de Corocoro y Cobrizos son los principales. Con esta excepción, la mayoría de los distritos mineros de Bolivia están dentro de una faja de unas 100 millas de ancho al lado oeste del ferrocarril que atraviesa la altiplanicie desde Huaquí a la frontera chilena. Aunque los yacimientos de todos los metales que se encuentran en esta faja son casi coextensivos con ella en su distribución, aquellos de mayor importancia económica parecen estar agrupados alrededor de centros más o menos bien definidos.

Llama la atención la relación entre los yacimientos metalíferos y

las intrusiones ígneas. Los principales yacimientos de oro están agrupados alrededor de los macizos graníticos de la cadena Illampú-Illimani, en el Departamento de La Paz. Los yacimientos de plata, estaño, bismuto, tungsteno y antimonio muestran una relación íntima con las rocas intrusivas del Terciario de la Cordillera del Este. También es probable que exista una relación genética entre la faja de depósitos de cobre y la línea de intrusiones dioríticas que casi coincide con esta faja en la altiplanicie. Consecuentemente, la parte posterior del Terciario fué el período de mayor mineralización en Bolivia. Los yacimientos auríferos, sin embargo, parecen ser del Paleozoico, probablemente del Devónico. Debiera manifestarse que los datos que han servido de base para atribuir los granitos de la parte norte de la Cordillera Oriental al Paleozoico no son absolutos, y que algunos los han considerado también como pertenecientes al Terciario. Según este punto de vista, toda la mineralización se verificó durante el Terciario.

Oro

Armas, calcula la producción total de Bolivia en 200.000,000 de dólares, la que se ha obtenido principalmente de los lavaderos ubicados sobre las vertientes al este de los Andes y al norte y al este de La Paz. Empezando a corta distancia al sur del Illimani y extendiéndose más allá del Illampú, las principales serranías de la Cordillera están compuestas de sedimentos metamorfoseados que en edad llegan hasta el Devónico inferior y que consisten de pizarras, cuarcita y graywackas, en las cuales se han intruído masas de granito y que ahora forman las partes superiores de los picos más altos. Las rocas a través de toda esta área están atravesadas por innumerables venitas de cuarzo aurífero. Por regla general, forman pequeñas vetas intercaladas en las pizarras y de forma lenticular, muy rara vez de tamaño suficiente para explotarlas. Además del oro libre que existe en el cuarzo, y que con frecuencia es visible a simple vista, se encuentran desparramadas a través de las menas pequeñas cantidades de piritas auríferas, arsenopirita, estibnita y pirotita. La desintegración de estas vetas auríferas ha producido el oro que se encuentra en cantidades más o menos grandes en todos los ríos que drenan esta masa de montañas y especialmente en aquellos situados al lado oeste, donde es mayor el largo de los ríos y arroyos.

La plata

Mientras que los principales yacimientos auríferos de Bolivia se encuentran en aquella parte de la Cordillera oriental al noroeste de Araca, los yacimientos de plata se encuentran en su mayoría distribuidos en esta misma cadena al sur de Araca. La producción de plata

de Bolivia, desde 1533 a 1910, se ha estimado en 48.800,000 kilogramos, de los cuales unos 30.000,000 han salido de Potosí, que tiene el honor de haber sido el distrito que ha producido más plata en el mundo. Otros distritos famosos han sido los de Colquirí, Colquechaca y Pulacayo; y otro gran número de yacimientos también han producido grandes cantidades de plata. Las zonas de oxidación de la mayoría de estos yacimientos fueron extraordinariamente ricas en plata córnea y muchos de los yacimientos de menor importancia no han sido explotados bajo esa zona. En algunos casos la zona de enriquecimiento secundario de los sulfuros tuvo grandes cantidades de minerales de plata de alta ley, tales como la argentita y los rosiclors.

Colquechaca fué especialmente famosa a este respecto. Cierta número de estos distritos, que fueron grandes productores de plata en sus primeros tiempos, producen ahora más estaño que plata, y algunos producen estaño exclusivamente. En otros, no se ha mencionado la ocurrencia del estaño. Esto se refiere particularmente a la casi totalidad de los yacimientos que se encuentran al sur de latitud 21° S. Como numerosos yacimientos de esta clase han permanecido sin que se les explote desde que empezó a desarrollarse la industria del estaño en Bolivia, es muy probable que los minerales de estaño no sean tan raros en esta región como parece indicarlo el que no se haya hecho mención de ellos. Por el contrario, estos yacimientos se encuentran en el extremo sur de la faja estañífera boliviana, de tal manera que es de esperar una disminución marcada en la ley de estaño presente en las menas. Hay también una ausencia pronunciada de estaño en unos cuantos distritos más al norte y dentro de la faja estañífera, como por ejemplo, en Pulacayo y Colquechaca. Existe, en verdad, una graduación completa en las proporciones relativas de plata y estaño en las vetas desde aquellas que sólo tienen estaño hasta aquellas que sólo contienen plata.

El cobre

Los yacimientos de cobre no se encuentran en la Cordillera oriental, cuya producción de cobre está limitada a las pequeñas cantidades que se recuperan del tratamiento de los minerales de estaño y de plata de Oruro, Potosí, Pulacayo y de las minas de Aramayo Francke, al sur de Pulacayo. Nueve décimas partes de la producción de cobre de Bolivia provienen del distrito de Corocoro, en el Departamento de La Paz, que se encuentra en una faja de yacimientos de cobre caracterizada por las ocurrencias de cobre nativo en areniscas rojas y que se extiende a partir de unas cuantas millas al norte de Corocoro, pasando por Turco y Cobrizo y que después vira hacia el suroeste de San Bartolo, en Chile.

Plomo y Zinc

La producción de plomo de Bolivia se obtiene casi en su totalidad de la parte sur en la región alrededor de La Quiaca, adonde se llevan los minerales a lomo de llamas y mulas para su exportación a la Argentina. La galena, como constituyente accesorio de las menas de los otros metales, se encuentra aquí muy distribuída. La producción de zinc se ha reducido a proporciones muy pequeñas y en su mayor parte se obtiene de las minas de Pulacayo. Lo mismo que la galena, la esfarelita es un mineral accesorio muy frecuente en las menas de otros metales. En Milluni se encuentran algunas vetas de esfarelita que han recibido muy poca atención.

El estaño

Los yacimientos de estaño se encuentran muy distribuídos a través de la cadena este de los Andes, desde el lago Titicaca hasta casi la frontera con Argentina. Aunque se sabía de la ocurrencia de minerales de estaño en Bolivia durante muchos años, sólo en la última década del último siglo se llegó a apreciar la gran importancia de los yacimientos y entonces se comenzó su explotación en grande escala. Bolivia llegó rápidamente a ser el país con la mayor producción de estaño de veta del mundo y ya en 1900 los minerales de estaño constituían el 37% de su producción minera y en el período de 5 años comprendido entre 1910 y 1914, el término medio fué de 83%. El estaño forma en la actualidad la base de la producción minera de Bolivia. Aunque el número de yacimientos es muy grande y muy grande también el número de minas en explotación, la gran mayoría de la producción proviene de un número comparativamente pequeño de distritos. Ocho centros importantes de producción producen $\frac{7}{8}$ del total, y son, de norte a sur: Oruro, Morococala, Huanuni, Pazña, Llallagua, Uncia, Potosí y Chorolque. Entre los otros grandes centros productores se pueden mencionar Milluni, Araca, Quimsa Cruz, Colquechaca y Chocaya. Las minas del señor Simón I. Patiño en Uncia y Huanuni producen alrededor de 30% del total. Las minas de Uncia y Llallagua, que trabajan diferentes partes del mismo grupo de vetas en el mismo cerro, producen $\frac{2}{5}$ del total, y Uncia sola contribuye casi una cuarta parte de la producción de estaño de Bolivia. Casi tres cuartas partes de la producción proviene del Departamento de Potosí. Las vetas estañíferas bolivianas son de gran interés, no sólo por su importancia económica, sino debido a su íntima asociación con minerales de plata.



Compañía Minera Oploca. Siete Suyos con el Hospital a la izquierda

Tungsteno

Los minerales de tungsteno se encuentran en Bolivia bien sea en cantidades subordinadas en las vetas de estaño o en vetas aparte de la misma región general en que se encuentran las vetas de estaño. Representan una variante de la mineralización que produjo las últimas. La mayoría de los yacimientos de tungsteno son de tan baja ley que no se pueden trabajar en tiempos normales, pero son lo bastante numerosos para que puedan producir mucho más bajo el estímulo de altos precios. Durante la época de altos precios que hubo hace poco, los Departamentos de La Paz, Cochabamba, Oruro y Potosí contribuyeron a la producción. En el Departamento de La Paz: Milluni, Araca, Ichoca y Quimsa Cruz fueron los distritos con la mayor producción, de los cuales el último es el de mayor importancia. Entre Quimsa Cruz y Cochabamba, en el Departamento de Cochabamba, las localidades de Kami, Chicote, Solano y Amutara, fueron las principales. La mina del señor Patiño en Kami alcanzó a ser la de mayor producción en Bolivia. En el Departamento de Oruro: Oruro, Huanuni y San Jorge fueron los distritos que produjeron más. En el Departamento de Potosí, la mayor producción se obtuvo de Sala Sala en Chorolque, y los demás productores fueron Frías, Llallagua y Uncia. La mena más común es la wolframita, pero también se encuentra la shelita en las minas de Potosí. La wolframita se encuentra mezclada con el cuarzo y acompañada con frecuencia con la arsenopirita y rara vez con bismuto nativo. La manera en que se encuentra y los rasgos geológicos de los yacimientos de tungsteno son idénticos con los de estaño.

El bismuto

Los minerales de bismuto también se encuentran asociados con los de estaño, pero no se encuentran tan distribuidos. En ciertas vetas de Uncia hay cantidades importantes de bismutina, pero las minas con mayor producción son las de Aramayo Francke C^o Ltd., en Tasna y Chorolque y la mina Carmen en Huayna Potosí. Esta última mina es digna de mención por la abundancia en que en ella se encuentra el bismuto nativo. Con esta excepción el mineral de bismuto más abundante es el sulfuro o la bismutinita. El ocre de bismuto también se encuentra en las menas oxidadas. Las vetas con bismuto forman una fase local compleja de la mineralización estañífera más extendida y de la que forman parte genéticamente. Asociados con los minerales de bismuto se encuentran la casiterita, la wolframita, la pirita, la pirotita, la chalcopyrita y otros minerales de plata y cobre.

El petróleo

En la actualidad, Bolivia no produce petróleo, pero un área considerable que se extiende en forma de faja a lo largo de la base oriental de los Andes a partir de la frontera argentina y que representa una prolongación del campo petrolífero argentino de Salta-Jujuy, pasando por Jacuiva y Machareté hasta Santa Cruz, se considera como territorio favorable. El hecho de que su ubicación sea casi inaccesible ha ejercido una influencia desfavorable que ha retardado su desarrollo. Se conocen cierto número de manantiales y escapes de las dolomitas del Cretáceo inferior y se han hecho ciertos trabajos exploratorios y sondajes de poca profundidad que han producido petróleo de 35° a 47° Beaumé. En la parte sur de esta faja la formación petrolífera comprende unos 3,000 pies de conglomerados y areniscas de color rojo-gris y que pertenecen al Cretáceo y esquistos oscuros que han sido intensamente plegados y botados. Las dolomitas muy rara vez se encuentran en esta serie en la parte del área y el petróleo y el asfalto se encuentran en areniscas y conglomerados.

Las vetas de estaño y plata (Bismuto y tungsteno)

UNA PROVINCIA METALOGÉNICA.—Varios autores han llamado la atención a la asociación íntima de las menas de estaño, plata, bismuto y tungsteno de Bolivia. Los distritos en que se encuentran menas de uno o varios de estos metales se extienden desde Carabuco, en el lago Titicaca, cerca de la frontera norte de Bolivia, hasta Esmoraca, cerca de la frontera sur. Es un hecho curioso que sólo un desarrollo muy dé-

bil de esta mineralización se extiende una corta distancia hacia el Perú, y que la mineralización que se encuentra al otro lado de la frontera, en la Argentina, es de un carácter completamente diferente. La Cordillera Real dentro de la frontera de Bolivia parece constituir, por lo tanto, una provincia metalogénica muy definida. Las menas de estaño y plata se encuentran sumamente distribuidas y han sido depositadas con la mayor abundancia. Las menas de tungsteno no se encuentran tan distribuidas y son menos abundantes. La ocurrencia del bismuto es todavía más restringida y se encuentra en menores cantidades, pero ha sido de mayor importancia económica que el tungsteno en el pasado, debido a su abundancia relativa en unos pocos yacimientos. La asociación de estas dos menas se manifiesta algunas veces por su ocurrencia en las mismas vetas y también, además, porque se las encuentra en diferentes vetas, pero dentro de la misma área de mineralización restringida. Es muy probable que todas las vetas sean el producto de una mineralización general y que su diversa composición mineralógica sea sólo la expresión de una facies diferente. Desde este punto de vista, estos yacimientos tienen un interés grande porque se separan de la mineralización uniforme y general de las vetas de estaño.

Stelzner fué el primero en llamar la atención hacia ciertas características de las menas bolivianas de plata y estaño. Stelzner las consideró como un tipo aparte del tipo común de las vetas de estaño que ya se conocían en Sajonia, Cornwall y otros lugares. Esta diferencia se consideró ser no sólo mineralógica, sino también genética: y mientras antes se asumía generalmente que los yacimientos de estaño en todo el mundo sólo ocurrían con relaciones geológicas y mineralógicas similares, sino que también se habían formado siempre neumatolíticamente, Stelzner creyó que los yacimientos bolivianos eran de origen hidrotermal, cosa que los constituía en un tipo de veta distinto que los llamó "tipus Potosí", debido a su predominante desarrollo en Potosí.

Las características a que Stelzner llamó la atención consisten en que las vetas están asociadas con rocas ígneas que varían en composición desde dacitas hasta traquitas-cuarzosas y nó, como es el caso general, de textura granítica. Los minerales neumatolíticos comunes, como son la turmalita, el topacio, el fluospatio y la apatita, se encuentran ausentes; y, por el contrario, se encuentran en la ganga minerales como los carbonatos y la barita. (Más tarde Stelzner notó cantidades muy pequeñas de turmalita y apatita en Chorolque y Tasna). El estaño se encuentra como óxido y sulfuro, esto es, casiterita y estañita. La casiterita se encuentra maciza, frecuentemente asociada con mucha piritita y en la forma de microlitas encerradas en los sulfuros. Las vetas son extraordinariamente ricas en plata, sobre todo en las zonas de enriquecimiento, y la plata se encuentra generalmente asociada con la tetrahedrita. En la zona de oxidación se encuentran masas enormes de casiterita secundaria, llamada por su apariencia "estaño de madera", junto con grandes masas de menas de plata secundaria. Estas úl-

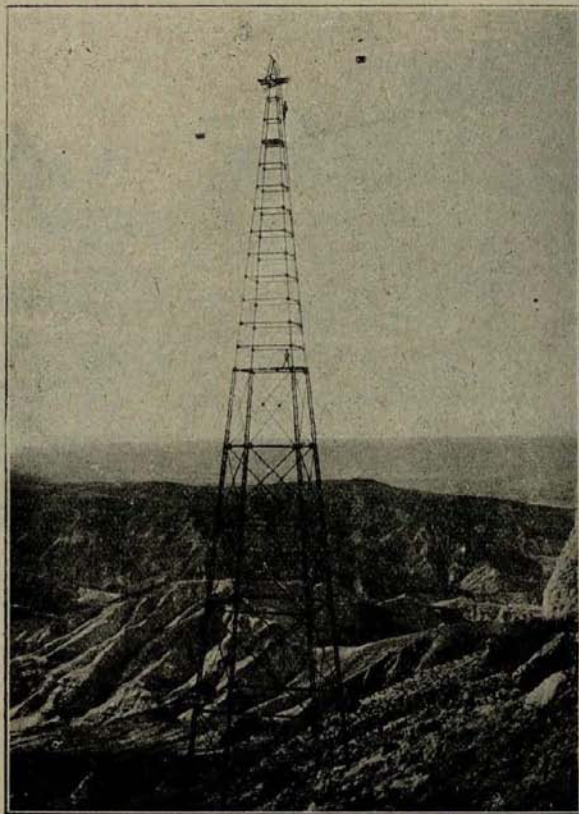
timas, explotadas hace años, dieron a Bolivia su gran celebridad como gran país productor de plata. Además de las menas de estaño y plata, se encuentran menas de plomo, zinc, cobre, bismuto y antimonio en diferentes partes de la región. También se encuentran ciertos minerales raros de germanio, como la argirodita y la franckeita. Los minerales de plata y estaño han crecido juntos tan íntimamente que es imposible separarlos por medio de un escogido a mano y el estaño se obtiene del residuo después que se ha separado la plata por lixiviación, lo que indica que los dos grupos de minerales se depositaron simultáneamente, y que, en consecuencia, las vetas se formaron bajo condiciones hidrotermales y no neumatolíticas. Las características ya descritas le parecían a Stelzner suficientes para separar por completo las vetas estañíferas bolivianas del resto de las vetas de estaño ya conocidas.

La clasificación que Stelzner dió a las vetas de estaño de Bolivia estaba basada sobre los conocimientos que de ella se tenían cuando empezó la era de la explotación del estaño en este país, y cuando las vetas de estaño conocidas estaban limitadas en su mayoría a las vetas que habían producido las menas de plata de épocas anteriores, como las de Oruro, Potosí, Chorolque, Tasna, Chocaya, cuyos distritos están caracterizados por las menas más complejas. Con el desarrollo de la minería del estaño se encontraron nuevos yacimientos en nuevos distritos que se parecían más al tipo normal de las vetas de estaño. Steinmann, en 1907, llamó la atención hacia los yacimientos que se encuentran al norte y este de los distritos ya mencionados, y que se extienden desde Araca hasta Arque, mostrando una composición mineralógica más simple,—cuarzo con casiterita y pirita y ausencia de las menas complejas de la plata, — cuyo tipo llamó "tipus Araca". Steinmann también aseguró que las dacitas y liparitas que se encuentran generalmente asociadas con las vetas de plata y estaño, están ausentes en esta región, pero consideró que las vetas estaban relacionadas genéticamente al mismo magma o magmas, y que eran el resultado de una diferenciación en las soluciones mineralizadoras por la que el "tipus Araca" representa una facies más remota del foco magmático que el "tipus Potosí". Esta interpretación de la relación genética de los dos tipos es bastante improbable, pues no es de esperar que soluciones que formaran yacimientos análogos a tipo normal de las vetas de estaño representarían una desviación mayor del foco magmático común que esas que formaron yacimientos del "tipus Potosí"; pero Steinmann tenía razón, sin duda, al asignarle un foco común a las soluciones mineralizadoras.

En el mismo año, 1917, Spencer describió la presencia de abundante turmalina en las menas de estaño y bismuto de Tasna.

De Romaña, en 1908, describió también ciertas características de los yacimientos de estaño de Bolivia, que debilitan en parte la separación marcada del tipo normal de veta establecido por Stenzler. Estudios microscópicos mostraron que las rocas ígneas con que están rela-

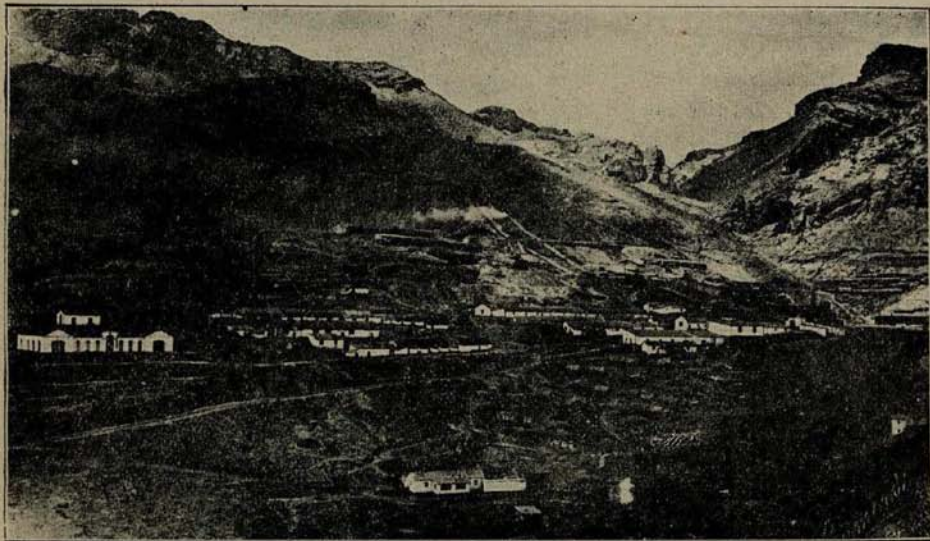
cionadas las vetas de estaño pertenecen al tipo de las riolitas y contienen fenocristales bipiramidales de cuarzo, muscovita en abundancia y cristales grandes de feldespato, con frecuencia completamente descompuestos y transformados en muscovita y turmalina. Algunas veces se encuentran cristales de apatita como mineral secundario. En Avicaya se encuentra una verdadera roca "Schorl", compuesta de cuarzo y turmalina.



Una de las torres del Andarivel de Asllani-Telemayu. Altura de la torre 75 mts.

Al año siguiente, Rumbold insistió en la similaridad esencial de estos yacimientos de estaño con las vetas estañíferas en general, basando su evidencia, en parte también, sobre datos microscópicos. Llamó la atención a la ocurrencia muy general de la turmalina en los yacimientos desde Araca hasta Uncia, y que, entre el número de los metales que se encuentran en las vetas de Bolivia, la plata es el único que no se en-

cuentra por regla general en las vetas de estaño. Rumbold no está de acuerdo con Stelzner en considerar los yacimientos como hidrotermales. Debiera tenerse en cuenta que de la misma manera que las conclusiones de Stelzner están basadas en su totalidad en el estudio de aquellos yacimientos caracterizados por la abundancia de las menas de plata, aquellas de Rumbold están basadas en el estudio de yacimientos caracterizados por una cantidad mínima de menas de plata.



Compañía Minera Oploca. Vista General de Siete Suyos

En 1911, Armas hizo otro esfuerzo para establecer la teoría de la deposición neumatolítica y para poner de acuerdo la teoría sobre el origen de estos yacimientos con los puntos de vista ya establecidos respecto a las características geológicas y genéticas de las vetas normales de estaño. Armas reconoció dos zonas de yacimientos de estaño en Bolivia que tienen una dirección sureste y que se encuentran a una distancia de 35 millas. La zona suroeste incluye los yacimientos más importantes, como Oruro, Potosí, Chorolque, etc., y se encuentra asociado con las rocas eruptivas más tempranas. La zona noreste, en la que está situada Araca, se encuentra en su mayor parte en pizarras y cuarcitas. Los mineralizadores de todas las vetas se consideran como derivados del mismo foco, esto es, de un magma ácido profundo y de gran extensión con apófosis que se encuentran aquí y allá en la región mineralizada en forma de diques y masas intrusivas. Para probar su punto de vista, Armas describió en detalle muchos de estos yacimientos, pero principalmente aquellos que se encuentran en la zona noreste, que co-

nocía mejor. En esta faja describió ciertos diques de pegmatita estañífera y vetas que estaban estrechamente relacionadas con los diques de pegmatita que contenían minerales neumatolíticos. La descripción de la zona suroeste, en la que se encuentran las principales vetas con plata, es muy corta; pero Armas considera la introducción de las menas, a excepción de las de estaño, subsecuente a la deposición de las menas y como resultado de la reapertura de las vetas. Mantiene que la mineralización estañífera fué neumatolítica, y la mineralización posterior hidrotermal. Este punto de vista, con respecto al paragénesis de las menas no es aceptable; pues la relación de los dos grupos es demasiado íntima para que pueda explicarse de esta manera.

Aunque los informes que se tienen con respecto a muchos de los yacimientos bolivianos de plata y estaño no son tan veraces, y en ningún caso tan completos como uno quisiera que fueran, se ha establecido ya bastante bien la naturaleza de los yacimientos para demostrar que ninguna de las dos interpretaciones extremas ya descritas es correcta. Es fútil el tratar de establecer una correspondencia exacta entre estas vetas y el tipo de vetas de estaño representadas por aquellas de Sajonia y Cornwall; y es igualmente fútil el tratar de establecer una diferencia completa y marcada entre los dos tipos. En primer lugar, los yacimientos de estaño de Bolivia no se encuentran en dos zonas distintas, una caracterizada por una mineralización estañífera típica, y la otra por una mineralización de plata y estaño. Es verdad que una faja que se extiende desde Araca pasando por Berenguela hasta Uncia está caracterizada por la predominancia de menas que tienen muy poca o ninguna plata. Pero Colquirí, que se encuentra en el corazón mismo de esta faja, tiene una mineralización típica de plata y estaño. La extensión de esta faja hacia el noroeste, en Huayna Potosí, produce bastante bismuto y recibió su nombre de la abundancia de plata que produjo en el pasado. Colquechaca, uno de los distritos antiguos que más plata produjo, se encuentra sólo a corta distancia más allá de Uncia, en la extensión sureste de esta faja. El área donde se encuentra el "tipus Araca" pasa gradualmente, por lo tanto, a aquella del "tipus Potosí" y esta última tiene un desarrollo más pronunciado hacia el sur. Según se acerca uno al extremo sur del Departamento de Potosí, el "tipus Potosí" parece cambiar a un tercer piso caracterizado por la presencia de menas de plata que no contienen estaño. La línea de demarcación es más o menos la de latitud 21° S. Pero entre los minerales de las menas de algunos de estos distritos se han mencionado los de estaño, y tan al sur como en Esmoraca se obtiene una pequeña producción de estaño. Sin embargo, debiera tenerse en cuenta que estos distritos han estado abandonados desde que comenzó la minería de estaño en Bolivia y que los pocos conocimientos que de ellos tenemos son anteriores a esta fecha, por lo que es muy probable que las menas de estaño sean más abundantes en estos yacimientos que lo que la literatura existente parece indicar. Por el contrario, es igualmente probable que

la cantidad relativa de menas de estaño sea menor en este distrito que en los distritos más al norte. La distribución de los metales, considerada en líneas generales, es, por consiguiente, la de una disminución relativa y gradual en el estaño y un aumento en la plata de norte a sur, con algunas excepciones notables en esta tendencia. El tungsteno parece encontrarse distribuído a través de toda la región, más abundante aquí que allá, pero aparentemente no muestra ninguna variación geográfica regular. Los minerales de bismuto se encuentran en varios yacimientos, pero sólo se encuentran en abundancia en dos localidades casi en los extremos opuestos de esta región, en Huayna Potosí en el norte, y en Chorolque y Tasna en el sur.



LA PRODUCCION DE ESTAÑO EN BOLIVIA (1)

Ultimamente hemos tenido la oportunidad de discutir el estado de la minería del estaño en Bolivia, con un conocido ingeniero de minas recién llegado al país, después de residir muchos años en Bolivia, donde tuvo una ingerencia grande en el desarrollo técnico y administrativo de la industria minera en los últimos años.

Con respecto a la producción de este país, nuestro informante se mostró sorprendido de que los embarques provenientes de la costa del Pacífico arrojaran un aumento de 3,392 toneladas en el año que finalizó, sobre la de 1923, cosa que parece inverosímil, pues, debido a la sequía del año pasado, todas las minas ubicadas en la parte occidental de la cordillera de los Andes experimentaron escasez de agua para beneficiar sus minerales. La parte alta de la cordillera boliviana tiene una precipitación media de 32 pulgadas, de las cuales 28 caen durante los meses de Diciembre a Marzo inclusive, pero el año pasado el agua caída no pasó de 20 pulgadas en dicho período, lo que tuvo por resultado que muchos de los ingenios experimentaron escasez de agua a partir de Mayo, y Llallagua y otras grandes compañías se vieron obligadas a correr sus ingenios durante el turno del día solamente.

Nuestro informante considera errada la opinión de que las leyes de barrilla de estaño procedente de las minas de Bolivia, haya bajado a menos de 60%. Tomando en cuenta las grandes minas, que suman más del 76% de la producción, obtendríamos el siguiente resultado:

(1) Traducido de "The Mining Journal", Febrero 7-25. Londres.

plica fácilmente. El método que se ha empleado generalmente, es el sistema de Malmros, por el nombre del inventor. La flotación se emplea, por supuesto, para separar los diversos sulfuros y dejar la casiterita para separarla de la ganga por medio del sistema gravitacional ordinario. Además del extra costo de la flotación, el mineral hay que molerlo, por supuesto, muy fino, para lo que se aconseja molinos de barras (rod mills) y dada la gran dureza general de las rocas de Bolivia, el alza en el costo de beneficio es muy considerable. Se notará, en las cifras ya citadas, que hay muy poca o ninguna reducción en el porcentaje de estaño metálico contenido en los concentrados, por lo que respecta a un 90% de la producción, lo que quiere decir, que, con respecto a esta producción, la nueva ley de impuestos ha tenido muy poco o ningún efecto. Un 9%, sin embargo, se estima que sólo contiene un 30% de Sn. y la explicación que se da, es que esta cantidad representa en su mayor parte los concentrados producidos por el beneficio de los antiguos relaves, de los cuales existen grandes cantidades en Oruro y Potosí provenientes de las antiguas minas de plata, y cuando el estaño en el mineral se botaba a los desmontes (1).

Fué con el objeto de hacer posible el beneficio de este material en escala comercial, que se hicieron los cambios en los reglamentos relativos a la exportación. Hasta donde estarán dispuestas las fundiciones a secundar este propósito, mientras exista la actual abundancia de minerales, sólo el tiempo lo dirá. Con respecto a la nueva ley de impues-

(1) Es un hecho, que cuando los relaves provienen de un ingenio de estaño, perteneciente a una mina de plata y en la que el estaño es un subproducto, los relaves son más ricos, aunque, posiblemente, más complejos, que cuando son de una planta que beneficia el mineral de una mina de estaño. De aquí proviene la gran dificultad de obtener un concentrado de alta ley.



Vista General de Quechisla. Al fondo el pico de Chorolque

tos a las ganancias en Bolivia, se nos informó que su severidad fué considerablemente modificada en el reglamento adoptado subsecuentemente para el cumplimiento de la Ley, y que últimamente las autoridades fiscales adoptaron una actitud mucho más razonable que la que se temió al principio.

No se conoce generalmente quizás, a tan gran distancia de Bolivia, el enorme aumento habido en el capital invertido en las industrias bolivianas del estaño en los últimos 3 ó 4 años, y este aumento, por supuesto, tiene que afectar el impuesto sobre las ganancias. Naturalmente, mucho dependerá del precio del estaño en el próximo año, y siempre que se disponga de un caudal normal de agua, será interesante observar en cuánto contribuirá el gran desarrollo de la capacidad de las plantas, en el aumento de la producción.



LOS PROGRESOS LLEVADOS A CABO EN EL ENRIQUECIMIENTO DE LOS MINERALES DE ESTAÑO Y EN LA METALURGICA DEL METAL

POR

ANTONIO COMBA Y SIGUENZA ⁽¹⁾

I.—Enriquecimiento de los minerales de estaño

La preparación mecánica de estas menas ha sido, desde hace poco, sencilla y rudimentaria, lavándose el mineral por procedimientos primitivos, fundados en la gran densidad de la casiterita. Pero ya en los últimos años se ha progresado bastante en el tratamiento de esta clase de minerales, desvaneciéndose el error que existía de que bastaba con un ligero lavado para purificar la casiterita, habiéndose observado que cuanto más ricas eran las menas tratadas en la fundición y menor su número de impurezas mayor era el rendimiento obtenido, puesto que se disminuyen considerablemente las pérdidas, y esto solamente puede conseguirse con una buena preparación mecánica.

Ahora bien, este problema que en síntesis parece sencillo, dados los medios con que hoy se cuenta para el enriquecimiento de menas, en el fondo es bastante complejo y complicado, dadas las diferentes impurezas que en general se presentan acompañando a los minerales de estaño, cual son: el wolfram, la pirita de hierro, el mispíquel o pirita

(1) Ingeniería y Construcción. Madrid.

de hierro arsenical, la galena o la pirita ferrocuprífera, todas las cuales ocasionan grandes pérdidas en el tratamiento de estos minerales, y que, por lo tanto, se deben eliminar.

Así, pues, cuando se trata de menas muy cargadas de wolfram, cuya impureza es difícil eliminar, dada la poca diferencia de densidad que existe entre éste y la casiterita, se debe recurrir a los más modernos procedimientos de la preparación mecánica, sometiendo las tierras de la mina a un enriquecimiento por flotación. Siendo repasados los concentrados y mixtos después de haberlos secado en un separador electromagnético. Cuyo procedimiento ha dado en Cornwall excelentes resultados, pues se ha llegado a obtener con tierras que no contenían más que un 0,40% de estaño o 0,50%, con un 15% de wolfram, un mineral del 60 al 65% de estaño, casi exento de impurezas.

Si el mineral contuviese además pirita de hierro, de cobre o mispíquel en pequeña cantidad, convendrá someterlo a una tuesta oxidante antes de ser sometido a este tratamiento, sobre todo si el elemento predominante fuese el azufre, elevando poco a poco la temperatura en el reverbero hasta llegar a los 450°, a partir de lo cual se llevará a fondo la tostión hasta los 1,000°, con el fin de eliminar todo el azufre, que nunca deberá pasar del 2%, una vez terminada esta operación; separando a su vez el cobre y el arsénico por lixiviación de la masa tratada.

Si el elemento predominante fuese el arsénico, se someterá el mineral, antes de su enriquecimiento, a una tostión reductora, con carbón, en hornos mecánicos de suelo giratorio, con el fin de que la mena sea bien removida.

Si las menas fuesen cupríferas (del 8 al 10% de cobre, como mínimo), se someterán a una tostión sulfatizante, inyectando en la masa aire fuertemente recalentado (de 450 a 550°), con el fin de eliminar el cobre al estado de sulfato, que quedará disuelto, lavando la masa tratada con dos o tres aguas.

Si se tratasen, en fin, las menas plomizas, como son las de Torrington (Inglaterra), antimoniosas o excesivamente cargadas de azufre y arsénico, se someterán, en cambio, a una tostión clorurante, con cloruro de sodio (sal común), elevando poco a poco la temperatura hasta los 600°, con el fin de eliminar casi todo el azufre y parte del arsénico; llevando después a fondo rápidamente la tostión hasta la temperatura de 850°; para eliminar por volatización los cloruros y arseniuros de plomo y antimonio formados, quedando así un excelente mineral para ser enriquecido por flotación.

La casiterita así purificada presenta el aspecto de un polvo pardo, pesado, cuya ley en estaño viene a ser del 63 al 65% de excelentes cualidades para su reducción ulterior.

II.—*Tratamiento electro-metalúrgico del mineral enriquecido*

La reducción de la casiterita por el carbón se ha venido haciendo, hasta hace poco, en hornos de cuba o de reverbero, más o menos rústicos, en los que la mayor parte del estaño obtenido era perdido por volatilización, o quedaba sin ser reducido en las escorias del horno, siendo una de las metalurgias donde mayores pérdidas se tenían.

Hasta en Cornwall, centro de donde puede decirse han partido la mayor parte de los progresos llevados a cabo en esta metalurgia, se preocuparon de estudiar las causas de estas grandes pérdidas, consiguiendo así evitarlas, o al menos reducirlas en gran parte.

Para lo cual comenzaron por desterrar el horno de cuba, ya que una gran parte de las pérdidas obtenidas eran producidas por infiltración del metal fundido o volatilizado en las paredes del mismo; usando hasta hace poco solamente el horno de reverbero de suelos delgados, con cajas de agua en circulación, colocadas en su parte inferior, donde se recogía, en forma de perdigones, el estaño infiltrado en dichas soleras.

Asimismo hicieron circular los humos procedentes de esta operación por anchos canales de largo recorrido, donde los vapores metálicos de estaño se condensaban, siendo en parte recuperados, ya que debido a la gran tensión de disociación en que este metal se encontraba, a la temperatura de descomposición de la casiterita (1,200 a 1,400°) a que hay que llevar esta operación, y a la constante renovación de aire que se hace en estos hornos las pérdidas por volatilización eran enormes, puesto que estaban en relación directa con el gran volumen de gases producido.

Posteriormente se ensayó la reducción de la casiterita en hornos de reverbero, de recuperación de calor y hornos de caldeo por combustibles líquidos o gaseosos, reduciéndose así los gastos de combustible y el volumen de gases, con lo cual se ha conseguido reducir las pérdidas.

Pero así y todo, nunca llegaron a ser éstas inferiores al 14% del estaño contenido en la mena tratada, siendo en su mayor parte producidas por arrastre en las escorias procedentes de esta operación.

Para evitar lo cual se trataban de nuevo las escorias procedentes de la primera reducción, que contienen generalmente del 4 al 6% de estaño, con carbón de antracita en polvo (en 20 a 25%) en caliente, en otro horno de reverbero análogo al anterior aunque de menores proporciones.

Repetiéndose la operación hasta llegar a obtener una escoria que contenga solamente del 2.50 al 3% de estaño, a partir de la cual no resulta ya remunerador llevar a cabo una nueva operación.

Pero el estaño bruto, obtenido en esta serie de operaciones, no contiene generalmente más que el 96 al 98% de metal puro, por lo que es preciso purificarle de nuevo, sobre todo si contiene entre sus impu-

rezas algo de plomo, o escorias duras, formadas generalmente por una aleación de estaño y sulfoarseniuros de hierro, que son muy difíciles de separar.

Cuyo refino suele hacerse fundiéndole de nuevo, bien en un horno de reverbero análogo a los empleados en las operaciones anteriores, removiéndolo continuamente el lecho de función con ramas de leña verde, para activar así la oxidación del baño y contribuir a la rápida formación de escorias, bien en grandes cubas de caldeo exterior, en las que la purificación oxidante se lleva a cabo inyectando en el lecho del baño fundido aire caliente a presión, o mejor aún aire mezclado con vapor recalentado, obteniéndose así un estaño bastante puro, pues no suele contener arriba del 0,50 al 0,20% de impurezas.

Ahora bien, como fácilmente se comprende, todas estas operaciones conducían a grandes pérdidas, tanto mayores cuanto mayor sea el número de operaciones intermedias llevadas a cabo, para purificar más las escorias y el estaño bruto obtenido.

Para evitar lo cual Maclaren y Wambley intentaron obtener, en el año 1910, directamente el estaño puro, por reducción de la casiterita en el horno eléctrico fundándose en la excelente propiedad que ésta tiene de ser un buen conductor de la electricidad a poco que se eleve la temperatura; siendo fundada fácilmente si se coloca en un circuito eléctrico como resistencia intermedia.

Pero estos ensayos no dieron resultado práctico, debido, sin duda, a que utilizaron la corriente continua. Pues por una parte observaron mayor reducción en el polo positivo que en el negativo, debido al mayor calor desarrollado en aquél, y por otra, ciertos fenómenos electrolíticos que trastornaban grandemente esta operación.

No habiéndose vuelto a hacer nuevos ensayos en vista del mal resultado obtenido hasta hace pocos años, que la Grondal Kjellin C° de Londres, montó en Cornwall un horno de cuba de tipo análogo al de Harmet, de tres electrodos, utilizados en la reducción electrotérmica de los minerales de hierro, en el que ensayaron de nuevo la reducción de la casiterita, alimentándolo con corriente alterna trifásica, de 50 períodos obteniendo un rendimiento de 90% de estaño, con un consumo de energía de 4,900 kilovatios-hora por tonelada de metal producido. El cual le obtuvieron directamente, casi exento de azufre y arsénico, con el 0.10% solamente de impurezas y un 0.50 a 0.80% de estaño en las escorias.

En vista de lo cual se acometieron en gran escala los ensayos, regulando la temperatura del horno con un transformador especial que por contactos sucesivos da en el secundario un voltaje de 30 a 60 volts. Disposición sumamente ventajosa, ya que al principio de la marcha del horno conviene que la temperatura no sea muy elevada, trabajándose con 60 volts y 1,000 amperes, hasta que la carga se funda por completo, en cuyo caso volvían al voltaje normal de 40 volts y 2,500 amperes

por fase. Se observan al principio grandes variaciones en la corriente, las cuales cesan tan pronto como los electrodos se queman libremente.

El encendido del horno lo hacían caldeándolo previamente con un pequeño fuego de carbón de madera o coque, disponiendo después el mineral en el centro del horno, mezclado con el 15% de carbón de antracita, finamente dividido, como reductor, en forma de cono, con el fin de que éste pueda cortar la formación del arco directo entre los electrodos, regulando después la corriente hasta la fusión del mineral.

A la media hora de encendido éste se hacía la primera colada del metal, y a las seis horas, próximamente, se hacía la primera colada de escorias, las cuales indicarían la marcha de la operación, pues si ésta cuela bien y es de un color verde pardo y aspecto vítreo, es señal de que el horno funciona en marcha normal, agregándose entonces nueva carga de mineral, la cual se repetía cada vez que se hacía la colada de las escorias, evitándose así la formación de escorias duras. Se repite, por último, esta operación indefinidamente, hasta que sea preciso reparar el horno, puesto que se trata de una operación de marcha continua.

A su vez, para evitar las pérdidas por volatilización, colocaron a la salida del horno, dispositivos especiales.

Se llegó así a obtener directamente un estaño de 98 por ciento de metal puro, casi exento de escorias duras, el cual, recogido y fundido de nuevo en grandes cubas, daba un metal con el 0.25% solamente de impurezas, insuflando en el baño viento recalentado a presión.

Las pérdidas en metal estaban comprendidas entre el 3 y el 10%, según el límite a que se quería llevar la operación y la pureza de la mena tratada; pues, aún cuando se llegó a obtener directamente una escoria que no contenía más que el 0.25% de estaño, no resultaba ya remuneradora la operación, puesto que para llegar a obtener este resultado, el consumo de energía, por tonelada de metal producido, se elevaba a 3,000 kilowats-hora.

Motivo por el cual en la práctica no deben tener las escorias en esta primera operación menos del 14 al 16% de estaño. Las cuales deberán ser tratadas de nuevo, en caliente, en otro horno eléctrico con el 15% de carbón, apurando en éste la operación hasta que las escorias que de él salgan no tengan más que el 1% de estaño, límite práctico a que se puede llegar para que puedan ser compensados los gastos de esta segunda operación, o mejor aún, tratando dichas escorias en el mismo horno donde se ha comenzado la reducción del mineral, siempre que éste sea de poca altura, para lo cual bastará dejar las escorias en el horno, haciendo solamente sangrías del metal fundido y adiciones sucesivas de carga, hasta que ocupando éstas todo el lecho de fusión se retire del horno todo el metal y se agregue solamente carbón en polvo, continuando la operación hasta que las nuevas escorias no tengan más que el 1% de estaño. Reduciéndose con esto notablemente el consumo de energía que suele estar comprendido solamente entre unos

1,400 a 2,200 kilowats-hora por tonelada de metal producido y un desgaste de electrodos de unos doce kilos.

Con lo cual vemos que no solamente se ha conseguido obtener en el horno eléctrico directamente, un estaño bastante puro en marcha continua, sino que se ha conseguido evitar la formación de escorias duras, que tantos perjuicios causaban.

Redúcese a su vez el espacio ocupado por la instalación, los gastos en mano de obra y el consumo de carbón reductor empleado, inferior en un 5 a 10%, con relación al consumido en el horno de reverbero.

Quedan, pues, reducidas las pérdidas a un 10%, como máximo, pues, con minerales previamente enriquecidos por los procedimientos antes mencionados se puede llegar a reducir éstas al 3%, debido en gran parte, al menor volumen de gases producidos en estos hornos con relación al reverbero, con lo que quedan grandemente disminuídas las pérdidas por volatilización. Por todo lo cual fácilmente se comprende el gran desarrollo que ha de tomar este procedimiento en el beneficio de estos minerales, dadas las grandes ventajas que presenta, sobre todo en aquellos centros en que la energía pueda obtenerse a precios reducidos.

III.—Otros nuevos procedimientos de extracción del estaño de sus menas

Chenhall propone obtener un bióxido de estaño artificial partiendo de la casiterita, con el fin de que al ser reducido por el carbón esté ya exento de toda impureza, tratando para esto los minerales, una vez reducidos al rojo por el carbón en caliente, por una disolución de ácido sulfúrico diluído, con lo cual se consigue disolver un 85%, como mínimo, del estaño contenido en la masa tratada.

De dicha disolución se precipita este metal al estado de sulfuro, haciendo pasar por ella una corriente de hidrógeno sulfurado, sulfuro que se reduce de nuevo al estado de ácido metaestánico por medio de una enérgica tostión desulfurante, siendo a su vez reducidos fácilmente con carbón a estaño metálico sumamente puro.

Recuperando el estaño que queda en las cenizas o escorias procedentes de la primera reducción, en parte, por una disolución de ácido clorhídrico, que lo disuelve al estado de cloruro, de la cual es precipitado con zinc metálico en granalla, con lo cual se puede llegar a obtener del 95 al 98% del estaño contenido en la mena tratada.

Melz, por otra parte, preconiza el empleo del zinc como reductor de la casiterita; para lo cual es un baño de zinc, fundido en una atmósfera reductora y al abrigo del aire, introduce el mineral de estaño finamente dividido, obteniéndose así:

Por una parte, estaño metálico fundido, que se recoge por coladas

sucesivas, y por otra, óxido de zinc, más o menos puro, según las impurezas que contenga el mineral, el cual se recoge como subproducto para la fabricación del blanco de zinc, bien purificándolo, bien disolviéndolo de nuevo en ácido sulfúrico para precipitar el zinc al estado de sulfuro por medio de una corriente de hidrógeno sulfurado.

Por último, citaremos el procedimiento Goldschmidt o "procedimiento al cloro", que más o menos perfeccionado viene explotándose en América desde el año 1905, con excelentes resultados en el desestañado de la hojalata, el cual ha sido recientemente aplicado al tratamiento de los minerales de estaño al parecer con resultados sumamente satisfactorios, hasta el punto de haberse constituido una importante Sociedad para explotar este procedimiento, aun cuando nada concreto se sabe aún de los resultados obtenidos.

Este procedimiento, en síntesis, consiste en tratar el mineral, una vez reducido al rojo con carbón, por una corriente de cloro a presión a la temperatura de 300°, con el fin de transformar todo el estaño contenido en la mena tratada en cloruro estánico, análogamente a como se tratan los residuos o retazos de la hojalata, que, según el procedimiento Goldschmidt, una vez desembarazados del plomo, de soldaduras y grasas que pudieran contener, son comprimidos en paquetes y agujereados en todos sentidos y sometidos a la acción de una corriente de cloro seco a presión para recoger el estaño al estado de cloruro.

IV.—Refino electrolítico del estaño

Aun cuando en estos últimos años el refino electrolítico del estaño ha alcanzado grandes progresos, habiéndose llegado a obtener un metal casi puro, puesto que no contiene más que un 0.04 a 0.02% de impurezas, no suele ser remunerador más que en aquellos casos en que parte de las impurezas contenidas en el estaño bruto a tratar, esté formada principalmente por plomos de obra que contengan oro o plata en suficiente cantidad para compensar los gastos producidos en esta operación.

No obstante lo cual, describiremos los procedimientos que más se han aplicado hasta la fecha en las refineries de estaño, ya que su aplicación puede constituir algún día, una nueva fuente de producción de este metal, aplicándolos no solamente al refino del estaño bruto, sino a la extracción de este metal, de los retazos de la hojalata y otros desperdicios, puesto que forma parte de múltiples aleaciones, conforme se viene haciendo ya en otros países con excelentes resultados.

Encaminados a este fin, la American Smelting and Refining Co., de Norteamérica, ha montado en Perth Amboy, una gran refinería en la cual este metal es purificado en un electrolítico de fluosilicato de estaño, preparado del siguiente modo:

En la misma cuba donde se ha de verificar el refino por electro-

lisis (procedimiento Whitehid), con anodos solubles de estaño bruto, colado en forma de placas o de cilindros y catodos de estaño puro, formados por hojas de 3 milímetros de espesor, se introduce una disolución de ácido hidrofúosilícico del 15%, separando el anodo del catodo con un vaso poroso; una vez hecho lo cual, se hace pasar por esta disolución una corriente de 1.30 amperios por decímetro cuadrado y de 2 volts de potencial, hasta que se disuelva un 4% de estaño procedente del anodo, a partir de lo cual, y una vez formado así el electrolito definitivo, se retira el vaso poroso y se continúa la operación hasta que todo el estaño quede precipitado en el catodo, no sin antes agregar y procurando que quede siempre en el baño la misma proporción de un 0.1% de ácido sulfúrico con el fin de precipitar todo el plomo que contenga el anodo en el fondo del baño al estado de sulfato con el oro y la plata que puede contener, el cual se recoge en forma de *slams*, debiéndose mantener siempre la temperatura del baño por bajo de los 20°, para evitar la descomposición de éste en fluoruro de silicio, tan perjudicial para el buen régimen de esta operación.

Se obtiene así un estaño cuyas impurezas no pasan del 0.02 al 0.04%, aunque poco homogéneo y fácilmente oxidable, por lo que conviene introducir con los catodos rápidamente en agua al sacarlos del baño para que no se oxiden, fundiéndolos de nuevo en crisoles de grafito para purificarlos y obtenerlos en forma de galápagos de contextura homogénea.

En Alemania se han hecho ensayos muy interesantes de refinado del estaño de obra, tomando como electrolito una disolución al 10% de sulfuro sódico, por el cual se hacía pasar una corriente de un amperio por decímetro cuadrado y dos volts de tensión con anodos solubles, formados por placas de estaño bruto de dos centímetros de espesor, y catodos de estaño puro en hojas de 3 milímetros, en los cuales se obtenía un depósito bastante compacto de estaño metálico casi exento de impurezas.

Es preciso en este caso, para conseguir que la superficie del estaño precipitado sea completamente lisa y homogénea, que la temperatura del baño no baje nunca de 80° para que el sulfuro sódico no se precipite por enfriamiento, puesto que la presencia de un exceso de azufre en el baño daría lugar a la formación de ciertos polisulfuros que ejercen una marcada acción disolvente en el catodo, haciéndole poroso.

En cambio, la presencia de un poco de sulfoestagnato sódico no solamente no estorba, sino que es a veces conveniente, sobre todo al principio de la operación, pues, favorece la formación de un depósito uniforme en el catodo, puesto que facilita la precipitación del estaño, siempre que el baño no contenga más del 0.60% de esta sal.

Varios ensayos han sido también hechos con ciertas aleaciones de estaño de diferentes naturalezas, obteniéndose siempre análogos resultados. Solamente en el caso en que éstas entran, el antimonio se ob-

servó que se precipitaba éste en el catodo con el estaño, pero, esto se evitó, también, en ciertos casos, disminuyendo la corriente a 0.10 amperio.

En esta forma se viene ya aplicando desde hace algunos años este procedimiento a la extracción del estaño de los retazos y desperdicios de la hojalata con excelentes resultados.

Una vez purificados dichos desperdicios de grasas y otras impurezas, y separado por fusión el plomo de soldadura, que siempre en exceso resulta perjudicial para la buena marcha de la operación, se introducen en montón, en grandes cestos de madera, que una vez en el baño hacen el papel de anodos, estando formados, los catodos por hojas de estaño o, mejor aún, por redes formadas por alambres de hierro, recubiertos de un ligero baño de estaño (procedimiento annoni), con el fin de compensar la gran diferencia de sección que existía entre los electrodos. Sobre el catodo se precipita un baño de estaño metálico, muy puro y bastante compacto, que es fácilmente separado del catodo por simple fusión.

Quedan, pues, las hojas de hierro que forman la hojalata completamente exentas de estaño, las cuales se venden en calidad de chatarra.

Ahora bien, como quiera que estos depósitos electrolíticos tienen siempre gran tendencia a oxidarse, el estaño así obtenido deberá siempre purificarse, fundiéndolo de nuevo con carbón.

Con este fin se ha ensayado fundirlo en un horno eléctrico de resistencia, sobre un lecho de escorias silíceas previamente fundidas, obteniéndose así un estaño completamente exento de impurezas y de excelentes cualidades; pero, el gasto de energía resulta algo elevado, puesto que solamente en esta operación se vienen a consumir unos 800 a 1,000 kilowats-hora por tonelada de metal puro obtenido.

Con lo expuesto, quedan suficientemente fijados los grandes progresos realizados en estos últimos años por esta metalurgia, cuyos sorprendentes resultados fueron debidos, en gran parte, al hecho de haber partido de menas muy puras, para lo cual no existe hoy día ya ninguna dificultad, aun partiendo de tierras muy pobres o de mala calidad, según queda expuesto.



LA PRODUCCION MINERAL DE BOLIVIA

Cuadro demostrativo sobre la exportación de minerales, durante los años de 1914 a 1923

AÑO

Años	Peso en kilógramos.	Valor comercial Bs.	Derechos percibidos.	Cotización media £
1914	37.259,618	42.479,837	1.948,900	152,12.2
1915	36.492,235	44.885,450	2.158,550	161,12.8
1916	35.543,549	42.652,258	2.539,417	182, 3.5
1917	46.430,414	85.258,482	4.909,970	237,12.2
1918	48.801,027	129.611,139	7.380,652	330,00.7
1919	48.499,183	99.924,343	5.951,206	267,13.4
1920	47.052,104	112.282,496	6.207,645	295,17.4
1921	31.811,145	42.909,303	1.995,114	165, 4.0
1922	53.481,459	67.911,786	3.057,658	176, 2.11
1923	50.425,261	80.612,468	4.235,716	204, 1.3
Total	435.795,994	748.527,662	40.384,828	.....
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
	43.579,599	74.852,766	4.038,482	216, 5.0

COBRE

Años	Peso en kilógramos	Valor Comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	8.667,438	4.442,735	55,017
1915	23.812,798	14.035,310	107,088
1916	29.011,124	8.854,524	120,728
1917	37.444,900	11.921,144	145,155
1918	26.000,381	7.746,343	245,486
1919	22.970,425	5.316,671	207,525
1920	28.056,541	6.167,224	229,280
1921	33.330,891	5.970,680	183,778
1922	34.549,162	6.648,726	177,029
1923	32.291,178	6.762,441	177,583
Total	276.134,838	77.865,798	1.648,669
	Promedio	Promedio	Promedio
	27.613,483	7.786,579	164,866

PLATA

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs	Derechos percibidos
1914	72,336	2.531,328	25,161
1915	82,459	2.982,858	28,681
1916	106,098	4.493,610	36,903
1917	14.648,790	5.693,639	38,316
1918	12.915,517	7.491,421	34,877
1919	18.145,857	12.349,384	45,143
1920	22.631,960	16.152,370	393,119
1921	16.719,027	10.423,265	201,449
1922	19.592,004	10.588,245	195,683
1923	22.468,962	9.376,450	204,559
Total	127.382,310	82.082,570	1.203,891
	Promedio	Promedio	Promedio
	12.738,231	8.208,257	120,389

NOTA.—En los años 1914 a 1916 el peso es en kilos fino de plata pura contenidos en los minerales.

BISMUTO

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	349,669	2.802,278	50,069
1915	662,565	3.670,452	70,004
1916	668,426	3.154,905	70,953
1917	534,717	4.116,677	70,849
1918	490,072	4.431,179	67,249
1919	374,076	3.181,642	48,211
1920	437,730	3.492,581	54,313
1921	28,650	85,624	1,656
1922	337,224	1.975,907	40,205
1923	372,596	2.484,313	47,814
Total	4.255,725	29.395,558	521,323
	Promedio	Promedio	Promedio
	425,572	2.939,555	52,132

ANTIMONIO

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	186,077	30,616	Libre
1915	17.923,048	13.442,286	>
1916	27.413,715	16.996,503	>
1917	23.381,392	17.017,907	>
1918	6.836,068	4.155,322	743
1919	237,979	132,226	1,246
1920	1.100,117	674,680	7.823
1921	640,000	205,246	972
1922	420,000	148,500	1,825
1923	709,553	282,534	332
Total	78.847,949	53.085,820	12,941
	Promedio	Promedio	Promedio
	7.884,794	5.308,582	2,157

MINERALES DE ORO

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	180	290,895	1,242
1915	178	306,737	1,230
1916	4	5,400	225
1917	.....	.....	.....
1918	.....	.....	.....
1919	.....	.....	.....
1920	.....	.....	.....
1921	16	21,090	109
1922	499	594,002	3,241
1923	14	10,332	81
Total	891	1.238,456	6,128
	Promedio	Promedio	Promedio
	143	206,409	1,021

RESUMEN GENERAL DE EXPORTACIONES DE MINERALES, DURANTE LOS AÑOS 1914-1923

Detalle del mineral	Peso en kg.	Propor- ción%	Valor comercial	Propor- ción%	Derechos percibidos	Propor- ción%
Estaño	435.795,994	44.07	748.527,662	71.99	40.384,828	91.46
Cobre	276.134,838	27.92	77.865,798	7.49	1.648,669	3.73
Plata	127.382,310	12.88	82.082,570	7.89	1.203,891	2.73
Antimonio	78.847,949	7.98	53.085,820	5.11	12,941	0.3
Plomo	43.880,596	4.44	11.966,442	1.15	Libre	.....
Wolfran	14.283,279	1.44	33.425,776	3.21	377.739	0.86
Zinc	8.267,023	0.84	2.107,536	0.20	Libre	.....
Bismuto	4.255,725	0.43	29.395,558	2.84	521,323	1.18
Oro	891	.....	1.238,456	0.12	6,128	0.01
Totales	988.848,605	100.00	1,039.695,619	100.00	44.155,519	100.00

WOLFRAN

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	276,317	428,300	5,209
1915	792,511	1.497,845	21,251
1916	3.035,134	5.675,700	97,134
1917	3.890,534	10.810,291	124,281
1918	3.418,316	10.591,429	119,048
1919	1.994,769	3.246,501	10,811
1920	707,556	1.056,510	Libre
1921	160,536	114,336	>
1922	7,606	4,864	5
1923	.....	.....	.....
Total	14.283,279	33.425,776	377,739
	Promedio	Promedio	Promedio
	1.587,031	3.713,975	53,962

ZINC

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	3.755,450	140,623	Libre
1915	104,249	18,559	>
1916	482,876	236,609	>
1917	227,047	530,780	>
1918	.....	.....	>
1919	1.901,521	478,362	>
1920	1.205,880	626,554	>
1921	.....	.....	.....
1922	.....	.....	.....
1923	390,000	76,050	Libre
Total	8.267,023	2.107,537	Libre
	Promedio	Promedio	.....
	1.181,003	301,076	.....

PLOMO

Años	Peso en kilogramos	Valor comercial en Bs.	Derechos percibidos
1914	1.554,570	155,457	Libre
1915	2.207,753	353,239	>
1916	2.304,746	460,949	>
1917	4.117,698	1.514,914	>
1918	4.606,851	1.803,040	>
1919	4.769,281	1.820,130	>
1920	4.420,368	1.669,559	>
1921	4.817,769	955,647	>
1922	6.095,830	1.253,155	>
1923	8.985,730	1.980,352	>
Total	43.880,596	11.966,442	Libre
	Promedio	Promedio	.....
	4.388,059	1.196,644	.....

LA PRODUCCION DE ESTAÑO EN BOLIVIA EN 1924 (1)

Según los datos suministrados por Messrs. J. Blum, Bolivia exportó el año pasado las siguientes cantidades de estaño:

	1923 Tons. fino	1924 Tons. fino con base de 60% Sn.	1924 Tons. fino con base de 55% Sn.
Enero	1,970	3,388	3,105
Febrero	2,918	3,077	2,821
Marzo	2,378	2,797	2,564
Abril	3,103	2,604	2,387
Mayo	2,893	2,677	2,454
Junio	2,048	2,769	2,538
Julio	2,512	2,716	2,490
Agosto	2,835	2,034	1,865
Setiembre	1,277	2,927	2,682
Octubre	3,067	2,743	2,515
Noviembre	2,326	2,145	1,966
Diciembre	1,407	2,249	2,062
TOTAL	28,734	32,126	29,449

Tomando como base para los cálculos que la barrilla contuviera 60% de estaño fino, las exportaciones de Sn. el año pasado por los puertos del Pacífico alcanzarían a un total de 32,126 toneladas de estaño fino, un aumento de 3,392 toneladas de estaño fino comparadas con las de 1923. Tomando como base un contenido de 55% de estaño en la barrilla, el aumento del año pasado sería solamente de 715 toneladas. Los embarques se hicieron a los siguientes destinos:

Sobre una base de 60% de estaño		Sobre una base de 55% de estaño	
29,609 Tons.		27,142 Tons.	a Gran Bretaña.
100 "		92 "	" Estados Unidos.
1,701 "		1,559 "	" Alemania (Hamburgo).
606 "		556 "	" Bélgica.
110 "		100 "	" Francia.
32,126 "		29,449 "	

El 92% de los embarques se fundirían, por lo tanto, en el Reino Unido, comparado con 84% el año anterior. La producción de minerales se elevó en 1924 en 5,650 toneladas, pero debe llamarse la

(1) Del "Mining Journal" de Londres.

atención al hecho de que hay evidencia cada vez mayor de que los minerales que se están produciendo en la actualidad en Bolivia, muestran una reducción en su contenido de estaño. De informes que tenemos en nuestro poder sabemos que muchos de los yacimientos que se explotan actualmente en vista del precio atractivo del metal, sólo contienen 42-52 por ciento de minerales de estaño para los cuales no es fácil encontrar un mercado satisfactorio, porque las fundiciones están imponiendo condiciones onerosas para los minerales de baja ley.

Se notará que estas estadísticas que hasta ahora estaban calculadas sobre una base de un contenido de 60% de estaño en la barrilla, en esta ocasión también dan las cifras sobre una base de 55% de estaño. No se sugiere ahora la idea que la ley media del contenido de estaño de la barrilla exportada en 1924 haya bajado un 5%. Pero, basándonos en cálculos que hemos hecho sobre el contenido del estaño de las principales marcas exportadas de Bolivia, hemos encontrado que el término medio para el período comprendido entre Enero y Agosto de 1924 no sería mayor de 56%, mientras que para el período Setiembre-October el término medio fué un poco menor. Por lo tanto, parécenos que para el presente sería una base más exacta tomar 55% como punto de partida para calcular el contenido de estaño de la barrilla exportada de Bolivia en 1925.



PRECIO MÍNIMO QUE PERMITE LA EXPLORACION DE MINAS DE ESTAÑO EN BOLIVIA

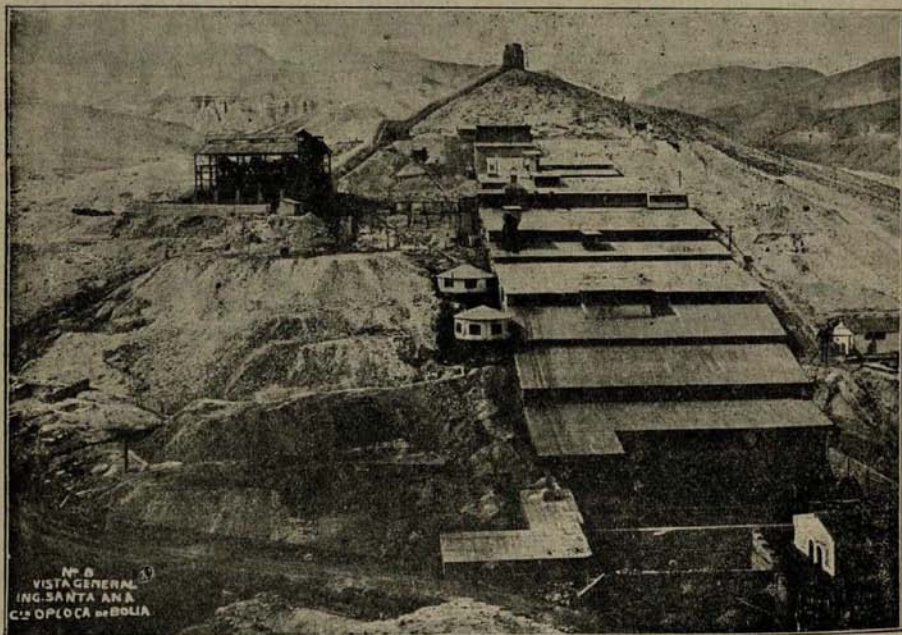
Mr. Bourseaux, Encargado de Negocios de Bélgica en Bolivia, ha publicado recientemente en el *Moniteur Officiel de l'Etat Belge*, un estudio sobre la producción de estaño boliviano. El autor manifiesta que los principales factores que entran en juego en esta cuestión son bastante complicados. La pureza del metal, la situación de las vetas, la ubicación de las minas, en relación con las vías férreas, los fletes, la maquinaria empleada, etc., son cuestiones que se deben considerar para llegar a determinar, en cada caso, el precio mínimo que permitirá trabajar beneficiosamente. En las grandes empresas como Llallagua, Uncia y otras, el precio de venta del mineral reducido a fino, representa alrededor de £ 66, en la mina, y el costo total del estaño fino, fundido en Liverpool, es de £ 115, más o menos, la tonelada. Si se agrega a este precio los impuestos sobre las utilidades mineras y la justa retribución a los capitales invertidos, se puede afirmar que una cotiza-

ción mínima de £ 160 permitirá a esas empresas explotar sus minas con beneficios.

Las empresas que trabajan en otras condiciones, es decir, empleando métodos menos modernos, requieren, para trabajar con ventajas, una cotización superior que varía según la pureza del mineral explotado y la situación de las minas.

Es notorio que la mayor producción de estaño de minas bolivianas se obtiene de los depósitos que contienen vetas muy ricas, bien situadas y que cuentan con métodos de explotación modernos, y es por eso que una baja en los precios del estaño que llegue por ejemplo hasta £ 200, más o menos, no puede afectar en forma profunda el término medio de la producción anual de ese país.

El factor flete, afecta en forma vital al costo de la producción y, desde ese punto de vista, las minas que se encuentran en el Norte de Bolivia, llevan una ventaja, puesto que ellas pueden servirse del ferrocarril de Mollendo y de Arica para la exportación, mientras que las minas que se hallan al Sur, tienen, forzosamente, que soportar las tarifas elevadas del ferrocarril de Antofagasta.



Compañía Minera Oploca. Vista General del Ingenio Santa Ana.

COMPANÍA ESTAÑÍFERA KUMURANA DE POTOSÍ



Panorama del Ingenio, anexos y Campamento del Establecimiento Kumurana.

Nos es grato insertar en estas líneas un pequeño resumen del estado actual de los trabajos en el Mineral de la Compañía Estañífera Kumurana de Potosí, para que nuestros lectores puedan darse una idea de las actividades desarrolladas por esta Compañía en poco más de un año de trabajo, que hoy por hoy figura dentro de la primera línea de las actividades mineras en Bolivia, con dirección y capitales chilenos, cooperando a aumentar la producción estañífera.

La Compañía inició sus labores en Kumurana el 22 de Febrero de 1924, bajo la dirección técnica del ingeniero señor Marcial E. Martínez.

Estado actual del Mineral

SECCIÓN "MILLIGAN".—En el socavón "Milligan", que tiene 450 metros de largo, se han colocado en toda su trayectoria 8 buzones y va-

rias chimeneas de ventilación, y se han efectuado todos aquellos trabajos que contribuyen a la forma más económica y expedita para la explotación de los minerales.

Hay depósitos cubicados con más de 14,000 toneladas de mineral, con ley de 5%, habiéndose alcanzado minerales oxidados con ley media hasta de 10%, en anchuras superiores a 1,50 metros. Se han cubicado en esta Sección, en total, 100,000 toneladas, lo que dará trabajo al Ingenio para cerca de 3 años, sin contar con el mineral probable, que se estima en 100,000 toneladas.

SECCIÓN "PORVENIR".—Este socavón tiene 350 metros de largo y su objeto es alcanzar a planes la Sección "Milligan", para explotar toda la zona mineralizada.

La importancia de este socavón es enorme, puesto que permitirá extraer con un costo mínimo los minerales "pacos" de alta ley que constituyen los famosos clavos de esta Sección. A este socavón se le ha dotado también de un ventilador de gran potencia. Se cree que en muy poco tiempo más habrá novedades de gran importancia en esta Sección.

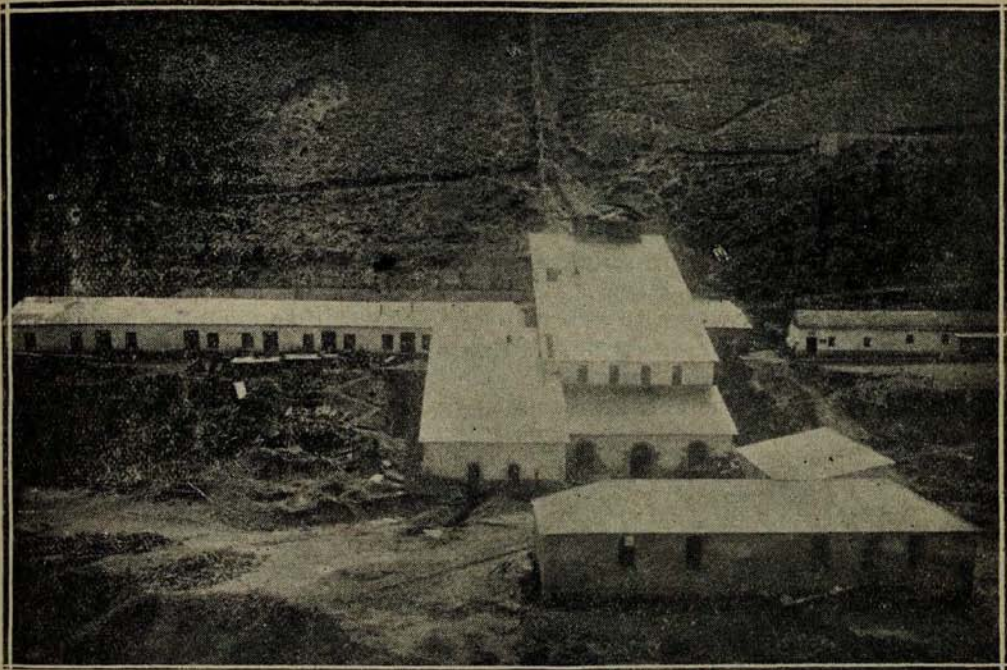
SECCIÓN "AMALIA".—Los trabajos en esta Sección se empezaron el 26 de Marzo de 1924 y en sus reconocimientos se han comprobado leyes de 8% en vetas de 1 metro a 1.50 metro de ancho, en óxidos, con un gran porvenir. Se ha hecho una desviación hacia la veta "Revilla" con el objeto de cortarla, cuya importancia se cree semejante a la veta "María", de que hablamos más arriba.

Ingenio

El edificio del Ingenio, junto con sus anexos construídos de material sólido de cal y piedra para otras importantes secciones, ha sido terminado. Se ha instalado la nueva maquinaria adquirida de las casas: Allis Chalmers Manufacturing C^o; International Machinery C^o; Spencer y Waters, etc., compuesta de Molinos de Barras, Granulador de Bolas, Clasificadores, Alimentador, Bomba de diafragma, Asentadores, mesas, etc. Toda esta maquinaria se encuentra totalmente instalada y funcionando en la actualidad.

Su capacidad de tratamiento diario es de 100 a 200 toneladas según la consistencia del mineral que se elabora y la eficiencia que se quiera obtener.

El Ingenio no ha alcanzado todavía el máximo de su producción de barrilla debido a que, con el objeto de adiestrar al personal en la modernísima maquinaria instalada, se han estado beneficiando minerales de baja ley. Según se vaya adiestrando el personal se irá elevando la ley del mineral beneficiado, hasta alcanzar el máximo.



Establecimiento «Kumurana»

Andarivel

Está completamente terminado, con sus estaciones de carga y descarga, transportando en la actualidad al Ingenio 80 toneladas diarias o más, para seguir aumentando su capacidad hasta el límite deseado.

EDIFICIOS, CAMPAMENTOS PARA OBREROS Y CASAS PARA LA ADMINISTRACIÓN.—Se han construido: dos bodegas de gran extensión para almacenaje de barrillas, galpones para los hornos secadores de metales, Maestranza, Laboratorio de Ensayes, Herrería, Botica y las oficinas de la Compañía y también campamentos para obreros y muchas otras viviendas para dar cabida a su dotación de hombres que hoy día asciende a cerca de 400.

La Casa-Administración, como todas las demás dependencias, es cómoda e higiénica.

Camino

Este camino tiene 55 kilómetros, que es la distancia del Ingenio Kumurana a Potosí y se recorre en automóvil, cómodamente, de subida, en 2½ horas. Tiene sus cunetas, bateas, puentes, etc., en forma que hace muy liviano y expedito el transporte.

El conocido y competente ingeniero de minas señor Beresford, después de una reciente visita, se ha expresado en los términos más elogiosos con respecto a la riqueza de este mineral, y a su preparación técnica. Refiriéndose al Ingenio, estimó que es una de las mejores instalaciones modernas en su género, construídas últimamente en Bolivia.

Hemos tenido ocasión de conocer también el reciente informe emitido por el Ingeniero Consultor Mr. Stanley Baxter, que corrobora en todas sus partes las buenas opiniones que se habían manifestado anteriormente con respecto a la riqueza del Mineral y sus dependencias.



COMPANÍA ESTANIFERA DE CERRO GRANDE

Esta Sociedad inició sus operaciones en Bolivia, en el mes de Mayo de 1923, habiendo sido organizada con un capital de £ 200,000 totalmente pagado, en acciones de £ 1 cada una.

DIRECTORIO.—Componen el Consejo Directivo los señores Juan E. Pini, Isidoro Ruiz, Francisco R. Martínez, Conrado Holtz y Santiago C. de Arestizábal.

Presidente y Vicepresidente son los señores Pini y Ruiz, respectivamente; y Gerente de la Sociedad don Antonio Viñuela. La administración técnica en Bolivia está a cargo del Ingeniero señor N. Thomas Penhale.

PROPIEDADES MINERAS Y UBICACIÓN.—La propiedad consta de 15 pertenencias, con una superficie de 150½ hectáreas, y está ubicada en el cantón Colcha, provincia de Arque del Departamento de Cochabamba.

Posteriormente han sido pedidas otras pertenencias, cuyos títulos están en tramitación.

Las minas e Ingenio distan de la estación de Colcha 11 kilómetros (F. C. de Oruro a Cochabamba).

GENERALIDADES.—La Compañía cuenta con buenas casas para la Administración y empleados, y con suficientes habitaciones para más de 300 obreros, aparte de pulpería, almacenes, bodegas, etc.

La zona de ubicación, a una altura de 3,650 metros sobre el nivel

del mar, es agrícola, de clima benigno, donde el costo de vida es barato, razón por la cual no hay escasez de trabajadores.

MINERALIZACIÓN.—El mineral de valor económico es Casiterita mezclada con Pirita, siendo la ganga Cuarzo, y sin mezcla de blenda, galena u otros metales que dificulten el tratamiento.

La ley de la mineralización varía en sus comunes desde 2% hasta 10%, excluyendo "guía" con ley muy elevada de estaño.

EXPLOTACIÓN.—Se hace por socavones en forma muy económica, transportando los minerales al Ingenio por línea Decauville y andari-veles.

PRODUCCIÓN.—La producción mensual, que a principios del año en curso era de 750 quintales españoles de barrilla, ha sido aumentada paulatinamente, siendo de 2,159 quintales la del mes de Agosto último.

La ley de barrilla ha fluctuado entre 61% y 68% de contenido de estaño.

COSTO DE PRODUCCIÓN.—Desde £ 361.12.10, que era el costo de producción en Enero de 1924, ha sido rebajado hasta £ 66.0.4 en el mes de Julio último, y se cree llegar aún a límites más inferiores.

En esas cifras está incluido todo gasto por reconocimientos, preparación, extracción, beneficio de minerales y su transporte a la estación del ferrocarril.



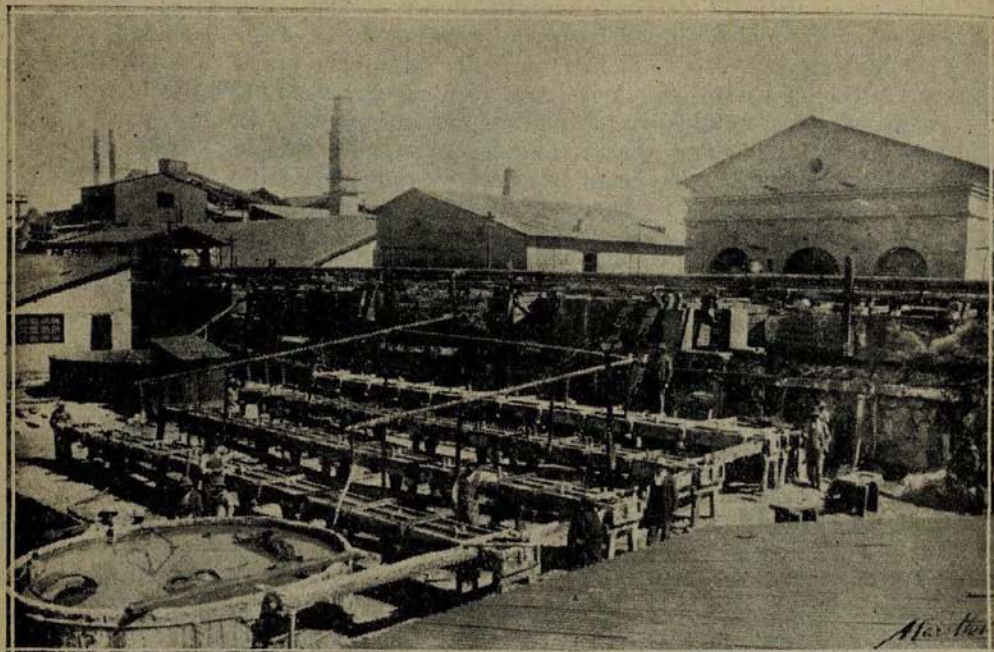
COMPANIA MINERA DE ORURO

El negocio minero comprende la explotación de las minas Socavón de la Virgen, Itos y La Colorada ubicadas, la primera a un costado de la ciudad, y las otras a un kilómetro aproximadamente hacia el poniente de dicha ciudad.

Las dos primeras (minerales piritosos de estaño y plata) se trabajan por piques que van a gran profundidad. La última (minerales oxidados de estaño) se trabaja superficialmente por medio de socavones.

Las siguientes cifras, que corresponden a la producción total del año 1924, darán una idea de la capacidad de las minas y de su valor como explotación:

Minas	Producción p. año tons.	Estaño %	Plata Dm.	Costo p. ton.
Socavón de la Virgen..	13,238	2.7	7.6	Bs. 42.90
Itos	6,690	5.7	10.7	„ 59.00
La Colorada.. . . .	8,629	5.3	—	„ 20.10



Ingenio de Machacamarca. Estanques de lixiviación y precipitación del cobre.

El subido costo de explotación de las dos primeras se debe a un gran acarreo y larga extracción en el interior de las minas, como también al hecho de ser las vetas relativamente muy angostas.

Las tres minas transportan sus minerales exteriormente por un andarivel común, el que los entrega por intermedio de tolvas adecuadas a los carros de una vía Decauville que atraviesa la ciudad hasta la estación del ferrocarril central boliviano.

Por ferrocarril, los minerales son llevados al Ingenio, ubicado en la estación de Machacamarca (30 kilómetros más o menos al sur de Oruro) en donde se cuenta con el agua suficiente para su tratamiento. Este consiste de las siguientes operaciones:

1. Molienda.
2. Calcinación (y cloruración).
3. Lixiviación (separación de la plata y cobre).
4. Concentración mecánica (del estaño).

La molienda se efectúa con molinos Traylor, de capacidad de 150 toneladas por día.

Para la calcinación se usan hornos a mano (ordinarios), hornos Merton y un horno vertical Mac-Dougall. Actualmente se está arman-

do un horno patente "Holt-Dern" que permitirá una calcinación pirítica de mineral con poca ley de azufre.

En la lixiviación se usa como reactivo el hiposulfito de soda. Después se precipita el producto con sulfuro de sodio o de calcio, obteniéndose sulfuros de plata con ley que varía entre 40 y 50%. Los cementos de cobre se precipitan con hierro viejo de las soluciones que se obtienen con el primer lavado del producto calcinado (quemadillo).

La concentración se efectúa por diversos tipos de mesas, jigs, buddles, tinas, etc., aparte de los elementos necesarios para remoler, espesar y transportar la carga. Por estar el Ingenio ubicado en un terreno horizontal, se emplean numerosas elevadoras que recargan el costo de producción.

La producción del año 1924 ascendió a:

Barrilla de estaño de 60%, toneladas..	1,011
Barrilla de estaño de 25%, toneladas..	164
Sulfuros de plata (y contenido de los cementos), kilogramos finos..	11,879
Cementos de cobre de 43% y 74 DM. plata, toneladas	34

Se beneficiaron 27,917 toneladas con un costo de Bs. 27.20 por tonelada.

GENERALIDADES.—Las minas cuentan con una central de fuerza en la mina Socavón de la Virgen que consta de dos motorers Sulzer de 400 y 160 HP. y un motor Diesel (tipo Allis Chalmers, horizontal) de 400 HP. Con uno de los grandes y el menor se abastecen las necesidades de las tres minas por intermedio de generadores eléctricos y motores de corriente alterna.

En el Ingenio hay un motor Sulzer de 130 HP. y dos motores a gas (antracita) de 130 y 160 HP. que, por su antigüedad y largos años de servicio ya se han hecho inadecuados. Está armándose un motor Diesel "Deutz" de 450 HP. que abastecerá todas las necesidades, quedando los otros en estado de funcionar para casos de emergencia. En el Ingenio se usa corriente continua para accionar los motores de las diversas maquinarias.

La barrilla de estaño se exporta a Europa por la firma Mauricio Hochschild & C^o, con quienes hay suscrito un contrato que vence en Diciembre del próximo año.

Los sulfuros de plata se envían a Inglaterra a consignación del Banco de Chile en Londres, el que se encarga de su venta por medio de contratos periódicos en ese mercado.

Los cementos de cobre están ligados a un contrato con la Compañía American Smelting, que vence en Noviembre de 1926. Se hacen sólo dos embarques por año. Por los otros productos se hace un embarque mensual.

Las minas arrojan una cubicación (Memoria de 1924) de 45,100

toneladas de minerales piritosos de 8 DM. de plata y 3.2% de estaño y 20,000 toneladas de minerales oxidados (pacos) de 4.5% de estaño. La cubicación es difícil de avaluar por encontrarse los minerales muy diseminados en las minas y por explotarse grandes cantidades de taqueos, rellenos dejados por los antiguos trabajos, muy difíciles de reconocer antes de su explotación.

La sede principal de la Compañía se encuentra en Santiago (Compañía 1264, Casilla 1257) en donde funciona el Directorio y la Gerencia. La Administración técnica del negocio se atiende en la ciudad de Oruro (Bolivia). Agentes de la Compañía son los señores Bruna, Sampaio y Cía. de Antofagasta, y Tomás Bradley en Arica.

Santiago, Septiembre de 1925.



SOCIEDAD ESTAÑIFERA MOROCOCALA

Esta Sociedad fué organizada por escritura pública de 5 de Julio de 1924 y el 25 de Septiembre del mismo año se extendió el Decreto Supremo que declaró legal su constitución. La Empresa se formó sobre la base de las propiedades mineras de los señores Penny y Duncan, quienes mantenían las minas en explotación desde 1904. Por tratarse de minas que estaban en explotación desde muchos años atrás y que contaban con todos los elementos necesarios para hacer una explota-



Ingenio «PAIRUMANI», de la Compañía Minera Morococala

ción grande y económica, se puede decir que la Compañía comenzó a producir desde el día que tomó posesión de sus bienes, que fué el 11 de Agosto del año pasado.

La producción, cuando la Compañía se hizo cargo de sus propiedades, estaba alrededor de 3,000 quintales mensuales de barrilla de estaño de 60%. Hoy día la producción alcanza a más de 4,000 quintales mensuales. Como el mineral que las minas producen es bastante mayor que el que se beneficia en el Ingenio, que es de 100 toneladas diarias de capacidad, se está efectuando la instalación de un mayor número de molinos de bolas, tipo Allis-Chalmers granulator de 5"×4" y el correspondiente número de molinos de barras de 4"×8" para aumentar la capacidad de molienda de la planta. La ley de los minerales que se benefician fluctúa entre 5 y 8% de Sn. y el rendimiento pasa de 70%, cifra que, aunque buena, se piensa incrementar cuando se lleven a cabo las mejoras en el trabajo. Los minerales de las minas de Morococala son simples y su tratamiento no presenta las dificultades que hay que vencer en otros establecimientos de beneficio que concentran minerales más complejos.

Las minas de la Compañía están ubicadas a 47 kilómetros de la ciudad de Oruro, a la que están comunicadas por un buen camino para automóviles. Morococala pertenece al mismo asiento minero donde se encuentran las minas de Llallagua, Uncia, Huanuni y Avicaya, distrito que, además de su rica mineralización, cuenta como factores favorables para una explotación económica, su clima templado, y altura moderada que, juntos, hacen las condiciones de vida favorables para la población obrera, por lo que nunca se ha escaseado de mano de obra en estas faenas.

La explotación de las minas se hace por medio de dos piques maestros verticales, contando ambos con malacates eléctricos de extracción. La profundidad máxima de las minas no pasa de 200 metros, lo que asegura, desde luego, una larga vida para las minas desde el punto de vista de hondura. Los minerales se transportan al establecimiento de concentración por un andarivel moderno que tiene 7,250 metros de longitud, uno de los más largos en Bolivia. Su funcionamiento no deja nada que desear.

La fuerza necesaria para todas las faenas mineras la suministran 4 motores tipo Diesel, a los que están directamente acoplados los alternadores. Los 4 motores tienen juntos una capacidad efectiva, a la altura en que se encuentran instalados, de 1,600 HP., o sea el doble de la fuerza que se requiere en la actualidad, lo que arroja una reserva de 100 por ciento.

El Directorio de esta Compañía se compone de las siguientes personas: Presidente, don Pascual Baburizza; Vicepresidente, don Michel Franck; Directores: don Samuel Claro Lastarria; don Francisco R. Martínez; don Julio Silva Rivas; don Ricardo Valdés; Director-Gerente, don Guillermo M. Morris.

COMPAÑIA MINERA Y AGRICOLA DE OPLOCA

Historia y Capital

Esta Empresa fué organizada el 16 de Diciembre de 1905, con el objeto de adquirir los yacimientos metalíferos y las propiedades agrícolas de la compañía boliviana Guadalupe. El capital inicial de la Compañía fué de £ 140.000, dividido en acciones de £ 1. En Octubre de 1917 el capital se elevó a £ 200,000; en Septiembre de 1920 a £ 400,000 y en Mayo del presente año a £ 600,000. La segunda emisión de £ 100,000, de las £ 200,000 acordadas en Mayo del presente año, no se cubrirá hasta Mayo de 1926. Todos estos aumentos del capital han estado plenamente justificados por el gran desarrollo adquirido por la Compañía y el nuevo capital subscripto ha sido invertido totalmente en mejorar las propiedades mineras y agrícolas de la Empresa. La política de la Compañía ha tendido siempre a aumentar la producción y disminuir los gastos de explotación. En una Empresa de la índole de la de Oploca, que cuenta con propiedades tan extensas y valiosas, y muchas de ellas vírgenes todavía, cada nueva inversión de capitales en sus propiedades aumenta considerablemente el valor de éstas.

Situación y vías de Comunicación

Las propiedades de la Compañía, tanto mineras como agrícolas, están situadas en la provincia de Sud-Chichas, en el Sur de Bolivia, cerca de la frontera con la República Argentina y no muy lejos de los límites con Chile. La Compañía Oploca cuenta con excelentes vías de comunicación. El ferrocarril internacional argentino-boliviano, recientemente terminado y que une a La Paz con Buenos Aires, vía Uyuni, La Quiaca y Córdoba, atraviesa las propiedades de la Compañía Oploca en una extensión de 80 kilómetros. Por Uyuni pasa también el ferrocarril Antofagasta-La Paz; de manera que se puede decir que dos ferrocarriles internacionales, el uno chileno-boliviano y el otro argentino-boliviano, cruzan las propiedades de esta Compañía, ventajas que creemos no tiene otra empresa minera.

El clima es benigno y saludable, especialmente el de la región agrícola, que está ubicado a menor altura que las minas. Estas se encuentran situadas a menos altitud que la gran mayoría de las propiedades mineras de la República del Altiplano, factor importante por la influencia que ejerce en la reducción de los gastos de explotación y en poder contar siempre con mano de obra barata y abundante. Las fincas agrícolas suministran una parte considerable de los alimentos que requieren las faenas mineras, lo que asegura su abundancia, buena calidad y bajo precio.



Mesas concentradoras del nuevo Ingenio «Santa Ana»

Geología

El distrito minero de Chocaya, donde también se encuentran las grandes minas de Aramayo, Francke y C°, fué famoso en un tiempo, gracias a su gran producción de plata. Los minerales más importantes de este asiento minero, por plata, son los de Portugalete, Tatasi y Chorama, y de estaño y plata los de Chocaya.

Las rocas del asiento minero de Chocaya consisten de pizarras intruídas por dacitas o riolitas. Las vetas se encuentran en las dacitas. Hasta el presente, se han encontrado tres grandes centros de mineralización: La Gran Chocaya, Animas y Chocaya la Vieja. El rumbo de las vetas es noroeste y nordeste y mantean en ambas direcciones. El ancho varía entre 20 cms. y un metro y su relleno consistió de galena, blenda, chalcopirita, pirita, tetrahedrita y mucha casiterita. Tanto la galena como la blenda llegan a ser muy argentíferas en ciertos lugares y contienen algunas veces rosiclors de plata. Las vetas de estaño que se explotan en la actualidad contiene menos plata. La ganga consiste de cuarzo, calcita y barita. En el distrito minero de Portugalete, celebrado en otro tiempo por su gran producción de plata, las vetas se encuentran en una intrusión andesítica que tiene 27 millas de diámetro en pizarras del Siluriano. Tanto las vetas de Portugalete como las de Tatasi llamaron la atención por su gran contenido de rosiclors de plata, sobre todo la de los Angeles, donde las guías de rosiclors llegaron a alcanzar 6 cms. de ancho. Los minerales principales, además de aquellos que se encuentran en el de Chocaya, son la plata nativa y la jamezonita (sulfuro de plomo y antimonio $Pb_2Sb_2S_5$). Algunas vetas tienen una corrida de miles de metros, con un ancho que varía entre 25 cms, un metro y más en partes. La mineralización en las vetas no es continua sino que se encuentra en bolsones y clavos.

Propiedades Mineras

MINA CHOCAYA LA VIEJA.—Es la más importante de la Compañía y la única en explotación considerable en la actualidad.

Las minas son de estaño y plata; pero, en hondura, el estaño ha substituído a la plata. Se trabaja actualmente en desaguar la mina debajo del socavón Oploca y reconocer hasta 150 metros debajo de este socavón, para lo cual se instalan poderosas bombas que permitan trabajar un pique que servirá de base al reconocimiento.

Para todos estos trabajos la Compañía tiene presupuestado gastar £ 124,200. Se han adquirido en £ 27,000 las propiedades mineras colindantes, de "San Patricio", "Santa Rosa" y otra en la cual se encuentra la veta "Arturo", que en hondura se interna en Chocaya.

Con estas adquisiciones y trabajos proyectados se asegura el porvenir de la Compañía por un tiempo considerable, difícil de apreciar exactamente, antes de terminar tan importantes reconocimientos.

En la mina Chocaya hay cubicadas actualmente 170,000 toneladas de mineral, con 5.96% de estaño, sin contar los macizos con ley menor de 3.0% de estaño.

INGENIO SANTA ANA.—En Junio de 1923, se puso en marcha el nuevo ingenio de Santa Ana, el que ha seguido funcionando satisfactoriamente hasta el presente, una vez salvadas las dificultades inherentes a toda nueva instalación. El costo de este ingenio fué de £ 250,000 más o menos y tiene capacidad para producir 8,000 quintales mensuales de barrilla que, juntos a los 1,000 quintales que produce "Siete Suyos", arrojan una producción total de 9,000 quintales mensuales. La recuperación de este ingenio el año pasado fué de 81.08% contra 78.25% el año anterior. El costo por tonelada de estaño fino puesto en Europa fué de £ 118-14-7, a pesar de haberse beneficiado minerales de 4.83% en lugar de 7.48% como el año anterior. Los motores "Sulzer" Diesel instalados en el ingenio Santa Ana, han producido la mayor parte de la fuerza motriz necesaria sin el menor tropiezo. El costo de la fuerza motriz producida por estos motores ha sido de 13.25 centavos de boliviano por Kw. hora.

LA GRAN CHOCAYA.—Está ubicada cerca de la anterior y en tiempo de los españoles la explotaron por sus ricos minerales de plata. Tan ricos eran éstos, que llegaron a fundar una Casa de Moneda. Más tarde fué necesario abandonar la mina porque se inundaron sus labores; pero la actual Compañía trabaja para desaguarla, colocando bombas poderosas en un antiguo cuadro que ha habilitado con este objeto. Una vez desaguada, se correrán galerías de investigación a las vetas.

Para estos trabajos, la Compañía tiene un presupuesto inicial de £ 18,401-0-0.

TATASI Y PORTUGALETE.—Estas minas fueron explotadas por plata por los españoles y por la antigua Compañía Guadalupe, estimándose en aquellos años de igual valor que las grandes minas de Huanchaca. Ultimamente se ha construído un ingenio para beneficiar los minerales y se hacen reconocimientos de importancia para dar mayor desarrollo a sus trabajos de explotación.

Para estos trabajos, hay presupuestado £ 40,000-0-0, que se invertirán en el plazo de dos años.

CHOROMA.—Esta mina contiene abundante mineral de plata y la Compañía ha presupuestado £ 7,000-0-0 para hacer investigaciones en gran extensión, antes de dar mayor impulso a su explotación.

PROPIEDADES AGRÍCOLAS.—Las fincas Oploca, Salo y Caracoto constituyen las propiedades agrícolas de la Compañía y suman más de 1,000 hectáreas regadas. Se hace actualmente un nuevo canal de regadío que aumentará el área regada en unas 300 hectáreas.

La Compañía Minera y Agrícola Oploca de Bolivia ha dado la producción de estaño, las utilidades y los dividendos que se indican en el siguiente cuadro que cubre los años 1913-1924 inclusivos.

AÑOS	Barrilla de estaño qq. Esp.	Costo con todo gasto	Cotización media del estaño	Utilidad de la Compañía	Dividendos		
					s.	d.	s.
1913.....	33.028	Bs. 21.82	£ 201-10-0	£ 59-311-14-4	2	6	13-3
1914.....	36.003	19.36	152-12-2	29-396-8-7	5		14-3
1915.....	40.427	19.84	161-12-8	38-475-4-10	2	6	15-3
1916.....	51.680	19.58	182-3-5	57-629-5-1	2	6	15-3
1917.....	44.880	21.49	237-12-2	64-231-15-5	2	6	16-3
1918.....	44.880	21.90	330-0-7	163-656-18-2	3		17-3
1919.....	51.920	28.65	257-13-4	77-451-3-7	3		18-3
1920.....	50.600	29.70	295-17-4	71-769-7-11	3		19-3
1921.....	29.700	39.67	165-4-0	.....	3		20-3
1922.....	40.775	30.57	157-10-0	12-215-9-1	3		21-3
1923.....	56.085	27.62	196-7-10	97-266-17-5	3		22-5
1924.....	65.407	24.42	233-14-1	129-892-7-8	3		23-5

EL ACTUAL CONSEJO DIRECTIVO LO FORMAN LOS SIGUIENTES SEÑORES:

Presidente

Don Guillermo Arthur

Vice-Presidente

Don Darío Roldán.

Directores

Don Pascual Baburizza,
 > Guillermo M. Morris,
 > Alberto Huidobro Valdés,
 > Manuel Joglar R.,
 > Michael L. Shoemaker.

Secretario

Don Víctor Santelices S.

JUNTA CONSULTIVA RESIDENTE EN SUCRE

Presidente

Don Ricardo Arce

Directores

Don Manuel Cuéllar,
 > Gregorio Pacheco,
 > José M. Ramírez,
 > Mamerto Querejazu.

Secretario

Don Germán Zelanda.



COTIZACIONES DE LAS COMPAÑIAS MINERAS CHILENAS EN BOLIVIA

NOMBRE	CAPITAL	VALOR DE LA ACCIÓN	COTIZACIONES DE 1925												Valor de la acción en Enero 1924					
			Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio			Julio		Agosto		
			Dfa		Dfa		Dfa		Dfa		Dfa		Dfa			Dfa		Dfa		
Araca	£ 200 000	£ 1	16	307			15	345	30	330	30	310	25	305	27	278			172	
Carolina de Caracoles. £	225 000	£ 1	2	29	27	19½	13	22½	30	21	30	17	25	12½	27	11¼	1.º	14		
Cerro Grande..... £	200 000	£ 1	2						17	18½							1.º	33		
Chacaltaya..... £	375 000	£ 1			6	30	6	23	9	28½	8	24	25	16	27	19½	1.º	23	31½	
Colquiri..... \$	4.000.000	\$ 5	9	15½	6	10	14	9	17	10½	8	8	8½	25	8¼	27	7¼	1.º	8½	144
Kala-Uyu..... £	300 000	£ 1	2	51½	15	45	6	35	3	44	8	37	25	39	27	37	1.º	39	46½	
Kumurana de Potosí. £	300 000	£ 1	2	26	6	26	20	29	13	31	8	36½	25	32	27	27	1.º	28½		
Morococala..... £	500 000	£ 1	2	58	13	59½	6	50½	9	55½	8	53					1.º	49½		
Oploca de Bolivia..... £	400 000	£ 1	2	213	6	221	20	216	30	210	8	161	25	160	27	152½	1.º	153½	173½	
Oruro..... \$	4.000.000B.	\$ 20 B.	9	33½	27	29	6	28½	9	25	22	28½	25	27½	27	26			26½	
El Salvador..... £	1.815.000	sh 30	2	19½	6	20½	6	13	3	8½	8	6½	25	5½	27	3	1.º	4½	70½	
Totoral Consolid..... \$	2.350.000	\$ 10					20	2	30	2					27	2½			7	
Marta..... \$	2.150.000	\$ 5					3	2			8	17	25	1.60	27	1.50			14	
María Fca. Huanuni..... £	100 000	sh 10											25	3½	27	3½				
Sto. Cristo Refor..... \$	5.250.000	\$ 10	2	9	13	9	6	8½	3	10	8	8½	25	6½	27	4½	1.º	5½	10½	
Kelluani..... \$	300.000	\$ 10	2	18½	17	13½	20	13½	2	15½							1.º	15		
Monte Blanco..... £	70 000	£ 4	2	44									10	30	7	30			34½	
Patino..... \$	30.000.000US.	\$ 20	2	356	6	359	6	309	9	302	8	283	25	289	7	248½	1.º	280		

ESTADÍSTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

PLATA

	Nueva York		Londres	
	1924	1925	1924	1925
Enero.....	63.447	68.447	33.549	32.197
Febrero.....	64.359	68.472	33.565	32.245
Marzo.....	63.957	67.808	33.483	31.935
Abril.....	64.139	66.899	33.065	31.372
Mayo.....	65.524	67.580	33.870	31.276
Junio.....	66.690	..	34.758	..
Julio.....	67.159	..	34.509	..
Agosto.....	68.519	..	34.213	..
Septiembre.....	69.350	..	34.832	..
Octubre.....	70.827	..	35.387	..
Noviembre.....	69.299	..	33.775	..
Diciembre.....	68.096	..	32.620	..
Año término medio.....	66.781	..	33.969	..

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

COBRE:

	Nueva York Electrolítico		Standard		Londres Electrolítico	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
Enero.....	12.401	14.709	61.273	66.065	67.193	70.607
Febrero.....	12.708	14.463	63.113	64.713	68.167	69.525
Marzo.....	13.515	14.004	66.137	62.892	72.087	67.739
Abril.....	13.206	13.252	64.338	60.575	70.150	64.194
Mayo.....	12.772	13.347	62.006	60.131	67.648	63.560
Junio.....	12.327	..	61.375	..	66.313	..
Julio.....	12.390	..	61.652	..	65.815	..
Agosto.....	13.221	..	63.481	..	67.800	..
Septiembre.....	12.917	..	62.750	..	67.125	..
Octubre.....	12.933	..	62.641	..	66.620	..
Noviembre.....	13.635	..	63.731	..	68.063	..
Diciembre.....	14.260	..	65.295	..	69.762	..
Año.....	13.024	..	63.149	..	68.062	..

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

PLOMO:

	Nueva York		Londres	
	1924	1925	1924	1925
Enero.....	5.972	10.169	31.528	41.443
Febrero.....	8.554	9.428	34.589	37.944
Marzo.....	9.013	8.914	37.161	36.804
Abril.....	8.263	8.005	32.819	32.791
Mayo.....	7.269	7.985	29.426	32.283
Junio.....	7.020	..	32.138	..
Julio.....	7.117	..	32.916	..
Agosto.....	7.827	..	32.728	..
Septiembre.....	8.000	..	33.023	..
Octubre.....	8.235	..	35.715	..
Noviembre.....	8.689	..	39.425	..
Diciembre.....	9.207	..	41.583	..
Año.....	8.097	..	34.421	..

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ESTAÑO:

	Nueva York		Straits		Londres	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
Enero.....	48.250	57.692	48.750	58.250	246.790	265.560
Febrero.....	52.772	56.517	53.272	57.068	272.399	262.181
Marzo.....	54.370	53.038	54.870	53.733	277.429	245.682
Abril.....	49.457	51.380	49.957	52.135	250.863	237.006
Mayo.....	43.611	53.675	44.111	54.620	218.511	245.476
Junio.....	42.265	..	42.765	..	219.219	..
Julio.....	45.750	..	46.250	..	233.332	..
Agosto.....	51.409	..	51.909	..	254.638	..
Septiembre.....	48.595	..	49.095	..	243.511	..
Octubre.....	50.038	..	50.538	..	248.543	..
Noviembre.....	53.848	..	54.348	..	257.738	..
Diciembre.....	55.721	..	56.245	..	261.875	..
Año.....	49.674	..	50.176	..	248.737	..

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ZINC:

	St. Louis		Londres	
	1924	1925	1924	1925
Enero.....	6.426	7.738	34.761	37.917
Febrero.....	6.756	7.480	36.518	36.528
Marzo.....	6.488	7.319	35.298	35.741
Abril.....	6.121	6.985	32.588	34.644
Mayo.....	5.793	6.951	30.648	34.223
Junio.....	5.792	..	31.788	..
Julio.....	5.898	..	32.193	..
Agosto.....	6.175	..	32.544	..
Septiembre.....	6.181	..	32.926	..
Octubre.....	6.324	..	33.514	..
Noviembre.....	6.796	..	35.022	..
Diciembre.....	7.374	..	36.932	..
Año.....	6.344	..	33.728	..

Cotización de San Louis, centavos. por lb.—Londres, £ por ton. de 2,240 lbs.

Producción mensual de cobre crudo: Lbs.

ESTADOS UNIDOS

	Enero	1925		
		Febrero	Marzo	Abril
Alaska.....	2,565,375	6,855,097	11,177,011	7,329,681
Calumet & Arizona.....	3,788,000	3,068,000	3,416,000	5,196,000
Miami.....	4,800,000	4,317,000	4,428,000	4,388,000
New Cornelia.....	6,906,512	6,063,428	6,489,000	6,335,821
Old Dominion.....	2,921,000	3,377,000	3,152,000	2,550,000
Phelps Dodge.....	13,444,000	13,036,000	13,786,000	13,797,000
United Verde Extension.....	3,739,542	3,631,638	3,368,904	3,810,358
A. S. & R. & Tenn. Copper.....	16,700,000	12,500,000	15,500,000	14,700,000
Importaciones de minerales, con- centrados y ejes.....	11,229,750	16,662,339	8,496,693	18,022,747
EN PARTE DE:				
Chile.....	1,309,814	3,463,647	1,497,403	6,289,233
Cuba.....		2,625,886		8,379,977
Canadá.....	4,942,710	5,016,488	4,341,377	559,123
México.....	3,519,950	2,255,980	2,235,000	1,962,210
Importaciones de cobre negro, sin refinar.....	15,858,070	35,002,977	27,513,110	40,255,461
EN PARTE DE:				
Chile.....	3,934,732	6,518,562	5,602,705	12,982,578
Perú.....	3,282,903	6,261,118	2,431,252	1,473,674
África.....		2,464,764	9,492,731	17,612,136
México.....	3,681,048	8,772,922	5,962,311	5,833,128
Imp. de cobre refinado y viejo.....	5,652,229	8,561,246	9,044,000	8,508,750
EXTRANJERA:				
Boleo, México.....	1,530,270	1,389,150	1,551,769	110,250
Falcon Mines, Rhodesia.....	420,000		438,000	
Furukawa, Japón.....	2,476,376	2,703,682	2,930,286	
Cons. M. & S., Canadá.....				
Granby Cons., Canadá.....	3,282,570	2,761,468	2,938,903	3,316,290
Katanga, África.....	15,886,025	12,857,510	15,922,305	15,435,000
Mount Morgan, Aust.....	298,000	202,000	544,000	
Mount Lyell, Aust.....	800,000	800,000	800,000	
Phelps Dodge, Mexican.....	3,134,000	3,518,000	3,983,000	3,283,000
Sumitomo, Japón.....	2,136,864	2,124,442	1,888,021	2,445,236

Producción comparada de las minas de los Estados Unidos: Lbs.

	1922	1923	1924	1925
Enero.....	32,010,292	112,267,000	133,356,000	148,716,000
Febrero.....	45,957,530	102,725,000	128,260,000	137,578,000
Marzo.....	55,705,760	121,562,000	129,816,000	149,802,000
Abril.....	76,601,000	118,157,000	131,928,000	149,864,000
Mayo.....	88,714,000	125,438,000	130,644,000	
Junio.....	93,740,000	125,479,000	127,506,000	
Julio.....	91,000,000	125,249,000	129,574,000	
Agosto.....	101,188,000	131,088,000	133,512,000	
Septiembre.....	96,408,000	124,523,000	126,346,000	
Octubre.....	103,273,000	132,481,000	137,924,000	
Noviembre.....	102,845,000	127,963,000	136,626,000	
Diciembre.....	103,003,000	129,354,000	136,244,000	



COTIZACIONES

PRECIOS DE MATERIALES PARA MINAS

LAS COTIZACIONES DE LOS PRECIOS DE MATERIALES PARA MINAS LAS DEBEMOS A LA AMABILIDAD DE LAS PRINCIPALES CASAS IMPORTADORAS DE ESTOS ARTÍCULOS EN CHILE. EL «Boletín Minero» TENDRÁ SUMO AGRADO EN PONER EN COMUNICACIÓN AL SUBSCRIPTOR QUE ASÍ LO SOLICITE CON AQUELLA CASA QUE COTICE PRECIOS DE ARTÍCULOS POR ÉL NECESITADOS.

Explosivos

ARGLONITA:

El cajón, marca "San Bernardo", puesto en la estación de Nos. \$ 105.— m/cte

GELIGNITA DE 51%:

El cajón, en Valparaíso, marca "Elefante" £ 2-19-0

GELIGNITA DE 34%:

El cajón, en Valparaíso, marca "Elefante". £ 2-12-0

CHEDITE, EXPLOSIVOS DE SEGURIDAD DE 80%

El cajón de 25 kilos netos, en Batuco. \$ 40.— oro.

DINAMITA DE 40%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso . . . \$ 130.— m/cte.

El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso £ 3-0-7

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso . . > 3-0-7

DINAMITA DE 60%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso . . \$ 153.— m/cte.

El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso £ 3-8-3

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso . . > 3-8-3

FULMINANTES N.º 3:

El mil, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. £ 2-10-9

FULMINANTES N.º 6:

Los mil fulminantes, marca "Tronador", en Valparaíso \$ 135.— m/cte.

Los mil fulminantes, marca "Novel", en Valparaíso £ 3-2-2

Los mil fulminantes, marca "Tronador", en Valparaíso. > 3-2-2

Los mil fulminantes, en Valparaíso £ 3-9-0

El ciento en Nos. \$ 17.— m/cte.

FULMINANTES N.º 8:

El mil, puesto en Batuco. \$ 40.— oro

FULMINANTES ELÉCTRICOS N.º 6:

El mil en Valparaíso, marca "Tronador" \$ 688.— m/cte.

El mil en Valparaíso, marca "Novel". £ 15-19-11

El mil en Valparaíso, marca "Tronador" > 15-19-11

El mil en Valparaíso > 16-15-0

FULMINANTES ELÉCTRICOS N.º 8:

El mil, en Batuco, guía de 1 metro.....	\$	150.— oro
El mil, en Batuco, guía de 1.50 metro.....	\$	165.— oro

FULMINANTES ELÉCTRICOS; (ALAMBRES PARA)

El rollo de 500', marca "Tronador", en Valparaíso	\$	97.— m/cte.
El rollo de 500' Duplex N.º 14.....	£	2-5-0

GELIGNITA DE 42%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso..	\$	140.— m/cte.
El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso.....	£	3-4-7
El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso...>		3-4-7
El cajón de 50 libras netas, marca "Elefante", puesto en Valparaíso...>		2-16-0

GELIGNITA DE 62%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso..	\$	165.— m/cte.
El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso.....	£	3-15-11
El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso...>		3-15-11
El cajón de 50 libras netas, marca "Elefante", puesto en Valparaíso>		3- 2 -0

GUÍAS ORDINARIAS:

Los mil pies, marca "Negra", en Valparaíso.....	\$	40.— m/cte.
Los mil pies, marca "Novel", en Valparaíso.....	£	0-18-0
Los mil pies, marca "Negras comunes", en Valparaíso.....>		0-18-0
Los 15 pies, rollo en Valparaíso.....	\$	0.19 oro
Los 50 pies, rollo en Nos.....	\$	4.— m/cte.

GUÍAS PARA AGUA:

Los mil pies, marca "W. C. G. P.", en Valparaíso.....	\$	60.— m/cte.
Los mil pies, marca "Double Wove", en Valparaíso.....	£	1-5-3
Los 10 metros, rollo gutta-percha, impermeable, en Batuco.....	\$	0.70 oro
Los 10 metros, rollo, alquitranada, triple tejido en Batuco.....	\$	0.50 oro.
Los 50 pies rollo, en Valparaíso.....	\$	0.90 oro
Máquinas explotadoras eléctricas para 3-5 tiros, cada una, Batuco..	\$	45.— oro
Máquinas explotadoras eléctricas, para 15-20 minas, en Batuco.....	\$	70.— oro

PÓLVORA NEGRA:

El quintal, marca "San Bernardo", puesto en la estación de Nos.....	\$	50.— m/cte.
El quintal, marca "San Bernardo", puesto en Santiago.....>		50.— m/cte.
El quintal en Nos (según cantidad).....	\$	46 a \$ 50 m/cte.

Lubricantes

ACEITE PARA MÁQUINA DE VAPOR:

El cajón, en Santiago.....	\$	69.— m/cte.
El galón, marca "Standard Oil", en Santiago.....	\$	1.90 oro.
El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galones.....>		2.50 oro.

ACEITE PARA MOTORES DIESEL (Descansos y cilindro):

El cajón de 2/5 galones c/u en Santiago marca «Intermaco»	\$	13.00 oro Amr.
El galón, marca "Standard Oil", en Valparaíso.....		1.70 oro. Chil.
El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galones.....>		2.75 oro.

ACEITE PARA MOTORES ELÉCTRICOS Y DINAMOS:

El cajón de 10 galones, marca "Buffalo", en Santiago.....	\$	25.— oro.
El cajón de 2/5 galones, c/u en Santiago, marca «Intermaco».....	\$	12.00 oro Amr.

ACEITE PARA COMPRESORAS DE AIRE:

En tambores de 50 galones, el galón en Santiago, marca «Intermaco»>	\$	0.70 oro Amer.
El galón en Santiago, marca "Standard Oil".....>		1.90 oro. Chil.
El cajón, en Santiago.....	\$	72.— m/cte.

GRASA LÍQUIDA PARA PERFORADORAS «LEYNER», ETC.:

En tambores de 55 galones el galón en Santiago. \$ 1.20 oro Amer.

ACEITE NEGRO:

El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galones. \$ 1.30 oro.
El galón, marca "Standard Oil", en Valparaíso. » 1.30 oro.

ACEITE DE ESPERMA:

El cajón, en Santiago. \$ 78.— m/cte.
El litro, en Santiago. » 1.75 m/cte.
Aceite mineral "Colza", Standard Oil, el cajón. \$ 17.— oro

GRASA CONSISTENTE:

El kilogramo, marca "Buffalo", en Santiago, en tambores de 200 kilos \$ 0.84 oro.
El kilogramo, marca "Standard Oil", en Santiago. » 0.85 oro.
El kilogramo, en Santiago. \$ 3.40 oro

GRASA DE PINO:

El tarro de 37 kilos netos, marca "Buffalo", en Santiago. \$ 12.75 oro.
El barril, marca "Standard Oil", en Valparaíso » 16.00 oro.
El barril, de 40 kilos, en Santiago. \$ 56.— m/cte.

Pinturas

ACEITE DE LINAZA COCIDO:

El tarro de 6 galones, marca "Cóndor", en Santiago. \$ 93.— m/cte.
El tarro de 6 galones, marca "Genuino Inglés", en Santiago. » 27.75 oro
Tambor de 22 kilos en Santiago, nacional, garantido. \$ 90.— m/cte.
El tarro de 6 galones, marca "Rayo", en Valparaíso. \$ 30.— oro

AGUARRAS:

El cajón de 10 galones, marca "Arbolito", en Valparaíso. \$ 45.— oro.
El cajón de 10 galones, en Santiago. » 43.— oro.
El cajón, en Santiago, marca "Arbolito". \$ 170.— m/cte.
Substituto de aguarrás, el cajón en Santiago. \$ 110.— m/cte.

AZARCÓN:

El kilo, en Santiago, puro alemán. \$ 2.50 m/cte.
El quintal en Valparaíso, importado marca "Sohoen", de primera
clase. \$ 40.— oro

PINTURA BLANCA DE PLOMO

El quintal, marca "Tulipán", en Valparaíso. \$ 40.— oro.

PINTURA BLANCA DE ZINC:

El quintal, marca "Tulipán", en Valparaíso \$ 40.— oro.
El quintal, marca "Aconcagua", AAAA en Santiago. » 37.— oro.
Tarro de 10½ kilogramos, en Santiago, importado y garantido. . . . \$ 35 y \$ 42.50 m/cte.

Maderas

ÁLAMO EN BRUTO:

Tablas ½×5×4 varas. \$ 1.10 cada una
Tablas ¾×6×4 varas » 1.60 cada una
Tablas 1×7×4 varas. » 2.20 cada una
Tablas 1½×9×4 varas. » 4.— cada una
Tablas 2×10×4 varas. » 5.— cada una

Cuartones 3×4×4 varas.....	2.40 cada uno
Cuartones 4×4×4 varas.....	3.— cada uno
Viguetas de 6 varas.....	4.50 cada una
Vigas de 8 varas.....	5.50 cada una

LUMA:

10/12'×6 varas.....	\$ 4.— cada una
12/14'×6 varas.....	6.— cada una
14/16'×6 varas.....	8.— cada una
16/18'×6 varas.....	11.50 cada una
18/20'×6 varas.....	14.— cada una
Pértigos de 9 varas.....	36.— cada uno
Pértigos de 8 varas.....	29.— cada uno

PINO OREGÓN:

Cualquier dimensión hasta 6×6" y 32' de largo.....	\$ 0.95 pie cuadr.
Dimensiones superiores.....	1.— pie cuadr.

PINO ARAUCARIA:

Cualquier dimensión.....	\$ 0.65 pie cuadr.
--------------------------	--------------------

ROBLE:

Cualquier dimensión, por 4½ y 5 varas.....	\$ 0.34 pie cuadr.
Cualquier dimensión por 6 varas.....	0.36 pie cuadr.
Cualquier dimensión, por 6 y 7 metros.....	0.43 pie cuadr.
Cualquier dimensión, por 8-9 y 10 metros.....	0.46 pie cuadr.

Productos Químicos

ÁCIDO CLORHÍDRICO PURO, DE 22° Bé.

Hasta 20 kilos, en Santiago.....	\$ 5.— m/cte. kilo
En partidas mayores, en Santiago.....	4.— m/cte. kilo

ÁCIDO NÍTRICO PURO, DE 45° Bé.

Hasta 20 kilos, en Santiago.....	\$ 6.— m/cte. kilo
En partidas mayores, en Santiago.....	5.— m/cte. kilo

ÁCIDO SULFÚRICO PURO, ESPECIAL PARA ANÁLISIS, DE 66° Bé:

Hasta 30 kilos, en Santiago.....	\$ 6.— m/cte. kilo
En partidas mayores, en Santiago.....	5.— m/cte. kilo

ALQUITRÁN MINERAL:

El litro, en Valparaíso, tambor de 200 litros.....	\$ 0.40 m/cte.
--	----------------

AMONÍACO HIDRATADO:

De 18°, hasta 100 litros.....	\$ 1.80 m/cte. litr.
De 20°, hasta 100 litros.....	2.05 m/cte. litr.
De 22°, hasta 100 litros.....	2.30 m/cte. litr.
De 25°, hasta 100 litros.....	2.70 m/cte. litr.

AMONÍACO HIDRATADO:

De 18°, en partidas mayores de 100 litros.....	\$ 1.70 m/cte. litr.
De 20°, en partidas mayores de 100 litros.....	1.90 m/cte. litr.
De 22°, en partidas mayores de 100 litros.....	2.10 m/cte. litr.
De 25°, en partidas mayores de 100 litros.....	2.40 m/cte. litr.

CREOSOTA:

El litro, en Valparaíso, en tambor de 200 litros.....	\$ 1.10 m/cte.
---	----------------

CARBURO DE CALCIO:

El tambor, en Valparaíso.....	\$	29.— oro
El tambor, en Santiago, de 100 kilos suizo y alemán.....	\$	97.— m/cte.

SODA CÁUSTICA:

El kilo, en Santiago.....	\$	0.36 oro
---------------------------	----	----------

Varios

ACERO PARA MINAS:

Ochavado de 7/8" el kilo en Santiago.....	\$	0.50 oro Chil.
Redondo de 7/8" el kilo en Santiago.....	<	0.50 oro Chil.
Hexagonal hueco de 7/8" El kilo en Santiago.....	<	1.00 oro Chil.
Redondo de 1 3/8" El kilo en Santiago.....	<	0.50 oro Chil.
Redondo hueco de 1 1/4" El kilo en Santiago.....	<	0.30 oro Amer.
Cruciforme de 1 1/4" El kilo en Santiago.....	<	0.24 oro Amer.

ACERO OCHAVADO PARA MINAS, DE 7/8":

El quintal, en Valparaíso, de 46 kilos.....	\$	36.— oro.
Acero para barreno, de 7/8 y 1" el kilo, en Santiago.....	\$	2.20 m/cte.
Acero hexagonal para brocas, de 7/8" sólido y hueco en Santiago...	\$	2.20 m/cte.
Cable de acero de 3/8", el metro, en Santiago.....	\$	2.00 m/cte.
Cable de acero de 3/8".....	\$	3.20 m/cte.
Cable de acero de 1/2".....	\$	4.50 m/cte.
Cable de acero de 5/8".....	\$	5.80 m/cte.
Cable de acero de 3/4".....	\$	7.80 m/cte.
Cable de acero de 1".....	\$	9.60 m/cte.

Cable de manila de	}	El quintal de 46 kilos, en Valparaíso	\$	77.— oro
-1/4"-				
-3/8"-				
-1/2"-				
-5/8"-				
-3/4"-				

CABLE DE ACERO:

De 5/16" 8x19 alambres, el metro en Santiago.....	\$	1.00 oro Chile
De 1/2" 6x7 alambres, el metro en Santiago.....	<	0.80 oro Chile
De 1/2" 6x19 alambres, el metro en Santiago.....	<	1.10 oro Chile
De 5/8" 6x7 alambres, el metro en Santiago.....	<	1.20 oro Chile

CAÑERÍA PARA AGUA, DE FIERRO GALVANIZADO:

El metro, en Valparaíso, de 1/2".....	\$	0.56 oro
El metro, en Valparaíso, de 3/4".....	\$	0.85 oro
El metro, en Valparaíso, de 1".....	\$	1.14 oro
El metro, en Valparaíso, de 1 1/2".....	\$	2.10 oro
El metro, en Valparaíso, de 2".....	\$	2.90 oro
El metro, en Valparaíso, de 2 1/2".....	\$	4.40 oro
El metro, en Valparaíso, de 3".....	\$	5.30 oro

CAÑERÍA PARA AGUA, DE FIERRO GALVANIZADO:

El metro, en Santiago, de 1/2".....	\$	2.— m/cte.
El metro, en Santiago, de 3/4".....	\$	2.60 m/cte.
El metro, en Santiago, de 1".....	\$	3.50 m/cte.
El metro, en Santiago, de 1 1/2".....	\$	6.30 m/cte.
El metro, en Santiago, de 2".....	\$	8.30 m/cte.
El metro, en Santiago, de 2 1/2".....	\$	13.30 m/cte.
El metro, en Santiago, de 3".....	\$	15.20 m/cte.
Carros mineros, cada uno.....	\$	250.— oro

CEMENTO NACIONAL:

El saco, marca "El Melón", en Santiago.....	\$	12.— m/cte.
---	----	-------------

CEMENTO EXTRANJERO:

El barril, en Valparaíso. \$ 11.25

CLAVOS DE ALAMBRE, VARIAS DIMENSIONES:

El cajón, en Valparaíso. \$ 49.— m/cte.

CLAVOS RIELEROS IMPORTADOS:

El ciento, en Valparaíso, a bordo. 62.— oro

CORREA BALATA	de 2"×3 pliegues,	el metro, en Santiago.	\$ 5.40 m/cte.
»	» » 3"×3 »	el metro, en Santiago.	\$ 8.— m/cte.
»	» » 4"×4 »	el metro, en Santiago.	\$ 14.60 m/cte.
»	» » 6"×5 »	el metro, en Santiago.	\$ 28.90 m/cte.

CORREA BALATA:

2"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 0.80 oro Amer.
2 1/2"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 1.00 oro Amer.
3"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 1.20 oro Amer.
3 1/2"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 1.40 oro Amer.
4"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 1.60 oro Amer.
5"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 2.20 oro Amer.
6"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 3.20 oro Amer.
8"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 5.00 oro Amer.
10"	marca «Rublata»,	el metro en Santiago.	\$ 6.30 oro Amer.

CORREA DE CUERO	DE 2"	el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 6.— m/cte.
"	"	" 3" el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 9.— m/cte.
"	"	" 4" el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 13.20 m/cte.
"	"	" 6" el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 21.60 m/cte.
"	"	" 8" el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 28.80 m/cte.
"	"	" 10" el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 36.— m/cte.
"	"	" 12" el metro, en Santiago, marca «Sun».	\$ 43.20 m/cte.

2"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 1.50 oro Amer.
2 1/2"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 1.875 oro Amer.
3"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 2.25 oro Amer.
4"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 3.00 oro Amer.
5"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 3.75 oro Amer.
6"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 4.50 oro Amer.
8"	marca «Duxbak»	el metro en Santiago.	\$ 9.00 oro Amer.

2"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 1.00 oro Amer.
2 1/2"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 1.25 oro Amer.
3"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 1.50 oro Amer.
4"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 2.00 oro Amer.
5"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 2.50 oro Amer.
6"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 3.00 oro Amer.
8"	marca «Schieren»	el metro en Santiago.	\$ 4.00 oro Amer.

2"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 0.90 oro Amer.
2 1/2"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 1.125 oro Amer.
3"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 1.35 oro Amer.
4"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 1.80 oro Amer.
5"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 2.25 oro Amer.
6"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 2.70 oro Amer.
8"	marca «Intermaco»	el metro en Santiago.	\$ 3.60 oro Amer.

CORREAS SUELA «CONDOR», DE 2",	el metro en Valparaíso o Santiago.	\$ 3.20 oro
Correa de suela «Cóndor», de 3",	el metro, en Valparaíso o Santiago.	\$ 4.80 oro
Correa de suela, «Cóndor», de 4",	el metro en Valparaíso o Santiago.	\$ 6.40 oro

Correa de suela, "Cóndor", de 6", el metro, en Valparaíso o Santiago.	\$ 9.60 oro
Correa de suela, "Cóndor", de 8", el metro, en Valparaíso o Santiago.	\$ 12.80 oro
Hierro galvanizado para techos, nacional, el quintal de 46 kilos, en Valparaíso.	\$ 21.— oro
Hierro galvanizado para techo, extranjero, el quintal de 46 kilos, en Valparaíso.	\$ 22.— oro
Hierro en planchas, el kilo, en Santiago	\$ 0.70 a \$ 0.90 m/cte.
Hierro redondo, el kilo, en Valparaíso	\$ 0.17 oro.
Hierro redondo, el kilo, en Santiago, según dimensiones y cantidad.	\$ 0.55 a \$ 0.75 m/cte.

HILACHAS DE ALGODÓN:

El kilo, en Santiago, según calidad.	\$ 4 a \$ 6.—m/cte.
El quintal, importadas, blancas, en Valparaíso	\$ 70.— oro
El paquete, nacionales, de color, en Santiago	\$ 2.90 m/cte.
Lámparas patentadas de seguridad para minas, cada una, en Batuco	\$ 6.50 oro
Mangueras reforzadas para aire de 3/4, el metro, en Santiago	\$ 5.— oro
Mangueras reforzadas para aire, de 1", el metro en Santiago	\$ 6.60 oro
Palas con mango, marca "Excelsior", punta huevo, docena, en Valparaíso.	\$ 65.—oro
Palas sin mango, marca "Mono", legítimas, por docenas, en Valparaíso.	\$ 45.— oro
Pernos para eclisas, según dimensiones y cantidades. El ciento, puesto a bordo, en Valparaíso.	\$ 9.— oro
Rieles de 4½ kilos, el metro, en Valparaíso.	\$ 0.90 oro
Rieles de 5 y 5½	\$ 1.— oro
Rieles de 7.	\$ 1.50 oro

MÁQUINAS «CLIPPER» PARA UNIR CORREAS:

N.º 3, cada una en Santiago	\$ 85.00 oro Chil.
N.º 1, cada una en Santiago	\$ 35.00 oro Chil.
N.º 0, cada una en Santiago	\$ 20.00 oro Chil.

GANCHOS «CLIPPER» PARA UNIR CORREAS:

N.º 1, la caja en Santiago	\$ 5.00 oro Chil.
N.º 2, la caja en Santiago	\$ 5.00 oro Chil.
N.º 3, la caja en Santiago	\$ 6.00 oro Chil.
N.º 4, la caja en Santiago	\$ 6.00 oro Chil.
N.º 5, la caja en Santiago	\$ 7.00 oro Chil.
N.º 6, la caja en Santiago	\$ 8.00 oro Chil.

MINERALES Y METALES VARIOS EN NUEVA YORK (1)

(El signo \$ significa dollars U. S. Cy.)

Aluminio.—99%, \$ 0.28 la libra; 98%, 0.27.—Londres, 98% £ 118 toneladas de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, \$ 0.11½ a 0.13 la libra.

Blenda.—Precio medio \$ 46.44 por tonelada de 2,000 libras.

Bismuto.—\$ 2.00 la libra en lotes mayores de 1 tonelada.—Londres 7½ d. la libra.

Cobalto.—\$ 2.50 a 3 la libra.

(1) Tomado del "Engineering and Mining Journal-Press" de Nueva York.

- Mineral de plomo.**—Precio medio sobre la base de 80% de plomo \$ 110.
- Magnesio.**—99.9%, \$ 0.90 a \$ 1 por libra.
- Molibdeno.**—99%, \$ 25 por kilo.
- Mercurio.**—\$ 79, por frasco de 75 libras.—Londres £ 12|5|0.
- Níquel.**—Electrolítico \$ 0.38. con 99.75% de ley.—Londres £ 170 a 175 por tonelada de 2,240 libras.
- Platino.**—Refinado, \$ 120 por onza; crudo \$ 115.—Londres £ 24½ por onza.
- Radio.**—\$ 70 por mg. de radio contenido.
- Selenio.**—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, \$ 2.20 por libra.
- Tungsteno.**—En polvo, 97% a 98%, \$ 1 por libra de tungsteno contenido.

MINERALES METALICOS

- Cristales de galena para radio.**—De la mejor calidad \$ 0.50 por libra, en lotes de 500 libras f. o. b. en Philadelphia.
- Mineral de cromo.**—Por tonelada, c. i. f. en puertos del Atlántico, de Rhodesia \$ 22; de Nueva Caledonia \$ 24.
- Mineral de manganeso.**—\$ 0.45 por unidad en la tonelada de 2,240 libras en los puertos, más el derecho de importación. Para productos químicos, en polvo, grueso o fino de 82% a 87% de MnO^2 , Brasilerio o Cubano \$ 70 a \$ 80 por tonelada en carros.
- Molibdeno.**—\$ 0.65 a \$ 0.70 por libra de MoS^2 , de 85% concentrado de MoS^2 .
- Mineral de tungsteno.**—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley \$ 11. Shelita, \$ 11.50, de alta ley.
- Vanadio.**—Mínimo 18% B^2O^5 , \$ 1 a \$ 1.25 por libra.

MINERALES NO METALICOS

Los precios de los minerales no metálicos varían mucho y dependen de las propiedades físicas y químicas del artículo. Por lo tanto, los precios que siguen sólo pueden considerarse como una base para el vendedor, en diferentes partes de los Estados Unidos. El precio final de estos artículos sólo puede arreglarse por medio de un convenio directo entre el vendedor y el comprador.

- Asbesto.**—Crudo N° 1, \$ 375 a \$ 450. Crudo N° 2, \$ 225 a \$ 300, en fibras \$ 100 a \$ 200. Planchas de fibras de magnesia comprimidas \$ 65 a \$ 115. Stock para techos \$ 50 a \$ 70. Stock para papel \$ 35 a \$ 40. Stock para cemento de \$ 15 a \$ 25. Desperdicios \$ 9 a \$ 12. Arena, \$ 6 a \$ 8.—Todos estos precios son

por tonelada corta f. o. b. Quebec, el impuesto y los sacos están incluidos.

Azufre.—\$ 16 a \$ 18 por tonelada, para azufre doméstico, f. o. b. Texas y Louisiana; \$ 18 a \$ 20 para exportación f. a s. Nueva York.

Barita.—Cruda, \$ 7 a \$ 8 por tonelada gruesa f. o. b.; molida, sin color, \$ 14 la tonelada. Blanca, descolorada, \$ 17.

Bauxita.—Americana, f. o. b. por tonelada gruesa, molida y seca \$ 5.50 a \$ 8.50. Pulverizada y seca, \$ 14. Calcinada y chancada \$ 19 a \$ 20.

Bórax.—Granulado o en polvo y en sacos \$ 0.04 $\frac{3}{4}$ por libra. Entregado cristales \$ 0.05 mercado normal.

Cal para flujo.—Depende de su origen; f. o. b. en los puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos \$ 1.10 a \$ 1.70; chancada a tres pulgadas y más \$ 0.90 a \$ 1.50. Para usos agrícolas, \$ 1.50 a \$ 5.

Cuarzo en cristales.—Sin color y claro en pedazos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ libra, \$ 0.30 por libra en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones: \$ 0.60 por libra.

Feldespató.—Por tonelada de 2,240 libras f. o. b., en carro de Nueva York, N° 1 crudo \$ 8; N° 1 para porcelanas, a 140 mallas, \$ 23. Para esmalte, 80 a 100 mallas, \$ 13.50 a \$ 15. Para vidrio 30 a 100 mallas, \$ 19. (Virginia).

Fosfatos.—Por tonelada larga de 2,240 libras f. o. b. Florida, 75% \$ 5.25, 70% \$ 3.50.

Flouspató.—En colpa, con no menos de 85% de CaF_2 y no más de 5% de SiO_2 \$ 19.

Grafito.—De Ceylan de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.06 $\frac{1}{2}$ a 7. En polvo \$ 3 $\frac{1}{2}$ a 5. Amorfo, crudo, \$ 15 a \$ 35 por tonelada, en hojas N° 1 y 2 de \$ 0.12 a 0.30.

Kaolina.—f. o. b. Virginia, por tonelada corta, cruda N° 1, \$ 7. Cruda N° 2, \$ 5.50. Lavada, \$ 8. Pulverizada, \$ 10 a \$ 20. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa \$ 12 a \$ 20. Pulverizada \$ 45 a \$ 50.

Magnesita.—Por tonelada, f. o. b. California, calcinada en colpa, 85% MgO \$ 35. Calcinada y molida a 200 mallas \$ 42.50.

Mica.—Precios de Carolina del Norte, despojos de \$ 17 a \$ 20 por tonelada neta; en plancha, por libra calidad N° 1, clara 1 $\frac{1}{4}$ " \$ 0.07.—1 $\frac{1}{2}$ " \times 2", \$ 0.18.—2" \times 2", \$ 0.50.—2" \times 3", \$ 1.00.—3" \times 3", \$ 2.00.—3" \times 4", \$ 2.40.—3" \times 5", \$ 2.75.—4" \times 6", \$ 3.50.—6" \times 8", \$ 6.00. Molida a 60 mallas, \$ 65 por tonelada. A 140 mallas, \$ 125. En seco para techo, \$ 30. En seco para techo, a 160 mallas, \$ 70.

Monacita.—Mínimo de 6% de ThO_2 , \$ 120 por tonelada.

Potasa.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre base de 80% en sacos, \$ 34.55. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre base de 90%,

- \$ 45.85. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre base de 48% \$ 26.35. Para abono de 30%, \$ 19.03. Para abono de 20% \$ 12.55.
- Piritas.**—Española, por tonelada de 2,240 libras c. i. f., en los puertos de los Estados Unidos, tamaño para los hornos, \$ 0.13. En colpa, \$ 0.12.
- Sílice.**—Molida en agua y flotada, por tonelada f. o. b. Illinois a 400 mallas, \$ 31; a 325 mallas, \$ 26; a 250 mallas, \$ 22; a 200 mallas, \$ 20; a 100 mallas, \$ 8.
- Cuarzita.**—En el Canadá de 99% SiO_2 , \$ 3 por tonelada neta; Arena para fabricar vidrios, \$ 2 a \$ 2.25 por tonelada; para ladrillo y moldear, \$ 2 a \$ 2.25.
- Talco.**—Por tonelada, en sacos de papel de 50 libras, molido a 200 mallas, extra blanco, \$ 11 a \$ 12, más el saco. A 180 mallas medio blanco, \$ 10.50 a \$ 11.50, más el saco.
- Tiza.**—f. o. b. Nueva York, por libra, inglesa, muy liviana \$ 0.05. Doméstica, liviana \$ 0.04¼ a \$ 0.04½. Por tonelada en cantidades \$ 5 a 5½.
- Yeso.**—Por tonelada, según su origen, chancado \$ 2.75 a \$ 3; molido a \$ 6; para abono de \$ 6 a \$ 7, calcinado, \$ 8 a \$ 16.
- Zirconio.**—99%, \$ 0.06 por libra, f. o. b. Florida; pulverizado, \$ 0.07, por libra, f. o. b. Florida.

OTROS PRODUCTOS

- Nitrato de soda.**—\$ 2.67 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.
- Oxido de arsénico.**—(Arsénico blanco) \$ 0.05, por libra, entregado.
- Oxido de zinc.**—Por libra, en sacos y libre de plomo: \$ 0.07¾ Francés, sello blanco, \$ 0.12.
- Sulfato de cobre.**—0.0465 por libra.
- Sulfato de sodio.**—\$ 19 a \$ 22 por tonelada en Nueva York.

LADRILLOS REFRACTARIOS

- Ladrillo de bauxita.**—\$ 140 a 145 por M. en Pittsburg Pa.
- Ladrillos de cromo.**—\$ 48 a \$ 50 por tonelada neta f. o. b.
- Ladrillos refractarios.**—Calidad superior \$ 43 a \$ 46 por M. en Ohio, Kentucky FF. CC. Pennsylvania Central. Ladrillos de 2º clase, \$ 36 a \$ 40.
- Ladrillos de magnesita.**—De 9' derechos \$ 65 a \$ 68 por tonelada neta, f. o. b. en las fábricas. Quemados por completo, \$ 40 a \$ 42 por tonelada neta, en Chester Pa; \$ 29 a \$ 31 en Washington.
- Ladrillos de sílice.**—\$ 40 a \$ 42 por M. en Pennsylvania; \$ 45 a \$ 47 Alabama; \$ 49 a \$ 51 en Indiana.

PLATA

DÍAS	Londres 2 meses onza standard peniques	Valparaiso kilo fino \$ m/cte.
Agosto 5.....	32 ¹ / ₈	177.95
> 20.....	32 ² / ₁₆	177.26

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DÍAS	A bordo \$ m/c. por qq. m.		
	Barras	Ejes 50 %	Minerales 10 %
Agosto 5.....	227.85	99.77 Escala 227 cents.	11.98 ¹ / ₂ Escala 129.30 cents.
> 20.....	226.03	99.— Escala 226 cents.	11.88 ¹ / ₂ Escala 128 ¹ / ₂ cents.

SEMANAL EN NUEVA YORK

DÍAS	Centavos por libra	DÍAS	Centavos por libra
Agosto 1.º.....	14 ¹ / ₂	15.....	14 ¹ / ₂ —14 ¹ / ₂
> 8.....	14 ¹ / ₂	30.....	14 ¹ / ₂

DIARIA EN LONDRES

DÍAS	£ por tonelada		DÍAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
4.....	62. 7.6	63. 7.6	14.....	62.10.0	63.10.0
6.....	62.12.6	63.12.6	17.....	62.12.6	63.12.6
7.....	62.15.0	63.15.0	18.....	62.15.0	63.15.0
10.....	63. 5.0	64. 2.6	19.....	62.17.6	63.17.6
11.....	63. 0.0	64. 0.0	20.....	63. 0.0	63.17.6
13.....	62. 7.6	63. 7.6			

CAMBIO Y RECARGO DEL ORO

días	\$ m/c. por £	£ por oro 18 d.	Recargo del oro %	días	\$ m/c. por £	£ por oro 18 d.	Recargo del oro %
1	40.20	13.10	204.80	19	39.80	13.30	197.00
3	40.20	13.10	205.00	20	39.90	13.30	197.00
4	40.20	13.10	205.20	21	39.60	13.30	196.70
5	40.30	13.10	204.50	22	39.40	13.30	196.50
8	40.00	13.30	200.00	24	39.40	13.30	197.00
10	40.00	13.30	201.00	25	39.60	13.20	198.80
11	40.20	13.20	201.80	26	39.80	13.20	198.60
12	40.20	13.30	202.40	27	39.80	13.30	199.50
13	40.20	13.30	202.00	28	39.80	13.30	197.80
14	40.00	13.30	201.20	29	39.60	13.30	197.00
17	39.80	13.30	199.80	31	39.60	13.30	197.70
18	39.80	13.30	198.40				

SALITRE

5 Agosto

El mercado salitrero ha continuado excesivamente tranquilo durante la quincena y las ventas hechas por la Asociación de Productores suben a 14.700 toneladas principalmente para entrega Octubre, pues todo Junio/Sept. ha sido vendido. Los de reventa han cambiado de mano a 19/11 neto.

El mercado Europeo también ha estado flojo y solamente se registran algunas pequeñas ventas.

El total exportado durante Julio fué de 2.406,980 qtls. métr. comparado con 2.094,187 qtls. métr. exportado durante Julio de 1924.

La producción y exportación de los primeros siete meses durante los últimos 4 años se compara como sigue:

		Qtls. métr.		Qtls. métr.
1922	Producción	5.092,990	Exportación	3.918,675
1923	»	10.144,785	»	12.761,106
1924	»	13.707,785	»	11.974,739
1925	»	13.860,391	»	14.034,658

Las ventas hechas por la Asociación desde nuestra última Revista son como sigue:

Entregas Agosto.	1.000	Toneladas
» Septiembre.	950	»
» Octubre.	70.550	»
» Noviembre.	1.700	»
	<u>74.700</u>	Toneladas

El mercado de fletes no ha demostrado importancia a través de la pasada quincena. Espacio para el Reino Unido o Cont. para Agosto se cotiza de 17/6 a 20/- según destino. Septiembre 21/6, Octubre 23/-. Nov/Dic. y Enero/Feb. 25/- todos nominales. Para puertos del Atlántico Norte de España espacio para Agosto se puede obtener a 25/- y para posiciones más adelante a 28/6. Para el Mediterráneo/Málaga/Génova embarques en Agosto de 22/6 a 23/6 se cotiza según el número de puertos de descarga para Septiembre 24/- y para embarques más adelante 26/-. Para Estados Unidos Galveston/Boston el precio para embarque durante Agosto por Vapores ha bajado nuevamente a 378 dólares y las Compañías de la carrera desearían tratar negocio a 4/-. dólares para embarque Agosto, Septiembre, y Octubre para Nueva York, directo. Para la costa Occidental la situación queda sin cambio a 4.-dóllars, para San Francisco y puertos en Puget Sound y para otros puertos del Pacífico se pide 0.50 centavos Amer. extra para cualquier posición hasta fin de este año.

20 Agosto

El mercado salitrero ha continuado tranquilo a través de la quincena y las ventas hechas por la Asociación de Productores suben a 35.880 toneladas, las cuales incluyen 600 toneladas para el consumo en la costa. En reventas se registraron transacciones a 20/1 para entregas Agosto, siendo estos precios neto a los vendedores.

El mercado Europeo ha estado paralizado y la demanda escasa; solamente se han hecho algunas pequeñas ventas entre £ 11.12.0 y £ 11.16.0 para entregas inmediatas.

El total exportado durante la primera quincena de Agosto fué de 1,094.304 qtls. métr. comparado con 1,293.141 qtls. métr. durante el mismo período del año 1924

Las ventas hechas han sido las siguientes:

Entrega Agosto.	550	Toneladas
» Septiembre.	550	»
» Octubre.	15.800	»
» Noviembre.	18.360	»
	<u>35.260</u>	Toneladas

El mercado de flete por salitre ha bajado durante la quincena. Para Reino Unido o Continente se cotiza espacio de 17/6 a 20/- para Agosto/Sept. según destino y fechas de embarque. Para Octubre podría aceptarse 20/6 por Cías. de la carrera para Havre/Hamburgo y 21/- se ha aceptado para este mismo destino para embarque Noviembre y Diciembre. Para Enero/Febrero 22/6 es la cotización nominal. Para puertos del Atlántico Norte de España se ha fijado espacio por Cías. de la carrera para embarque en Octubre a 25/- con destino a Santander, pero ahora se está pidiendo 26/- para la misma posición. Para el Mediterráneo Málaga/Génova 22/6 ha resultado para Agosto y 26/- se ha pagado para embarque Octubre con dos puertos de descarga. Para Septiembre el precio se cotiza a 24/6.

Para Estados Unidos Galveston/Boston por vapores de ocasión el tipo de 3.75 dollars no ha variado para embarque Agosto/Sept. y los armadores pretenden pedir 4 dollars para posiciones más adelante este año. Cías. de la carrera para New York se mantienen a 4 dollars para cualquier embarque hasta Diciembre y varios lotes se han contratado para embarques mensuales desde Enero hasta Junio del próximo año a 4.50 dollars. Para la costa Occidental la situación queda sin cambio y se puede obtener espacio para embarques este año a 4 Amer. para San Francisco y puertos en Puget Sound con 0.50 centavos extra para otros puertos del Pacífico.

CARBON

5 Agosto

El mercado del carbón ha continuado muy tranquilo y los negocios han sido de escasa importancia.

Cardiff, Admiralty List no se cotiza, debido a las actuales dificultades obreras.

En West Hartley las mejores marcas se han hecho pequeñas ventas para llegadas pronto y también embarques mensuales de Agosto a Diciembre para puertos salitreros a 35/-.

Carbón australiano siempre está con relación a los altos fletes que rigen y no pueden importarse a puertos chilenos a menos de 38/- y 39/- según la clase.

En carbón alemán Westphalia se han encontrado compradores por lotes pequeños llegados y por vapores en camino a 31/-.

Nacional de Lota y Coronel la cotización no ha variado.

20 Agosto

Ha habido una mejor demanda con tendencia firme por carbón durante la pasada quincena.

Cardiff, Admiralty List no se cotiza debido al desavenimiento que existe entre patrones y mineros.

Ha habido una mejor demanda por West Hartley y se ha pagado hasta 40/- por lotes pequeños llegados y se ha pagado 38/- para la primera quincena de Agosto por vapor. Para Septiembre los importadores están pidiendo 36/- y para más adelante se registran pequeñas transacciones a 35/6 para puertos salitreros.

Australiano, las mejores marcas la cotización de 38/- a 39/- nominal, no ha variado.

Americano Pocahontas o New River por vapor salida Agosto/Sept. se ha vendido a 31/9 para puertos salitreros y 32/- es la actual cotización para salidas adelante.

Nacional, de Lota y Coronel, queda sin cambio.

ACCIONES EN LAS BOLSAS DE SANTIAGO Y VALPARAISO

PRECIO DE COMPRADORES.—MES DE AGOSTO

COMPAÑIAS	Valor de la acción		DÍAS							
	Pagado	Nominal	1		7		13		23	
			Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
ORO										
Dichas.....	\$	40	15		32	32½	35½	36	33½	33½
PLATA										
Al Fin Halladas.....	\$	5		1½		2½		2½		
Condoriaco.....	\$	10							7	
Caylloma.....	sh	5 sh	5		4	4½			4½	
Huanuni.....						79½				
Tres Puntas.....	\$	5	3	3					2½	
COBRE										
Disputada.....	\$	20			35½				31½	32
Las Chiles.....	\$	20	2½							
ESTAÑO										
Carolina.....	£	1	13							
Cerro Grande.....						33				36
Chacaltaya.....	\$	50	22½	23	22½	24		22½		
Colquiri.....	\$	5	9	9½	9½	9½	11	10½	8½	10½
Kala-Uyu.....	£	1	39		42	43	43½	43½	43½	43½
Kumurana.....	£	1	28½	29½					30	30
Kelluani.....					15				16½	
Morococala.....	£	1	49½	49½						52½

COMPAÑIAS	Valor de la acción		DÍAS							
			1		7		13		28	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
Oruro.....	\$ 20	..	..	..	..	..	..	..	..	26½
Oploca.....	£ 1	..	153½	..	..	..	..	..	..	..
Patino.....	£ 1	..	257	257	..	..	274	273	..	..
Salvador.....	sh 10	..	3½	3½	..	5	..	..	..	..
Santo Cristo.....	£ 1	..	..	..	6½	..	4½	..	4½	4½
CARBÓN										
Arauco.....	..	..	..	..	..	..	..	..	0.30	..
Lebu.....	\$ 50	..	..	..	..	..	..	..	7½	7½
Mínera Industrial....	\$ 80	\$ 80	..	..	29	..	29	28½	..	29
PETROLÍFERAS										
Rafaelitas.....	..	..	..	..	1½	2	2½	2½	..	..
SALES POTÁSICAS										
Potasa.....	..	..	..	..	..	..	..	..	5	..
SALITRERAS										
Castilla.....	\$ 20	..	..	..	..	..	..	28	..	..
Galicia.....	£ 1	..	..	25¾	..	..	..	..	..	..
Loa.....	£ 1	..	..	..	55	55	55	..	..	53¾
Perfetti.....	£ 1	..	..	11	..	..	10½	..	..	..
Tocopilla.....	..	..	..	..	90	90	91	90	91½	..

Sociedad Nacional de Minería

Casilla núm. 1807 — SANTIAGO — Moneda 759



Obras en venta:

Estadísticas

<i>Egaña.</i> —Informe anual sobre las minas de Chile en 1803.....	\$ 5.00
<i>Hermann, Alberto.</i> —La producción en Chile de los metales y minerales más importantes, de las sales naturales, del azufre y del guano, desde la conquista hasta fines de 1902.....	5.00
Estadística Minera de Chile.—Volumen I. Año de 1903.....	5.50
» » » — » II. » de 1904-1905....	6.50
» » » — » III. » de 1906-1907....	agotada
» » » — » IV. » de 1908-1909....	6.50
» » » — » V. » de 1910.....	6.50

Padrones de Minas

Padrón General de Minas de 1897.....	\$ 5.00
» » » de 1899.....	5.00
» » » de 1905.....	5.00
» » » de 1911-1912.....	5.00
» » » de 1913-1914.....	5.00
» » » de 1914-1915.....	5.00
» » » de 1915-1916.....	5.00
» » » de 1916-1917.....	5.00

Carbón

<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Informe sobre las exploraciones geológicas de la región carbonífera del sur de Chile.....	5.00
<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Los carbones del valle longitudinal y la zona carbonífera al sur de Curanilahue en la provincia de Arauco.	5.00

<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Las regiones carboníferas de Los Alamos y del norte de la provincia de Arauco.....	\$ 5.00
<i>Brüggen, Dr. J.</i> —La formación de los carbones de piedra y especialmente de los chilenos.....	4.00
<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Informe sobre el carbón submarino en la costa de la provincia de Arauco.....	1.50
<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Informe sobre el carbón de la Ternera (Copiapó).....	5.00
<i>Schneider, Julio.</i> —Descubrimiento de la hulla en Chile.....	1.50
<i>Gandarillas, Javier.</i> —La producción y consumo del carbón y su influencia en el desarrollo económico de las naciones.....	5.00
<i>Lemaitre, Eduardo.</i> —Zonas Productivas del sistema carbonífero de las Provincias de Concepción y Arauco, volumen IX del Congreso Chileno de Minas y Metalurgia, texto y atlas.....	15.00

Cobre

<i>Ugalde, Nicolás.</i> —Preparación mecánica de los minerales de cobre nativo del Lago Superior (E. U.).....	1.00
<i>Sundt, F. A.</i> —Proyecto para la instalación de un establecimiento de beneficio de minerales de cobre con una capacidad anual de 6,000 toneladas de cobre fino.....	1.00
<i>Avalos, Carlos G.</i> —Garantía Fiscal para un establecimiento para tratar minerales de cobre y apartado electrolítico.....	1.00
<i>Gandarillas, Javier.</i> —Bosquejo del estado actual de la industria minera del cobre en el extranjero y en Chile.....	3.00
<i>Díaz Ossa, I.</i> —Química práctica de las fundiciones de cobre.....	6.00
<i>Sundt, F. A.</i> —Ensayes de oro, plata, plomo, estaño y cobre. 2. ^a edición.....	3.00
<i>Concha, A.</i> —Procedimiento para extraer el cobre de los minerales por medio del cloruro ferroso.....	1.00

Hierro

<i>Gandarillas, Javier.</i> —La Industria Siderúrgica y las minas de hierro, Volumen I del Congreso Chileno de Minas y Metalurgia.....	10.00
--	-------

Geología y Mineralogía

<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Bibliografía Minera y Geológica de Chile.....	10.00
<i>Sundt, Lorenzo.</i> —Volumen I.—Estudios geológicos y topográficos del Desierto y Puna de Atacama... Volumen II.—Estudios geológicos y mineralógicos del Desierto y Cordillera de Atacama.....	7.50
<i>Orrego Cortés, A.</i> —Estudio Geológico e Hidrológico de las provincias de Tacna y Arica.....	3.00
<i>Sundt, F. A.</i> —Monografías Mineras y Metalúrgicas.....	5.00
<i>San Román, Francisco.</i> —Desierto y cordilleras de Atacama, Volúmenes I, II, i III.....	25.00
<i>Brüggen, Dr. J.</i> —Informe sobre el Agua Subterránea de la región de Pica.....	6.00