

BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MENSUAL

Para todo lo que concierne a la redaccion i administracion del BOLETIN dirijirse al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

Comercio exterior de Chile

Observaciones a la estadística del comercio exterior de Chile, en los años 1889 i 1890, calculado éste al cambio de 38 peniques por peso.

(POR DON ALBERTO HERRNANN)

Se ha publicado últimamente en Valparaiso un resumen estadístico, que en orden alfabético enumera los artículos de importacion i esportacion, divididos en dos secciones: artículos gravados con derecho aduanero i libres de este gravámen.

Para hacer las observaciones del caso, he refundido las dos secciones i representado en un solo cuadro los dos años, tomándó el término medio de los dos años de cada artículo i ordenado en grupos los artículos pertenecientes a la Minería, a la Agricultura i a las distintas industrias fabriles. Naturalmente, quedan así muchos artículos que no han podido incluirse en los grupos principales i he debido especificar separadamente.

El cuadro I detalla la esportacion i el cuadro II, la importacion. Desde luego, resulta de su exámen que el valor total de la esportacion media en los años 1889 i 1890 ha alcanzado a..... \$ 67.177,240 i el valor de la esportacion a..... 66.489,546

dejando un sobrante aparente de esportacion ascendente a..... \$ 687,694

Debemos descontar del valor de las esportaciones, primero, el valor del estaño i bismuto, por ser artículos de procedencia esclusiva boliviana; reduccion que alcanza a 369,336 pesos.

Ignoramos si entre la esportacion de cobre figura parte de la barrilla de Corocoro, esportada por el puerto de Arica; i si entre la barra i minerales de plata esportados por los puertos de Arica i Antofagasta, figura la esportacion de Oruro i Huanchaca. Si fuera así quedaria anulado el balance en favor de la esportacion en proporcion de muchos, talvez de seis millones de pesos, aunque los dueños de una gran parte de las minas de Corocoro i de Oruro i los de Huanchaca en una tercera parte sean chilenos, porque el valor de los productos de aquellas minas se consume principalmente en pago de sueldos i jornales i en compra de víveres i artículos bolivianos.

El cuadro II muestra que, una inmensa cantidad corresponde al valor de la maquinaria i por lo que toca a la importacion, productos de la siderurjia, que suman 11.315,830 pesos. Esta suma se aumentaria a 12.000,000, si conociéramos los detalles de otras mercaderías pertenecientes al mismo grupo.

Es preciso advertir que la importacion de máquinas i de productos de la siderurjia, en 1889 i 1890, no ha sido normal, porque la fiebre de construccion de ferrocarriles, de edificios públicos, de muelles i dársenas, ha hecho aumentar al doble la importacion anual, es decir, de 6.000,000 de pesos. Pero, si esto es la verdad, tambien es cierto que el avalúo de aduana de los artículos importados, es siempre inferior al costo efectivo i no seria extraño que esta diferencia de avalúo alcanzara a 6.000,000 de pesos sobre una importacion total de 66.500,000; el contrabando aumenta ademas esta diferencia.

La estadística, por otra parte, no puede comprobar cuánto es el dinero que sale anualmente del pais por remision de las ganancias obtenidas en la explotacion de salitreras, de ferrocarriles i de minas, pertenecientes a extranjeros; i cuánto es el que llevan los viajeros chilenos a diferentes paises del mundo; pero no andará mui errado el cálculo, avaluando estos capitales en 7.000,000 de pesos anuales.

Llegamos, pues, a la conclusion de que, léjos de ser favorable el balance del comercio exterior para Chile, es adverso i en gruesa cantidad.

A primera vista parece inesplicable que sea posible que el balance de importacion i esportacion resulte por años desfavorable para un pais; pero en nuestro caso se esplica, por haberse cubierto los gastos injentes de las obras públicas con los ahorros de la administracion Santa Maria i con el empréstito último de ferrocarriles. Ademas, se han introducido en los últimos años muchos millones de capitales extranjeros, para la adquisicion de salitreras, de minas de cobre (Camarones) i de minas de carbon (Curanilahue i Buena Piden). Los millones de pesos que se han invertido en las cañerías de agua de Pica a Iquique i de Calama a Antofagasta i en la construccion del ferrocarril de Antofagasta, han sido saldados con dinero ingles; i últimamente ha traído dinero al pais la compra de bonos hipotecarios hecha por capitalistas extranjeros.

Parece que ha llegado la hora, en que Chile no

puede seguir soportando un balance adverso en su comercio exterior, i por consiguiente, es oportuno estudiar el modo como pueda el pais incrementar su esportacion i disminuir su importacion. Este será el tema de nuestras observaciones. Con preferencia trataremos de la Minería i de la industria fabril por sernos mas familiares i solamente tocaremos en jeneral los intereses de la Agricultura dejando a los especialistas en este ramo la tarea de suplir en lo que seamos deficientes.

Antes de entrar en el indicado estudio, examinemos en qué proporción porcentual figuran los distintos artículos de la esportacion e importacion. El cuadro III demuestra en números esta proporción porcentual.

Vemos que el salitre i el yodo forman los $59 \frac{208}{1000} \%$ de la esportacion total i el guano el $2 \frac{720}{1000} \%$, conjuntamente $61 \frac{927}{1000} \%$. La esportacion del guano ha desaparecido a causa de los últimos arreglos con el Gobierno del Perú i por consiguiente ha desaparecido la suma anual de 1.833,497 pesos, con la cual se contaba para saldar una fracción de la importacion.

El salitre i yodo han cubierto en los mismos años $59 \frac{208}{1000} \%$ de la importacion, porque la mayor parte de esta suma ha alimentado la vida de Tarapacá, Tocopilla, Antofagasta i Taltal, i ha dado al Gobierno, en derechos de aduanas, la suma de 15.767,830 pesos, al cambio de 38 peniques, suma que se ha consumido en el presupuesto de la nacion; por consiguiente, se ha repartido entre los empleados i en la adquisicion de artículos extranjeros, es decir, ha ayudado a saldar el importe de las importaciones.

No se puede sostener que un pais que salda casi dos terceras partes de su importacion con un producto de la calidad del salitre i que solamente paga $38 \frac{927}{1000} \%$ de la misma, con los otros artículos de esportacion, haya fundado la base de su existencia en sólido terreno. La industria salitrera debe temer: 1.º la competencia de los abonos azoados artificiales, cuya fabricacion aumenta rápidamente año por año; 2.º el descubrimiento de yacimientos de salitre en otras partes del mundo; 3.º la competencia de guanos ricos en azoe, ácido fosfórico i potasa, como los recién descubiertos en la isla Corcovado, del Perú; i, 4.º una paralización de esportacion por causa de guerras europeas o disturbios socialistas en los países del antiguo mundo.

Ni los presupuestos nacionales deben descansar en las entradas provinientes de derechos sobre el salitre i yodo, ni debe aletargarse la enerjía productiva del pais, confiando en que una riqueza eventual del suelo pague dos terceras partes de la importacion.

El ideal para el Fisco de Chile debía ser que las otras entradas fiscales, es decir, el rendimiento de derechos de importacion, el derecho territorial, las ganancias de sus ferrocarriles; los impuestos directos, como ser el impuesto mobiliario, los sobre alcoholes, de papel sellado i estampillas, i las entradas de correos i telégrafos, etc., cubriesen los presupuestos i poder dedicar las entradas del salitre i yodo para extinguir paulatinamente sus deudas interiores i exteriores i para fomentar empresas reproductivas en lugar de proteger obras ornamentales i de puro lujo.

Para los intercambios internacionales de la nacion, el ideal debe ser que produzca el pais en artículos de

esportacion procedentes de la Minería, de la Agricultura i de la industria fabril, lo bastante para pagar las importaciones, disminuidas estas por la elaboracion interna de muchísimos objetos que hoy día nos vienen de afuera.

Afirmo que es posible alcanzar este último ideal i entro al exámen detallado de qué modo se puede conseguir un resultado tan bello; aunque necesariamente el camino es largo i la obra lenta.

Mientras se alcance la meta deseada, es preciso emplear como único paliativo, no como remedio, la economía pública del Fisco i la economía personal.

Minería

(a) *Cobre*.—La esportacion de este metal se compone, segun el cuadro I, de las siguientes cantidades i valores:

	Kilos	Lei	Kilos cobre	Valores
Cobre en barra.....	22,216,730	100%	22,216,730	6.654,034
Ejes de cobre.....	2,993,448	50%	1,496,724	338,657
Minerales de cobre.....	2,819,468	20%	563,893	123,658
Ejes de cobre i plata...	2,613,353	50%	1,306,676	288,200
Minerales de cobre i plata	231,389	15%	34,708	10,000
Total.....			25.618,731	7.414,599

Notable es la disminucion de la esportacion en este ramo importantísimo de la Minería. Tenemos a la vista la estadística de la esportacion de sustancias minerales que se publicó en el *Boletín de Minería* del mes de setiembre de 1889 i hemos sacado de ésta la suma de las esportaciones del cobre en los cuatro años, 1875, 76, 77 i 78, que representan el apojío de la industria cobrera chilena. Conjuntamente se esportaron en estos cuatro años:

	Kilos de cobre
153,383,337 kilos de barra con.....	153,383,337
54,543,736 kilos de ejes de cobre. Lei cobre 50%...	27,271,868
20,851,839 kilos de minerales de cobre. Lei de cobre 20%.....	4,170,388
14,395,872 kilos de ejes de cobre i plata. Lei cobre 50%.....	7,197,936
868,478 kilos de minerales de cobre i plata. Lei cobre 15%.....	130,272
Total.....	192,153,791

Resulta como término medio anual de esta época, 48.038,459 kilos de cobre, lo que significa que Chile ha producido en 1889 i 1890, anualmente, 22,421 toneladas de cobre ménos que en el buen tiempo de la Minería del cobre.

Para calcular la diferencia en el valor, no podemos introducir las cantidades que asigna el citado *Boletín*, porque desconfiamos de ellas i preferimos dar a los 48.038,450 kilos de cobre el valor proporcional al asignado en la estadística de 1889 i 1890 a este metal i aumentar la suma obtenida en 30 por ciento por haber tenido el cobre en los años 1875, 76, 77 i 78 una cotizacion mas alta correspondiente. Resulta que esta operacion de cálculo arroja como valor de los 48.038,450 kilos de cobre la suma de 18.074,680 pesos. Llegamos, pues, al triste resultado de que en 1889 i 1890 ha tenido el cobre esportado un valor inferior de 10,659,881 pesos al cambio de 38 peniques.

Las causas de la decadencia de la industria cobrera, son múltiples. En primer lugar, la continuada baja en el precio de este metal, que ha declinado desde pocos años desde 70 libras esterlinas por tonelada hasta 40 libras, encontrándose hoy a 45 libras, baja que es consecuencia natural de la inmensa producción actual la que siendo apenas en 1875 de 100,000 toneladas, ha aumentado en 1890 a 270,000 toneladas. Toca a Chile el triste papel, entre todos los países productores, de haber disminuido en la mitad su producción.

La segunda causa es el agotamiento innegable de los distritos más importantes de cobre, como Tamaña, Higuera, Carrizal i en parte Chañaral i el abandono temporal de otros centros importantes, como Paposo i Cerro Blanco. Sin excepción, acusan las minas notabilísimo decremento de leyes i de cantidad.

La tercera causa consiste en el aumento de los gastos de explotación, consecuencia de la mayor hondura a que se hace la explotación. A esto se agrega la carestía de los explosivos modernos i el retiro de los capitales.

La cuarta causa es que la metalurgia no la ha ayudado en nada al minero productor; en sí la metalurgia chilena ha quedado casi estacionaria. Si en años anteriores fueron notables los adelantos en el beneficio barato por la introducción de hornos de reverberos, de grandes dimensiones, i por el empleo de hornos modernos de soplete, es preciso confesar que desde mucho tiempo ha descansado la metalurgia en estos laureles baratos. No vemos casi en ningún grande establecimiento un director metalurgista; en la mayor parte de ellos se halla ocupado el puesto de administrador por hombres de rutina.

La quinta causa está con la anterior en necesaria conexión; el contenido de oro i plata de muchos minerales de cobre se desperdicia i se pierde. Hai establecimientos que ahogan el contenido de oro i plata en la fundición de todos los minerales sin separarlos, i otros, donde solamente se separan los minerales cuya ley de plata es crecida.

¿De qué modo puede mejorarse este deplorable estado de la Minería de cobre?

Debe mejorarse, por una parte, la explotación minera, i por otra emplearse los medios modernos que ofrece la metalurgia adelantada. Si ambas mejoras no se ponen luego en práctica, decaerá aun más la Minería con el establecimiento de un cambio alto o de la circulación metálica.

La explotación de las minas sufre las consecuencias de sus procedimientos defectuosos. Emplea en sus trabajos la pólvora floja de sosa, en parte la pólvora de potasa, importada, i en casos excepcionales los explosivos fuertes importados, tales como la dinamita, etc. En ninguno de los países mineros adelantados se sigue trabajando con pólvora, todos emplean por excelencia la dinamita. Chile, en lugar de favorecer la importación de este explosivo, lo mantiene gravado con fuertísimo derecho, 18 pesos sin el recargo, sobre 100 kilos; apesar de que la Sociedad de Minería haya pedido repetidas veces la abolición. Pero no es suficiente la abolición de este gravámen, es preciso fabricar la dinamita en el país, para lo cual es indispensable la fabricación del ácido sulfúrico, tan barato como en Europa. Teniendo Chile esta

materia prima barata, será el país privilegiado para obtener explosivos fuertes baratos, porque el salitre libre de gravámen fiscal, cuesta la mitad de lo que vale en otras regiones del mundo. El minero práctico podrá apreciar las ventajas de la dinamita barata i gozarán de ésta no solamente los mineros de cobre, sino igualmente los de plata, oro i de las otras sustancias minerales, aprovechando los dueños de canteras, el Gobierno i los particulares, en construcciones de túneles, caminos i puertos; i la Marina i el Ejército tendrían la seguridad de tener este explosivo en caso de guerra con el extranjero, para sus torpedos i minas.

Entre las minas de cobre contamos con varias importantes, como ser los Bronces del cajón de las Condes, las de Cerro Blanco, las minas antiguas de los departamentos de Illapel i Petorca, que esperan su progreso o su rehabilitación de la instalación de socavones que las libren de la invasión de las aguas. El trabajo costoso i lento de estos socavones, pide el empleo de la dinamita barata i de las máquinas perforadoras movidas o por agua o por vapor o por electricidad trasportada de las fuerzas hidráulicas, a veces disponibles a corta distancia.

Debe tratarse, donde sea practicable, de suplantarse la perforación de los taladros a fuerza de brazo, por el empleo de perforadores mecánicos, movidos por el aire comprimido, suministrado por máquinas a vapor o movidos por electricidad, donde exista fuerza motriz de agua vecina, como sucede en el mineral de las Condes i en otros minerales del sur de Chile. La facilidad i economía de la transmisión de la fuerza eléctrica, a grandes distancias, hará progresar inmensamente a la Minería de los países progresistas i hundirá más aun, si es posible, a países como Chile que desprecian entrar en competencia con las naciones progresistas.

La desventaja de fletes caros pesa como plomo sobre nuestra Minería i no es extraño que los mineros tengan envidia a los agricultores que han conseguido que el Supremo Gobierno favorezca a cada distrito agricultor con vías férreas, cuando los distritos mineros han estado reducidos a su propia energía; han construido en el norte sus propios ferrocarriles i han cruzado los cerros con caminos carreteros sin ayuda del erario nacional. La única excepción es el ferrocarril de Chañaral; pero el Gobierno ha dejado de continuar esta vía hasta Pueblo Hundido, donde existen abundantísimas minas de cobre i donde se encuentran las minas importantes de Cordillera. El ferrocarril citado ha quedado improductivo para el erario, ha causado, por la inversa, en los primeros años, serias pérdidas, de veinte a treinta mil pesos mensuales en su explotación. Estas mismas sumas invertidas en la prolongación indicada, que es sumamente fácil i barata, por no exigir más que tender los rieles en suelo casi parejo, habrían dotado a la localidad de una vía férrea que habría concluido con la miseria de este distrito i trocado, a la vez, una empresa mala en una productiva para la nación.

A pesar de esto, no desmaya el espíritu viril de los mineros, porque parece un hecho la construcción de una línea férrea desde Renca al mineral de las Condes; en Taltal se trata de prolongar el ferrocarril para alcanzar los minerales de plomo i plata i de cobre de la Cordillera.—El porvenir de la

Minería de cobre, de plata, de plomo i de oro, estriba principalmente en la eliminacion de las distancias del mar a la Cordillera, es decir, a las serranías, que por falta de comunicacion barata no han podido derramar sus riquezas minerales sobre todo el país.

Falta a la Minería, además, la ayuda del capital. Los mineros que han sacado riquezas del árido norte, han vuelto ingratos sus espaldas a las comarcas que les han procurado su fortuna. El remedio de la asociacion ha dado tristísimos resultados, porque en lugar de ser empresas mineras industriales, se han convertido en especulaciones de bolsa, para enriquecer a especuladores egoístas; el verdadero interés de la Minería ha quedado sumerjido en el fango del interés personal de los ajiotistas. Sin embargo, no perdemos la esperanza de que, bajo condiciones más sanas, vuelva a consagrarse el capital a la Minería, principalmente cuando vemos que las sociedades mineras chilenas, establecidas en el extranjero, florecen, como por ejemplo Huanchaca, Oruro i Corocoro.

Para levantar la Minería del cobre i de esas metales de su actual postracion, es necesario apelar a la metalurjia, principalmente.

Concretándonos a la industria cobrera, principiaremos por examinar los métodos de fundicion para obtener ejes i los procedimientos posteriores. Jeneralmente se considera como un gran adelanto la sustitucion de los hornos de reverbero por los de soplete. Es verdad que para minerales de cobre, cuyas partes constituyentes forman una mezcla adecuada para formar una escoria limpia, el horno de soplete constituye un adelanto, principalmente porque sus escorias resultan más pobres en su contenido de cobre, que las de los hornos de reverbero; pero sería erróneo jeneralizar esta apreciacion tratándose de toda clase de minerales. El horno de soplete no puede funcionar sin que la escoria sea clara i homogénea; sus escorias no pueden contener en suspension mecánica un sobrante de cuarzo, sin obstruir la marcha del horno; mientras que el horno de reverbero bien manejado puede producir escorias más altamente silicatadas, hasta con treinta por ciento de sílice suspendida mecánicamente en forma de cuarzo.

Examinemos las consecuencias prácticas de estas observaciones.

Primero, será erróneo emplear el horno de soplete cuando los minerales exijan mucha mezcla de flujo de fierro o cal para la formacion de una escoria líquida; segundo, si es cierto que con buenos minerales el horno de soplete funde por uno de cok ocho a diez de mineral, no alcanza a fundir con una mezcla de más de 30 por ciento de flujo, sino 5 a 6 por ciento de mineral, por uno de cobre, lo que destruye el provecho económico tocante al precio del combustible i aumenta al mismo tiempo la cantidad de escoria, que aunque más pobre en cobre contendrá igual o mayor cantidad de este metal que la del horno de reverbero. La compra de flujos consume además sumas considerables.

Otra desventaja de los hornos de soplete consiste en que para funcionar bien necesitan mezclas constantes i se hacen por esta razon de difícil manejo en establecimientos de compra que reciben minerales de mui variable composicion química.

El cok empleado en los hornos de soplete es ne-

cesariamente de procedencia extranjera i su importe debe pagarse al extranjero.

Debemos con preferencia dirigir nuestra atencion al perfeccionamiento de los hornos de reverbero.

Éste consiste en la introduccion de los reverberos perfeccionados que en lugar de zavalera están provistos de jeneradores de gas con introduccion de vapor de agua que se descompone en contacto con el carbon incandescente en sus elementos de hidrógeno i oxígeno. Los gases de los jeneradores están compuestos en su mayor parte de óxido de carbono i de hidrógeno, los que en su combustion desenvuelven un alto grado de calor. Los hornos mismos deben ser de la construccion nueva de Siemens, es decir, de irradiacion, i los gases quemados deben pasar a los rejeneradores de Siemens, destinados a recuperar la mayor cantidad del calor perdido, el que será restituído al horno en el aire necesario para la combustion de los gases elevado a un alto grado de temperatura.

De esta clase son los hornos de Stolp, que han dado ocasion a la fundacion de una sociedad anónima en Santiago i los hornos que en Europa se usan para fundicion de vidrio, i para varias operaciones de la siderurjia.

Investigaciones científicas han probado que un horno comun antiguo de reverbero utiliza únicamente dieziocho por ciento de las calorías del combustible, mientras que los hornos perfeccionados utilizan 42 por ciento i puede aprovechar hasta 50 por ciento, ampliando la cabida de los rejeneradores.

Si estos hornos nuevos no han sido aplicados en Europa a la fundicion de minerales de cobre, ha sido porque el combustible mismo tiene allá un precio bajísimo i porque se ha creído que los rejeneradores Siemens se llenarian luego con el polvo arrastrado.

He tenido ocasion de investigar personalmente los rejeneradores del horno Stolp, despues de una fundicion de 6,600 quintales métricos de mineral i los he hallado intactos, lo que me ha sorprendido; pero atribuyo esta cualidad a la forma del hogar de fundicion, es decir, al empleo del horno de irradiacion de Siemens, cuya forma impide el arrastramiento de las partículas finas de las cargas.

Si hoy dia la produccion anual de cobre en Chile alcanza a 25,000 toneladas o 250,000 quintales métricos, proveniente de la fundicion de 2,400,000 quintales métricos de minerales de 12 por ciento de lei, necesitamos en los hornos antiguos de reverbero, si por término medio uno de carbon funde dos i medio de mineral, 960,000 quintales métricos o 96,000 toneladas de carbon, cuyo precio medio es de 16 pesos de papel i su importe, 1,536,000 pesos. Los hornos perfeccionados fundirian la misma cantidad con la tercera parte del carbon, con 32,000 toneladas, cuyo valor sería 512,000 pesos; es decir, se ahorraría en la fundicion por ejes la cantidad anual de 1,024,000 pesos. Las operaciones posteriores de concentracion de los ejes i de la refinacion en los mismos hornos perfeccionados, pueden elevar el ahorro anual a 1,250,000 pesos.

Es natural que una vez implantado este nuevo sistema de fundicion en Chile, desaparezca el empleo de los hornos de soplete para la fundicion de cobre i en consecuencia no necesaria Chile la importacion

de cerca de 20,000 toneladas de cok extranjero, lo que acarrearía otro ahorro de unos 340,000 pesos.

Se podrá asegurar que el ahorro de 1.250,000 pesos en gastos anuales de fundición se traduciría a lo ménos en un aumento igual de esportacion de cobre.

Todavía hai otra probabilidad de reduccion de los gastos de fundición, con el empleo futuro del petróleo peruano crudo, para convertirlo en los jeneradores de los hornos nuevos en gases de combustion. Se puede admitir, segun esperiencias hechas en otros países, que el poder calorífico del petróleo es dos i media veces mayor que el del carbon, pudiéndose reducir las 32,000 toneladas de carbon a 12,800 toneladas de petróleo crudo. El precio del último podrá esperarse no sea mayor que el del carbon, es decir, 16 pesos por tonelada; su empleo representaría pues otro ahorro de 307,200 pesos.

Las fundiciones en el interior ahorrarian ademá un 60 por ciento del flete.

Aquí es el lugar de ensalzar todas las ventajas que traerá para Chile el empleo del petróleo crudo; las minas podrian mover sus máquinas de estraccion, de concentracion, las bombas de desagüe i las perforadoras, con un costo infimo. Los ferrocarriles tendrian ganancias mucho mayores con el empleo del petróleo en sus locomotoras. Es de advertir que ya ha salido esta última aplicacion del período hipotético, para ser una realidad. El ferrocarril del Callao a la Oroya i el de Mollendo a Puno trafican con grandes ventajas empleando el petróleo. El ferrocarril de Caldera está introduciendo la reforma i no se puede dudar que seguirán los otros ferrocarriles del Norte, los de Tarapacá, de Tocopilla, de Antofagasta i de Taltal. Obteniéndose buenos resultados en estas empresas particulares, los ferrocarriles del Estado podrán aprovecharlo fructuosamente. Las salitreras podrán procurarse el vapor para sus operaciones, con el empleo del petróleo i en lugar de gastar 15 centavos de carbon por cada 100 libras de salitre, gastarán 6 centavos, alcanzando sobre dieziocho millones de quintales de salitre, un ahorro de 1.620,000 pesos al año. Falta saber sólo si el petróleo del Perú es inagotable i pueda venderse a bajo precio.

Casi todos los minerales de cobre en el mundo contienen una pequeña cantidad de oro, la que puede aprovecharse perfectamente, si los procedimientos de fundición se llevan como enseña la metalurgia moderna. Talvez los minerales más pobres en oro son los de Mansfeld, en Alemania. La produccion de Mansfeld es de 14,000 toneladas de cobre, obtenidas de 33,000 toneladas de ejes, de las cuales un procedimiento especial precipita 1,400 toneladas de cobre con una lei media en oro de apénas 0,0010 por ciento; es decir, la lei media de todo el cobre es de 0,000071 por ciento i la de los minerales, cuya lei media de cobre alcanza solamente a 3 por ciento, 0,0000315 por ciento. La pérdida en oro en la fundición es casi nula; i sobre lo que se pierde en los procedimientos posteriores de concentracion carezco de datos.

Los minerales de cobre chilenos son mucho más ricos en oro; tenemos minas de cobre que contienen hasta 0,0040 por ciento de oro, por ejemplo, las del Morado, Remolinos i Zapallar, de Copiapó; del Inca, de Tres Puntas, del Indio Muerto, en Chañaral; buenas

leyes, aunque menores, tienen las minas de Putinaqui i varias del departamento de Illapel i Pectora. En el sur conozco buenas leyes del mineral de la Campana i del Rio Blanco. La lei de oro de los minerales de Illapel ha sido tan subida que el cobre en barra precedente de allí ha logrado precios altos adicionales en tiempos en que era floreciente la Minería en esta rejion, industria que casi se ha estinguído por la invasion de las aguas i por la falta de capital para vencerlas.

Existe una gran laguna en nuestros conocimientos sobre la lei jeneral de oro, en los productos cobreros del país; es posible que algunos directores de fundiciones hayan estudiado este punto, pero su resultado no ha llegado al conocimiento de la comunidad minera. Será, pues, indispensable determinar la lei de oro de los productos de todas las fundiciones chilenas, cuya determinacion se debe practicar sobre los ejes, porque de éstos podrán sacarse con facilidad muestras medianamente exactas.

Puedo fundar mis observaciones sobre este punto interesantísimo tomando como base de partida el resultado que he obtenido en el año 1874, cuando ocupaba el puesto de jereente de la Compañía de Minas i Fundición de Chañaral: un ensaye cuidadoso del cobre en barra me dió una lei de oro de 23 cien milésimas por ciento, igual a $2\frac{3}{4}$ onzas por cajon con un contenido simultáneo de 1 marco de plata. En la fundición no entraba ningun mineral conocido como aurífero. Entónces producía la Compañía 3,200 toneladas, o sea 1,100 cajones de cobre en barra al año, con un contenido de 2,530 onzas de oro i de 1,100 marcos de plata. El valor de ambos metales preciosos fué, para el oro, 10,120 libras esterlinas, equivalente al cambio de 38 peniques a 63,916 pesos i para la plata, de 9,000 pesos, en conjunto, 72,916 pesos. Preparaba los medios para obtener la mayor parte de estos valores, pero no pude ponerlos en práctica, porque renuncié mi puesto, a causa de desacuerdos provocados por el directorio de esa sociedad.

Creo que sin gran error puede estimarse la lei de $2\frac{3}{10}$ onzas de oro como lei jeneral de los cobres en barra chilenos; de manera, que a una produccion anual de 25,000 toneladas corresponderia un valor de 569,660 pesos, suma que reduciremos a 500,000 pesos, para cubrir las pérdidas de la concentracion. Las manipulaciones de la concentracion no necesitan gastos extraordinarios i el cobre con la lei concentrada de oro i plata podrá tratarse, o disolviéndolo con ácido sulfúrico, obteniendo como producto adicional sulfato de cobre, cuya venta cubriría todos los gastos de operacion i pérdidas, o por medio de la electricidad. En el último caso, la calidad superior del cobre electrolítico i su precio más alto pagarían igualmente los gastos.

La fabricacion del sulfato de cobre adicional a estos procedimientos de separacion haría desaparecer este artículo de nuestras importaciones i daría ademá un artículo de esportacion que acarrearía al país una ganancia anual de 50 a 100,000 pesos.

El ramo de la metalurgia denominado hidrometalurgia, hasta el presente no se aplica en el beneficio de los minerales de cobre chilenos. Sin embargo, conozco en el Norte desmontes considerables i minas que piden el beneficio hidrometalúrgico de

Hunt i Douglas, que permite extraer el cobre mediante el empleo de dos reactivos baratos: sulfato de fierro i sal comun, rejenerando la solucion durante el procedimiento i cuyo gasto principal es la molienada de los minerales i el importe del fierro para precipitar el cobre disuelto. En este caso se encuentran todos los minerales pobres que contienen las especies minerales denominadas carbonatos de cobre i atacamita. No dudo que un empleo juicioso de este procedimiento enriqueceria la produccion anual de cobre, en unas 300 toneladas, cuyo valor calculado en 44 libras, al cambio de 38 peniques, alcanza a 100,000 pesos.

Existen en Chile, aunque más escasas i no conocidas por mí personalmente, vetas de piritas de fierro, con contenido de $3\frac{1}{2}$ a 4 por ciento de cobre; estos minerales deben tratarse por el procedimiento hidrometalúrgico Dötsch, empleado en Río Tinto. Este procedimiento necesita una pequeña cantidad de ácido sulfúrico; tambien estos minerales darian un producto anual de 60,000 pesos.

Sumemos lo que puede importar a la industria del cobre en Chile, anualmente, el empleo de los procedimientos metalúrgicos modernos:

1., Perfeccionamiento de los hornos de reverbero.....	\$ 1,250,000
2, Estraccion del oro i de la plata del cobre en barra.....	500,000
3, Fabricacion del sulfato de cobre...	100,000
4, Empleo del procedimiento Hunt Douglas.....	100,000
5, Empleo del procedimiento Dötsch.....	60,000
Suma.....	\$ 2,010,000

Es inútil advertir que esta suma no representa las ganancias, sino el mayor valor de los productos de esportacion en este ramo.

EJES I MINERALES DE COBRE ARJENTÍFEROS

En 1876 se esportaron:

4.862,542 kilos de ejes de cobre i plata, con un valor de.....	\$ 1,130,790
54,581 kilos de minerales de plata i cobre, con un valor de...	6,687
Valor total.....	\$ 1,137,477

El término medio de la esportacion en 1889 i 1890 fué:

2.613,353 kilos de ejes de cobre i plata, con un valor de.....	\$ 849,127
231,389 kilos de minerales de cobre i plata, con un valor de...	21,384
	\$ 870,511

Vemos que hai decadencia en cantidad i en valor, cuando al contrario debiera haber crecido este ramo en grandes proporciones.

El campo más intacto que posee Chile en riqueza mineral yace en las vetas de la Cordillera, don-

de se conocen muchísimos filones que, a la par de su contenido de cobre, son arjentíferos. La razon de su escasa esplotacion está en que el minero a veces recibe el pago del contenido de plata de sus minerales; pero a precio tan bajo que no recompensa los fletes mayores; un contenido de oro nunca se paga. El precio bajo de la plata se esplica porque la lei de plata es jeneralmente baja i las más veces deben venderse estos minerales sólo por su contenido de cobre, a las fundiciones de este metal. Las fundiciones que producen ejes de cobre i plata tienen que esportarlos para el extranjero, por no existir en el pais ningun establecimiento metalúrgico de separacion de las pastas de cobre, plata i oro; en esta esportacion se pierde por fletes, comisiones, intereses i por las tarifas de compra, a lo ménos un 30 por ciento del valor.

Actualmente la mayor parte de los ejes de cobre arjentíferos procede de las fundiciones de plomo, como producto adicional de la fundicion de Bella Vista, en Antofagasta; i de las de don Enrique Concha i de don Francisco de P. Pérez, en Santiago. En escala más reducida elaboran tambien las fundiciones de cobre, ejes arjentíferos. En años pasados producía Copiapó muchos ricos ejes arjentíferos, provinientes de la concentracion de metales de plata; un distrito minero de la misma provincia, Cerro Blanco, contribuía con una cantidad anual de 1,500 toneladas de ejes de cobre con una lei baja de 18 diez milésimos de plata; Llai-Llai elaboró durante una série de años más de 1,000 toneladas de ejes, con una lei superior de 60 diez milésimas de plata.

El mineral de Cerro Blanco será rehabilitado por los señores González e Izaga i tendremos que agradecer a la enerjía conocida de estos señores la renovacion de la produccion de los ejes arjentíferos de esa procedencia.

Chile necesita con urgencia un establecimiento central de separacion de cobre, plata i oro. Cada uno de los productores de ejes arjentíferos no puede pensar en erijir una empresa particular para el mismo fin, porque el material de que cada uno dispone es demasiado reducido para que sea remunerativa la planteacion de un establecimiento separado.

Establézcase una gran empresa metalúrgica de apartado en un punto de la costa chilena, al lado de las minas de carbon; ésta contará no solamente con la cantidad de 2,650 toneladas anuales de ejes arjentíferos, sino con más del doble; podria comprar minerales de cobre, plata i oro de todo el litoral, que emplearia para elevar las leyes de plata i oro de los ejes en la concentracion de ellos, pudiendo apartar el cobre en barra, de las distintas fundiciones en que éstas han concentrado el oro de los minerales de cobre. Si el valor actual de los productos de cobre i plata esportados sube de un millon de pesos, llegaria entónces seguramente a tres millones.

Juzgo que este establecimiento central debe fundarse con capitales nacionales i que los dueños de las fundiciones de cobre i de plomo deben figurar como accionistas principales. Estimo el capital necesario para su planteacion en un millon de pesos i el capital flotante para adquisicion de ejes i minerales, en otro millon: es decir: en todo, unos dos millones calculados al cambio de 24 peniques.

Este grande establecimiento debe estar provisto de hornos de fundicion; reverberos para la concentracion de ejes i de minerales; de hornos de soplete, para la reduccion de escorias; de una fábrica de ácido sulfúrico; de un plantel para fabricar sulfato de cobre para el uso del pais i para esportacion; de una seccion de la estraccion por el método Ziervogel i del plantel necesario para la separacion electrolítica de las pastas. Con el tiempo, convendria agregar la fabricacion del cobre electrolítico, como es en alambres, planchas i tubos. Si el patriotismo i al mismo tiempo la lejitima especulacion industrial alcanzan a poner en marcha próspera tal empresa, podrá la misma contraer sin inconveniente el compromiso de fabricar el ácido sulfúrico para todas las industrias i de venderlo al precio de costo, siempre que el Supremo Gobierno garantice por el número de años, más largo posible el interes de un siete por ciento anual sobre una suma de medio millon de pesos i siempre que permita, para la construccion del establecimiento, la introduccion libre de derechos de todos los artículos hoy gravados.

Es ocioso estimar las ganancias que reportaria a la nacion un establecimiento de ésta naturaleza; pero puede asegurarse que daria nueva vida a la Minería de cobre i plata i a la de oro; que procuraria al pais probablemente una suma anual de más de dos millones de pesos en mayor valor de los productos esportados i permitiria repartir al mismo tiempo dividendos considerables a sus accionistas. Seria un plantel que haria honor a la nacion chilena, sirviendo ademas para la educacion de los ingenieros metalurjistas del pais.

MINERÍA DE LA PLATA

En el resumen de los productos arjentíferos esportados desde el año 1844 hasta 1890, es decir, en un período de 47 años, detallado en el cuadro N, se ve que alcanza a 4,314,426,578 gramos de plata, con un valor de \$ 168,488,821, al cambio de 38 peniques; a esta suma debe agregarse toda la plata comprada en la misma época por la Moneda, que segun notas al cuadro IV llega a 984,190,400 gramos, con un valor de \$ 43,743,756.01, suma que en su totalidad ha sido igualmente esportada. Si la Moneda hubiera fabricado con pastas de plata extranjeras algunas sumas, éstas quedarían equilibradas con el importe de los pesos fuertes existentes ántes de 1844 en la circulacion del pais i que igualmente han sido esportados. En 47 años asciende la produccion a 5,298,616,978 gramos de plata, con un valor de \$ 212,232,577.

Esta gruesa suma proviene en su mayor parte de los minerales de Chañarcillo i de Tres Puntas; i podemos calcular, sin temor de equivocarnos, la explotacion de sólo Chañarcillo en \$ 120,000,000, desde su descubrimiento en el año 1832.

La manera de impulsar la produccion de plata depende tambien del uso de explosivos fuertes a bajo precio, del empleo de perforadores mecánicos, de máquinas a vapor económicas, en la inversion de capitales para trabajar los minerales existentes con todos los auxilios de la ciencia moderna de la explotacion, con lo que se conseguiria restablecer distritos mineros casi del todo abandonados, como el renombrado Chañarcillo.

Vale la pena tratar este último asunto más detalladamente. La corrida principal de Chañarcillo cuenta más de veinte pertenencias que sin escepcion han sido ricas; en las otras corridas hai igual número de minas. La misma riqueza fenomenal ha impedido desde el principio de la existencia de estas minas un trabajo ordenado; la antigua ordenanza de minas, permitiendo las internaciones de una pertenencia en otra, elevó los jornales a alturas fabulosas e impulsó labores desarreglados; segun ellas, no podrian los dueños de minas asegurarse las aspas i en consecuencia se eliminó toda preparacion científica de la estraccion económica en mayores honduras. El resultado de estas circunstancias combinadas, no ha podido ser otro, sino que los trabajos mineros de Chañarcillo en jeneral sean un modelo de minas mal explotadas. Actualmente las labores de arriba se hallan agotadas, las minas se mantienen apénas por la explotacion miserable al pirquin, los planes se encuentran abandonados, porque la estraccion de los minerales importa más que el valor intrínseco de los metales sacados, la bajada de los operarios a honduras de más de 500 metros verticales consume horas que debieran aprovecharse para el trabajo i aniquila la enerjía de los obreros, quedando probablemente reducida su fuerza a una tercera parte.

Se han hecho tentativas para mejorar esta situacion, sobre todo en las minas *Constancia* i *Flor de María*, pero han sido infructuosas, porque no han sido radicales sino parciales. En las honduras mayores se presenta ademas el enemigo de la minería, el agua, i debe proveerse a su estraccion, barata. Los planes de las minas *Constancia* i *Flor de María*, se encuentran hoy anegados.

Ántes de averiguar cómo podrian remediarse estos males, ocupémonos de las condiciones jeológicas de Chañarcillo. El panizo es de formacion sedimentaria i pertenece a la época jurásica; su espesor no ha sido aun determinado, porque los planes de la mina relativamente más honda, la *Delirio*, a más de 500 metros de profundidad perpendicular, se encuentran aun en la misma formacion i en beneficio regular, pero inexplotables por los inconvenientes arriba indicados. Las vetas no presentan beneficios continuados; abarcan alternativamente ciertas zonas horizontales de beneficio i otras en entero broceo: puede compararse este fenómeno, en cierto modo, con la repeticion de mantos de carbon en la formacion de hulla. Un dueño de una rica mina de carbon no descansa en la exploracion de su terreno i trata de descubrir por medio de piques o taladros, nuevos mantos inferiores, hasta que penetren sus trabajos de exploracion a la roca estéril, sobre la cual descansa la formacion carbonífera.

En Chañarcillo nadie sabe hasta qué profundidad alcanza la formacion jurásica, i por consiguiente es una tierra incógnita, de futuras riquezas. En otro mineral de plata, muy jóven en comparacion con Chañarcillo, en Caracoles, de la misma formacion jurásica-liásica, han penetrado los trabajos de investigacion por medio del pique de la *Descada*, a una hondura de 700 metros verticales i con la circunstancia adversa de que este pique ha llevado un broceo continuo de 600 metros, lo que nunca ni aproximadamente ha acontecido en Chañarcillo.

Es preciso, pues, que se haga en Chañarcillo lo que

se ha hecho en Caracoles; pero para esto es preciso tambien que los dueños de las pertenencias abandonen sus pretensiones egoistas, convenciéndose de que con el sistema actual del pirquin nadie gana, que se ha hecho impracticable mantener cuarenta administraciones separadas i que es indispensable unir las fuerzas divididas. Cedan todos los dueños de minas de Chañarcillo sobre la corrida principal, la mitad de sus derechos al individuo o a la compañía que se comprometa a proseguir en los planes de este mineral, un pique de 600 metros verticales de grandes dimensiones; que efectúe en sus secciones el trabajo de estraccion de la saca, del desagüe de los planes, de la bajada i subida de los operarios i de la ventilacion propia. Un pique de estas condiciones tendria todas las ventajas posibles; el operario llegaria sin menoscabo de su fuerza i sin detrimento de su salud en cortísimo tiempo a su labor; podria hacer trabajo triple comparado con el que consume tiempo, fuerza i salud en bajar i subir a pié; la estraccion seria más barata de lo que ha sido en 50 metros de hondura, por chiflones i piques auxiliares, i el agua, en lugar de incomodar, serviria para los trabajos superficiales.

Cuánto tiempo i cuánta plata consumiria la construcción de este pique, con sus comunicaciones necesarias, es problema que exige estudio serio; pero su realizacion seria una obra nacional i de provecho seguro.

Hai otro mineral de plata importante, que es el de Condoriaco, en la provincia de Coquimbo, donde existen vetas potentes i bien formadas, que tienen en abundancia minerales de 20 hasta 0.00080 de lei i además, por cada 0.00010 de plata, un contenido de una onza de oro por cajon. Falta a este distrito un establecimiento de beneficio al pié de las minas; si el agua no alcanza para la fuerza motriz, sobra para los otros procedimientos de la amalgamacion.

Hoi dia auguran porvenir brillante las minas de plata de Huantajaya i de Challacollo, en la provincia de Tarapacá; mejoran algunas de Caracoles i se mantiene en abundante explotacion la *Arturo Prat*. En Copiapó ha revivido la mina *Elisa*, de los Bordes.

Debe estudiarse el empleo de la lixiviacion de Russell, que solamente se encuentra implantada parcialmente en Challacollo, porque este método presenta en algunos casos mayores ventajas que la amalgamacion Kröhnke.

No me he referido a la suma de la esportacion de plata, término medio de los años 1889 i 1890, que segun el cuadro I alcanza a \$ 5.198,543, porque estoi convencido que en esta suma está incluido el importe total i parcial de la explotacion boliviana.

La minería de plata debe ser impulsada por todos los medios en Chile; no solamente porque todos los minerales de plata merecen, segun sus antecedentes, una atencion suma, sino porque el porvenir financiero del país descansa en la produccion de la plata. Está visto que el monometalismo del oro no basta para las corrientes necesidades del comercio del mundo: no hai suficiente cantidad de este metal precioso. Los bimetalistas ganan cada año más terreno: los votos de las cámaras de comercio en Inglaterra; las voces autorizadas de bimetalistas franceses, alemanes i austríacos; la nueva convocatoria a un Congreso Internacional para tratar la cuestion: todo au-

gura, en una palabra, un cambio probable del sistema monetario.

Además, los países manufactureros de Europa ven que el intercambio con los países sud-americanos, con Méjico, las Indias Orientales, la China i el Japon se debilita por la desmonetizacion de la plata.

¿Cuáles serian las consecuencias para Chile, si se consiguiera el restablecimiento del bimetalismo? Por encanto se restableceria el curso metálico i la minería de la plata volveria a ser la fuente de riquezas, de donde las otras industrias i la agricultura, sacarían los capitales necesarios.

MINERÍA DEL ORO

Chile es un país rico en veneros de oro. Ya en tiempo de la colonia producía cantidades crecidas de este metal precioso. Nos referimos a la obra de mérito sobre este ramo de la minería, de don Augusto Orregó Cortés, publicada en 1891, por la Sociedad Nacional de Minería. Es satisfactorio el incremento de la produccion de oro; la estadística de 1889 i 1890 acusa un producto anual de \$ 1.331,252, segun el cuadro I. Con escepcion de los años 1886 i 1887, que dan una produccion de \$ 1.521 mil 231 i de \$ 1.962,815, gracias a las riquezas superficiales del recién descubierto asiento mineral del Guanaco, es la suma mayor anual desde el descubrimiento de Chile; pero consideramos este resultado solamente como precursor de una nueva era de prosperidad en la industria aurífera. En la metalurjia del cobre hemos mencionado el contenido de oro de los minerales de cobre comunes e insistido en la necesidad de aprovechar este recurso; al hablar de la minería de la plata hemos señalado algunos minerales de plata auríferos, como los del Condoriaco. El oro contenido, o se esporta en barras de plata aurífera, o en ejes de cobre arjentíferos i auríferos, escapando así a la estadística. Pero debemos esperar un nuevo auge en la industria del oro, con la aplicacion de los nuevos procedimientos metalúrgicos.

Tres son los principales métodos de beneficio de los minerales de oro: primero, la amalgamacion simplemente mecánica de aquéllos que rinden la mayor parte de su lei de oro al azogue, despues de una pulverizacion fina, ayudada en algunos casos por una calcinacion prévia; segundo, la estraccion del oro por el cloro; i tercero, la fundicion de los minerales para concentrar el oro en ejes cobrizos.

El primero i más antiguo método se encuentra implantado en el Guanaco, Taltal, Copiapó i varios otros puntos de Coquimbo; en el sur tambien, como en Alhué. El segundo se practica en un establecimiento de Taltal, segun el privilejio Polloch, i el tercero espera su aplicacion aun en mayor escala. Sus productos, los ejes auríferos de cobre, deberian beneficiarse en un establecimiento de separacion central.

Los inconvenientes de la fundicion de los minerales auríferos consisten en la naturaleza por excelencia cuarzosa de ellos, es decir, exigen para su fundicion grandes cantidades de fierro, de tal manera que solamente son reductibles así las piritas de fierro auríferas i la cantidad de minerales cuarzosos que pueden fundirse con ejes de cobre calcinados gracias al fierro contenido en los ejes.

Existe un gran mineral de oro, cerca de Petorca, que se llama el *Bronce*, cuyos minerales son piritas

de hierro con pequeño contenido de cobre, 2 a 4 por ciento. El mineral del *Bronce*, junto con otro vecino, el del *Espino*, constituyeron antiguamente en Petorca un centro industrial del oro; dicen se pesaba el oro en romana i que numerosos trapiches trabajaban en el beneficio. De los restos de las piedras de trapiche está contruido un tajamar del río i en las esquinas de las aceras de las calles de la ciudad se halla casi siempre una piedra de trapiche.

La corrida del *Bronce* abarca a lo ménos una estension de 2 kilómetros i la veta es de gran potencia; pero todas sus minas se encuentran aterradas i con agua. Esta agua no es de pié, sino de superficie. Los trabajos que debieran efectuarse para su rehabilitacion consisten en un pique vertical fuera de la veta que la corte en hondura, si es posible en cerro vírjen. No siendo mui profundas las minas, segun los datos documentados i de tradicion, el costo de un pique no seria mui considerable. Rehabilitadas las minas de la corrida del *Bronce*, produciria injentes cantidades de bronces auríferos con corta lei de cobre, los que calcinados al aire libre podrian servir de flujo ferrujinoso para los minerales de oro cuarzosos del mineral adyacente del *Espino* i de *Valdivia*. Si fuese necesario, debiera combinarse con una concentracion por lavado anterior a la fundicion.

La pronta conclusion del ferrocarril de la Calera a la Ligua abaratará el trasporte del cok i carbon a Petorca; los ejes de cobre aurífero que se obtengan encontrarán comprador en el gran establecimiento de apartado del cual hemos hablado, o, si éste no se estableciera, en el extranjero.

Considero la empresa de Petorca, respecto del oro, de igual importancia que la que se refiere a la plata, rehabilitando a *Chañarcillo*. Al indicar la empresa de Petorca, no tengo el mérito de proponer una novedad: hace más de veinte años que don *Cárlos 2.º Lambert* tuvo la intencion de implantar el mismo negocio, pero tropezó con la especulacion egoista de los mineros de Petorca que, sin trabajar seriamente las minas, se mantenian en posesion de ellas, exijiendo cantidades fabulosas en pago de sus pertenencias improductivas. Yo mismo me encontré más tarde con el igual inconveniente; pero es de esperar que afeccionados por la esperiencia los dueños de las mi-

nas, desistan de sus sórdidas especulaciones, que en realidad son contrarias a sus propios intereses.

En el trayecto de *Santiago* a *Valparaíso*, al lado de la via férrea, se encuentra el antiguo mineral de oro de *Tiltil*, que entre muchas vetas contiene una tambien llamada de los *Bronces*, que igualmente se presta, por la naturaleza de sus minerales, a suministrar cantidades de piritas auríferas con corta lei de cobre; esta última varia de medio a tres cuartos por ciento. En *Llai-Llai* he efectuado las concentracion de estas piritas por fundicion, sin dificultad alguna i talvez tenga un interes metalúrgico el hacer presente que las escorias de reverbero en esta fundicion solamente contenian de 0,000139 a 0,00017 por ciento de oro,—ménos de un castellano por cajon—habiéndose empleado para los ensayos una vez 800 i la segunda 1,160 gramos de escoria.

No debemos omitir ocasion de acentuar la urgente necesidad de que Chile produzca el ácido sulfúrico al precio mas bajo posible, porque el empleo del método de cloruracion del oro depende de este ácido o del bisulfato de soda i la separacion de los ejes auríferos exige el mismo reactivo.

En jeneral debe advertirse respecto de la minería del oro que, siendo la lei por lo comun mui baja, es indispensable que las empresas mineras de oro cuenten con el capital suficiente para el arreglo más económico de la explotacion, i al mismo tiempo más perfecto; que deben contar con propios establecimientos de beneficio o a lo ménos con establecimientos de concentracion por lavado o por fundicion. Si la minería del oro no ha dado pingües resultados en Chile, depende del modo miserable adoptado de trabajar por pirquen i del deseuído consiguiente en el beneficio.

En el cuadro IV, que especifica la esportacion de metales en los 47 años corridos desde 1844 hasta 1890, figura el oro solamente con \$ 8.904,094. Lo que hemos observado con la plata, es decir, la omision de las compras hechas por la Moneda, se nota en mayor escala relativamente, con el oro; las notas del cuadro IV indican las cantidades de oro chileno compradas por este establecimiento de amonedacion, que ascienden a \$ 6.200,000, así que el producto de Chile en oro ha alcanzado en los 47 años citados, a \$ 15.104,994 o sea, por año, a \$ 329,893.

CUADRO N.º I

Esportacion de artículos libres i gravados con derechos de Aduana

TÉRMINO MEDIO ANUAL EN 1889 I 1890

IMPORTE TOTAL DE LA ESPORTACION ANUAL: \$ 67.177,240 AL CAMBIO DE 38 PENIQUES

AGRICULTURA			
a).—Ganadería i sus productos			
Animales caballares.....	333	\$	11,655
Id. mulares.....	478		16,713
Id. vacunos.....	578		34,710
<i>A la vuelta</i>		\$	63,078

<i>De la vuelta.....</i>		\$	63,078	
Carne salada.....	87,056 kilos		17,257	
Charqui.....	80,256 "		42,468	
Cueros vacunos al pelo.....	45,183 "		309,373	
Cueros de chivato.....	566,403 "		169,920	
Mantequilla.....	56,043 bultos		41,478	
Quesos.....	128,745 kilos		43,730	
Lana comun.....	2,044,770 "		517,770	
Id. merino.....	209,920 "		61,656	
Id. mestiza.....	205,636 "		56,230	\$ 1,322,960
<i>b).—Apicultura</i>				
Miel surtida.....	1,778,521 bultos		195,968	
Cera.....	143,908 kilos		86,353	282,321
<i>c).—Viti i Vinicultura</i>				
Pasas.....	75,454 kilos		24,769	
Vino blanco i tinto.....	305,065 litros		59,908	84,677
<i>d).—Selvas i arboledas</i>				
Maderas para construccion.....	81,221 m/c.		24,314	
Cáscara de lingue.....	515,535 kilos		22,318	
Cáscara de quillai.....	975,295 "		63,712	
Coquitos.....	188,284 "		25,637	
Descarozados.....	149,578 "		34,939	
Nueces.....	2,886,150 "		194,878	365,798
<i>e).—Cereales i sus productos</i>				
Cebada comun.....	6,501,830 kilos		231,055	
Trigo.....	39,811,692 "		2,248,332	
Papas.....	4,732,902 "		94,664	
Frejoles.....	3,108,020 "		212,885	
Garbanzos.....	303,636 "		24,413	
Lentejas.....	578,878 "		57,888	
Pasto seco.....	1,006,385 "		20,122	
Harina flor.....	2,652,675 "		219,305	
Fideos.....	362,447 "		50,416	3,159,080
Esportacion total de la agricultura.....				5,214,836
Guano.....	62,166,580 kilos			1,833,497
Salitre.....	973,843,074 "		36,668,775	
Yodo.....	310,568 "		3,105,685	39,774,460
MINERÍA				
<i>a).—Cobre</i>				
Cobre en barra.....	22,216,730 kilos		6,654,084	
Ejes de cobre.....	2,993,448 "		338,657	
Minerales de cobre.....	2,819,468 "		123,658	7,116,399
<i>b).—Cobre i plata</i>				
Ejes de cobre i plata.....	2,613,353 kilos		849,127	
Minerales de cobre i plata.....	231,389 "		21,384	870,511
<i>c).—Plata</i>				
Minerales de plata.....	1,172,937 kilos		553,149	
Sulfuro platoso.....	19,511 "		24,389	
Plata en piña i en barra.....	112,810,400 grams.		4,621,005	5,198,543
Al frente.....				\$ 13,185,453
				\$ 60,008,246

<i>Del frente</i>		\$ 13.185,453	\$ 60.008,246
<i>d).—Plomo</i>			
Minerales de cobre, plomo i plata.....	107,865 kilos	10,877	
Minerales de plomo i plata.....	391,003 "	58,650	
Plomo arjentifero.....	148,366 "	30,782	100,309
<i>e).—Oro</i>			
Minerales de oro.....	1.641,876 kilos	465,510	
Minerales de oro i plata.....	1.798,408 "	433,519	
Oro en barra i en pasta.....	540,279 grams.	432,223	1.331,252
<i>f).—Manganeso</i>	38.725,203 kilos	387,252	387,252
<i>g).—Bismuto</i>	45,828 "	342,215	342,215
<i>h).—Estaño</i>	180,806 "	27,121	27,121
<i>i).—Borato de cal</i>	3.603,177 "	180,159	180,159
<i>j).—Carbon</i>	170,442 tonds.	1.495,133	1.495,133
Producto total de la minería.....		\$ 17.048,894	
<i>k).—Curtiduría</i>			
Sus productos.....			1.200,000
Plata i oro amonedado.....			588,063
Varias mercaderías.....			1.517,490
TOTAL DE ESPORTACION ANUAL.....			\$ 67.177,240

CUADRO N.º II

Importacion de artículos libres i gravados con derechos de Aduana

TÉRMINO MEDIO ANUAL EN 1889 I 1890

IMPORTE TOTAL DE LA IMPORTACION ANUAL: \$ 66.489,546 AL CAMBIO DE 38 PENIQUES

PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA TEXTIL			
Brines i driles de algodón.....	326,586 kilos	\$ 313,264	
Casimires.....	937,086 metros	1.470,036	
Franela surtida.....	335,946 kilos	417,599	
Hilo de algodón en carretelas.....	60,734 gruesas	237,307	
Hilo de lana.....	59,353 kilos	161,026	
Jénero de algodón azargado.....	387,824 "	329,975	
Jénero de algodón blanco.....	1.678,643 "	1.678,655	
Jénero de lana.....		469,635	
Jénero de algodón, para pantalones.....	941,911 kilos	897,651	
Jénero de algodón.....		550,652	
Jénero de seda.....	10,499 "	246,736	
Jénero de seda i algodón.....	11,740 "	162,994	
Jénero para sacos.....	847,328 "	372,964	
Saccs vacíos.....	8.993,835 "	1.411,198	
Listados.....	378,525 "	302,941	
Medias de algodón.....	377,499 docenas	299,702	
Merinos.....	34,213 kilos	158,086	
Pañuelos de algodón, chicos.....	135,367 "	253,228	
Pañuelos de lana.....	163,468 "	712,638	
Quimones.....	1.229,410 "	1.842,627	
Tocuyo.....	1.171,221 "	869,158	
Tripes.....	310,874 "	388,721	\$ 13.546,793
ARTÍCULOS DE VESTUARIO			
Ropa hecha.....	1,365 bultos	243,877	
<i>A la vuelta</i>		\$ 243,877	\$ 13.546,793

<i>De la vuelta</i>		\$ 243,877	\$ 13,546,793
Sombreros de paja.....	—	308,290	
Sombreros de lana.....	42,665 docenas	277,525	
Artículos para modistas.....	1,560 bultos	375,791	1,205,483
ARTÍCULOS DE CURTIDURÍA			
Becerras.....	79,435 kilos	188,406	
Taflete.....	66,766 "	224,573	412,979
ARTÍCULOS ALIMENTICIOS			
Aceite de oliva.....	1,222,972 kilos	253,345	
Arroz.....	5,230,025 "	440,349	
Azúcar blanca i prieta.....	12,860,600 kilos \$ 1,954,188		
Azúcar refinada.....	14,410,498 " " 3,302,566	5,256,754	
Café.....	939,017 kilos	374,740	
Cerveza.....	61,312 docenas	145,019	
Licores.....	10,312 "	123,152	
Aguardientes.....	—	288,193	
Vino blanco.....	—	511,496	
Vino tinto.....	—	265,882	
Té.....	528,057 kilos	798,798	
Yerba-mate.....	2,724,799 "	544,940	
Viveres.....	21,235 bultos	253,360	
Trigo.....	858,536 kilos	68,242	9,324,270
GANADERÍA I SUS PRODUCTOS			
Animales vacunos.....		4,524,395	
Animales caballares i mulares.....		318,770	
Grasa.....		209,268	
Sebo.....		620,514	5,672,947
MAQUINARIA			
Máquinas en jeneral, para la industria.....		1,095,589	
Máquinas con útiles para ferrocarriles.....	222,264 bultos	3,565,315	
Máquinas para fábricas de gas.....	13,513 "	317,218	
Maquinaria surtida.....	21,362 "	648,997	
Máquinas para empresas privilegiadas.....	54,499 "	600,668	6,227,787
PRODUCTOS DE LA SIDERURJIA			
Cañones de fierro colado i dulce.....	12,531,694 kilos	1,179,035	
Fierro galvanizado, en planchas.....	8,061,374 "	966,832	
Fierro en planchas, sin galvanizar.....	2,707,328 "	213,640	
Fierro en barras i en lingotes.....	12,367,693 "	568,067	
Fierro en zunchos.....	925,068 "	66,011	
Rieles.....	22,927,764 "	1,112,919	
Acero en barras i planchas.....	2,939,016 "	357,131	
Clavos de alambre.....	586,485 "	69,677	
Clavos de fierro.....	3,946,374 "	273,606	
Combos de fierro.....	124,230 "	16,260	
Fondos de fierro.....	102,100 "	21,997	
Alambre surtido.....	2,235,932 "	242,868	5,088,043
CARBON DE PIEDRA, INCLUYENDO EL COK			
Carbon de todas clases.....	273,379 tonelds.	2,530,791	
Cock, estimado (por no aparecer separado en la Estadística). ..	35,000 "	553,000	3,083,791
Aceite vegetal i mineral.....	9,286,529 kilos		838,604
Cigarros puros.....	23,046 "		232,530
Cristalería.....	17,408 bultos		218,448
Drogas.....	13,865 "		611,999
Fósforos.....	10,512 "		223,755
Joyería fina.....	201 "		135,605
<i>Al frente</i>			46,823,033

<i>Del frente</i>			\$ 46.823,033
Maderas para construccion	2.765,606	m/c.	873,750
Velas de esperma i composicion	1.852,996	kilos	827,628
Papel de imprenta	1.176,531	"	294,022
Libros impresos	187,945	"	187,945
Papel de estraza	1.150,131	"	161,822
Hojalata	493,286	"	74,731
Herramientas surtidas	7,500	bultos	243,239
Duelas para vasijas			186,622
Cimiento romano	4.341,732	kilos	105,778
Sal comun i refinada	1.349,654	"	89,279
Dinamita	40,222	"	47,264
Jarcia de cañamo	366,302	"	85,059
Azufre	1.606,600	"	101,726
COBRE I SUS PRODUCTOS			
Cobre en planchas	45,326	kilos	39,659
Cobre en planchas, para buques	31,312	"	11,244
Metal amarillo, para buques	62,599	"	52,456
Clavos de cobre	21,179	"	12,578
Sulfato de cobre	259,351	"	45,757
Cobre labrado	1,256	"	1,049
			162,753
Plomo en barras i planchas	128,545	kilos	12,219
Pinturas preparadas	783,386	"	211,914
Pinturas en seco	86,186	"	33,579
			257,712
Zinc en planchas i barras	1.124,231	"	71,935
Azogue	41,760	"	41,760
Monedas			312,180
Otras mercaderías			15.541,307
TOTAL DE IMPORTACION			\$ 66.489,546

CUADRO N.º III

Cuadro que demuestra la proporción por ciento de cada artículo o grupo de artículos en la exportación e importación del término medio de los años 1889 i 1890

IMPORTACION: \$ 66.489,546 AL CAMBIO DE 38 PENIQUES

EXPORTACION: " 67.177,240 " " " "

IMPORTACION		
Productos de la industria textil	\$ 13.546,793	20.374 %
Artículos de vestuario	1.205,483	1.813 "
Id. de curtidería	412,979	0.621 "
Id. alimenticios	7.990,528	12.018 "
Id. licores, cervezas, aguardientes i vinos	1.333,742	2.006 "
Ganadería i sus productos	5.672,947	8.532 "
Máquinas	6.227,787	9.367 "
Productos de la siderurgia	5.088,043	7.652 "
Maderas para construccion	873,750	1.314 "
Aceite vegetal i mineral	838,604	1.261 "
Cigarros puros, cristalería, drogas, fósforos, joyería	1.422,337	2.139 "
Velas de esperma i composicion	827,628	1.245 "
Azogue, duelas, papel de imprenta, libros impresos	710,349	1.069 "
Hojalata, herramientas surtidas	317,970	0.478 "
Carbon de piedra i cok	3.083,791	4.638 "
Azufre	101,726	0.153 "
Cimiento romano	105,778	0.159 "
Cobre manufacturado	116,996	0.176 "
<i>A la vuelta</i>	\$ 49.977,231

<i>De la vuelta</i>		\$ 49.977,231
Sulfato de cobre		45,757	0.069 %
Plomo en barras, planchas i pinturas		257,712	0.388 "
Zinc en planchas i barras		71,935	0.108 "
Sal comun i refinada		89,279	0.134 "
Papel de estraza		161,822	0.243 "
Jarcia de cañamo		85,059	0.128 "
Dinamita		47,264	0.071 "
Monedas		312,180	0.470 "
Varias mercaderías		15.541,307	23.374 "
TOTAL DE LA IMPORTACION		\$ 66.489,546	100.000 %
ESPORTACION			
Salitre i yodo	\$ 39.774,460		59.208 %
Guano	1.833,497		2.729 "
Carbon de piedra	1.495.133		2.225 "
Cobre, plata, oro, manganeso, boratos, estaño, bismuto	15.553,761		23.153 "
Agricultura.—Ganadería i sus productos	1.322,960	1.969 %	
Id. Viti i viticultura	84,677	0.126 "	
Id. Apicultura	282,321	0.420 "	
Id. Selvas i arboledas	365,798	0.545 "	
Id. Cereales i sus productos	3.159,080	4.703 "	7.763 %
Curtiduría	1.200,000		1.786 "
Plata i oro amonedado	588,063		0.875 "
Varias mercaderías	1.571,490		2.261 "
TOTAL DE ESPORTACION	\$ 67.177,240		100.000 %

CUADRO N.º IV

Estadística de la producción de metales desde 1844 hasta fines de 1890

Segun el *Boletín* de la Sociedad Nacional de Minería del mes de setiembre de 1889 i segun los resúmenes estadísticos del comercio exterior de los años 1889 i 1890, se han esportado de Chile las cantidades i valores siguientes:

COBRE			
Cobre en barra	980.683,653 kilos	\$ 323.409,096	
Ejes de cobre	696.444,441 kilos—lei 50%	348.222,221 "	100.461,334
Minerales de cobre	592.412,590 " — " 20 "	118.482,518 "	35.597,689
Ejes de cobre i plata	82.540,577 " — " 50 "	41.270,289 "	} 7 672,968
Minerales de cobre i plata	10.653,639 " — " 15 "	1.598,046 "	
Total de cobre	1.490.256,727 kilos	\$ 467.141,087	\$ 467.141,087
PLATA			
Ejes de cobre i plata	} 93.194,216 kilos—lei 63 D. M.	587.113,561 gramos	\$ 18.000,000
Minerales de cobre i plata			
Plata en barra i piña		3.120.481,952 "	132.252,588
Chafalonía		7.379,765 "	252,694
Sulfuros platosos		18.722,600 "	561,679
Colecciones (568 bultos)		1.629,600 "	48,887
Minerales de plata	93.656,774 kilos	579.099,100 "	17.372,973
Total de plata	4.314.426,578 gramos	\$ 168.488,821	168.488,821
PLOMO			
Plomo arjentífero	6.665,904 kilos	1.319,474	
Minerales de plomo i plata	5.839,299 "	579,582	
Minerales de plomo, plata i cobre	214,730 "	21,754	1.920,810
<i>Al frente</i>			\$ 637.550,718

<i>Del frente</i>			\$ 637.550,718
O R O			
Minerales de oro.....	10.654,429 kilos	6.656,403 gramos	\$ 3.312,907
Minerales de oro i plata.....	4.160,866 "	1.908,560 "	954,272
Oro en barra i pasta.....		6.556,145 "	4.637,815
Manganeso.....	179.761,870 kilos		1.741,643
Minerales de cobalto.....	5.289,221 "		409,394
Borato de cal i bórax.....	31.871,500 "		3.907,798
Carbon de piedra.....	2.692,701 tons.		18.689,020
Total de la esportacion durante 47 años.....			\$ 671.203,567

OBSERVACIONES

Las leyes en cobre de los ejes de cobre, de los minerales i de los ejes de cobre i plata i de los minerales del mismo metal, he debido estimarlas lo mismo que las leyes de plata de los ejes i minerales de cobre i plata, de los minerales i sulfuros de plata; como tambien las leyes de oro de los minerales de oro, por no haber podido conseguir los datos auténticos. Sin embargo, creo que los errores serán de poca consideracion, porque he estado ocupado durante los últimos 36 años casi continuamente en casas esportadoras de minerales de plata, de cobre i de productos metalíferos—nombro la casa de Ossa i Escobar—i en la direccion de varios establecimientos de fundicion de ejes de cobre i plata i de cobre. Indico los establecimientos de Nantoro, en Copiapó, la fundicion de la Compañía de Minas i Fundicion de Chañaral i la fundicion de Llai-Llai, de don Emilio Gall. Estoi, pues, al corriente de los contenidos metálicos de los productos esportados.

El cuadro que antecede, sin embargo, es bastante incompleto, con relacion a la cantidad de la plata i del oro producido i esportado, porque no incluye la cantidad de estas pastas que han pasado por la Moneda de Santiago, en el mismo período de 47 años. He averiguado, obteniendo los datos de la misma Moneda, estas cantidades:

La Moneda de Santiago ha adquirido por compra, pagando el oro en cóndores acuñados, i la plata en pesos acuñados desde el año 1772 hasta fin del año 1880:

Oro	\$ 66.011,972.24
Plata	" 53.423,304.23

De estas cantidades, pertenecen a la época de 1772 hasta fin del año 1843:

Oro	\$ 36.494,367.13
Plata	" 9.679,548.22

Así es que pertenecen a la época desde 1844 hasta 1890:

Oro	\$ 29.517,603.11
Plata	" 43.743,756.01

No me ha sido posible averiguar qué parte de estas cantidades procede de las minas de oro i plata chilenas, de modo que me ha sido necesario recurrir a un cómputo aproximado. Por lo que toca al oro, sabemos que se trajo el empréstito de siete millones a Chile en pastas de oro, que se compraron gruesas cantidades de oro, sirviendo de intermediario don Francisco Ignacio Ossa i el Banco Nacional. Según el antiguo i conocido ensayador de la Moneda, señor Prieto, quien ha desempeñado este destino desde 1844 a 1890, podrá estimarse el oro de procedencia chilena en cien mil pesos anuales, es decir, en \$ 4.700,000 en toda la época, i la plata en la cantidad de \$ 43.743,756.01. Es cierto que se ha introducido alguna plata del extranjero, pero seguramente la plata estraída por contrabando será mas que la introducida.

Al producto de oro de la industria minera debemos agregar ademas \$ 1.500,000, que han sido esportados como contenido en la plata producida por el mineral de Lomas Bayas, en parte de los ejes arjentíferos del establecimiento de Nantoro, en los ejes arjentíferos de Llai-Llai, en la barra producida de los minerales de Condoriaco i en los ejes arjentíferos esportados por el establecimiento de Bella-Vista en Antofagasta.

Debemos agregar, por consiguiente, a la esportacion de metales i productos minerales de Chile, en la época de 1844 a 1890, las cantidades siguientes:

Oro	\$ 6.200,000
Plata	" 43.743,756.01

que corresponden a los pesos siguientes, pesando el cóndor chileno en oro fino 13.7277 gramos, i el peso en plata fina 22.500 gramos.

Peso de oro	8.511,174 gramos
Peso de plata.....	984.190,400 "

Si agregamos estos dos pesos i cantidades al cuadro IV, éste se trasforma en el que sigue:

CUADRO N.º V

Esportacion de metales i productos minerales en la época de 1844 hasta fin de 1890

Cobre.....	1,490,256,727	kilos con valor de	\$ 467,141,087
Plata.....	5,298,616,978	gramos " "	212,232,577
Oro.....	23,632,282	" " "	15,104,994
Plomo arjentífero i minerales arjentíferos.....		" " "	1,920,810
Manganeso.....	179,761,870	kilos " "	1,741,643
Minerales de cobalto.....	5,289,221	" " "	409,394
Borato de cal i bórax.....	31,871,500	" " "	3,907,798
Carbon de piedra.....	2,692,701	tons. " "	18,689,020
			\$ 721,147,323

Esportacion anual média \$ 15,343,538.

CUADRO N.º VI

Esportacion total de salitre i yodo desde 1878 hasta 1890, es decir, desde el comienzo de la esportacion chilena hasta 31 de diciembre de 1890

Salitre.....	6,605,227,612	kilos con valor de	\$ 304,788,993
Yodo.....	2,286,558	" " "	26,705,332
Valor total.....			\$ 331,494,325

(Continuará)

Museo Mineralógico

Este plantel que, por la variedad i riqueza de sus colecciones, está llamado a prestar tan importantes servicios a la Minería del país, sobre todo cuando queden instalados sus anexos de investigaciones químico-mineras, acaba de recibir un valioso obsequio.—Su digno director, don Casimiro Domeyko, ha dedicado al Museo Mineralógico de la Sociedad Nacional de Minería, la coleccion de rocas i fósiles característicos de los yacimientos metalíferos de Chile, formada por el sabio i minucioso Domeyko, su ilustre padre.—Esta coleccion muestra ejemplares de los panizos de Chañarillo, Lomas Bayas, Tres Puntas, Manflas, Caracoles, en una palabra, de los mas famosos minerales de Chile; i con el particular valor de haber sido recolectados, reconocidos i muchas veces analizados por el insigne profesor, que supo formar tantos discípulos.

Don Casimiro Domeyko, desprendiéndose de tan importantes fuentes de estudio, ha empeñado una vez mas la gratitud de la Sociedad Nacional de Minería que vé realizada, gracias a la constancia del señor Domeyko, con sumo agrado una de sus aspiraciones mas halagüeñas: la existencia de un Museo Mineralógico digno de un país esencialmente minero, como lo es Chile.—Nada mas justo, pues, que el acuerdo celebrado por nuestro Directorio, i en virtud del cual la estantería que contiene la mencionada coleccion, deberá ser adornada con una plancha que recuerde al autor de la coleccion i la fecha de la donacion.

Noticias Zientíficas

POR DON QÁRLOS NEWMAN

I. El peso atómico del Cu.—II. La lluvia artificial.—III. La fotografía de los colores.—IV. La fotografía de las balas.—V. Probable descubrimiento de un quierpo simple.—VI. La densidad del H. i del O.—VII. El Congreso de Jinebra i la nomenclatura química.

I. Richards, de Harvard College, a presentado a la American Academy of Arts and Sciences un majistral trabajo en el que se propone revisar i comprobar la exactitud de todas las determinaciones que desde Berzelius asta oi se an efectuado del peso atómico del cobre. Con este motivo requerda las discrepancias de los resultados mas conozidos.

Berzelius, 1828 (Pogg. Ann. 8.128). Cu : 63.29 Erdmann i Marchand, 1844.

(J. Pr. Chem. 31. 391)	Cu = 63.47
Dumas. 1859. (Ann. Chim. Phys. (3) 55. 129. 198)	Cu = 63.50
Millon i Comaille. 1863 (Compt. Rend. 57. 147)	Cu = 63.12
Hampe. 1874.	Cu = 63.34
Baubigny. 1883. (Compt. Rend. 97. 854. 906)	Cu = 63.47
Shaw. 1886. (Phil. Mag. 23. 138)	Cu = 63.51
Richards, 1887 i 1888	Cu = 63.60
Richards, 1890.	Cu = 63.61

Este notabilísimo trabajo se alla publicado en los *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, vol. 26 i tambien en el *Chem. News*, vol. 65.

II. Despues de todo lo que se a ablado sobre la produccion de la lluvia por medio de esplosiones aéreas o terrestres, no dejará de tener interes el qonocer lo que ai de verdaderamente zientífico en estas afirmaciones.

Faye a echo ver que la produccion artificial de la lluvia es imposible qon los medios que asta oi se an empleado; debe atribuirse mas bien a qoinzidenzias que a otras qausas, la lluvia que suele seguir a los inzenidios o esplosiones. (*Comp. Rend.* 114. 962-967).

III. La mui importante question de la fotografia de los qolores a dado un paso mas ázia su satisfactoria resoluzion. Lippmann, en una segunda qomuniquazion dirigida a la Aqademia de Zienzias de Paris, dize: En la primera nota que e tenido el onor de dirigir a la Aqademia sobre este mismo tema, dezia que las qapas sensibles empleadas qarezian de sensibilidad i de isqromatismo, defeqtos que eran el prinzipal obstáqulo para la jeneral apliquazion del método ideado por mí. Desde entónzes e qonseguido mejorar la qapa sensible, i aunque queda aun mucho por azer, me parece que los últimos resultados son bastante alagüeños para que me tome la libertad de qomunicarlos a la Aqademia.

Sobre qapas de albúmino bromuro de plata, ortogromatizadas por medio de la azalina i de la zianina, e obtenido fotografias mui brillantes del espeqtro. Todos los qolores aparezan de una vez, aun el rojo, sin que para ello sea nezesario interponer pantallas qoloreadas; la esposizion a sido de 5 a 30 segundos.

En dos de estos *clichés* se observa que los qolores vistos por trasparencia son exaqtamente qomplementarios de los que se perziben por reflexion.

Indiqua la teoría que los qolores qompuestos que tienen los objetos naturales deben aparecer en la fotografia por idéntica razon que aparecen los qolores simples del espeqtro. Preziso era, sin embargo, verificar esperiimentalmente esta prevision de la teoría. Los quatro *clichés* que tengo el onor de presentar a la Aqademia, representan fázilmente objetos mui variados: una ventana de quatro qolores, rojo, verde, azul i amarillo; un grupo de banderas, un plato con naranjas i encima de ellos una amapola roja i un papagallo de todos qolores.

Las banderas i el ave an exijido una esposizion de 5 a 10 minutos, qon luz eléctrica o al sol. Los otros objetos an impresionado la jelatina despues de muchas oras de esposizion a la luz difusa. El verde del follaje i el gris de las piedras de los edifizios an aparecido perfectamente en otro *cliché*; el azul del zielo, por otra parte, resultó de qolor de indigo. Queda, pues, aun que perfeqzionar el ortogromatismo de la plancha i aumentar qonsiderablemente su sensibilidad. (*Compt. Rend.* 114. 961-62).

En el último sarao de la Royal Society of London, el prof. Boys exhibió una serie de fotografias de proyeqtiles en movimiento, obtenidas por un antiguo método modificado. Podian verse en estas fotografias, de un modo mui qlaro, las ondulaciones produzidas en el aire por el rápido movimiento de la bala, las que son análogas a las formadas en el agua por un vapor que marcha qon gran rapidez. En una de estas

láminas se notaba que los pedazos de un papel, formados por el pasaje del proyeqtíl, enjendraban, a su vez, series de ondulaciones aéreas.

Un grande es la rapidez qon la qual se obtienen estas fotografias que una de ellas representaba una bala de rifle qortando un alambre, el qual aun no abia tenido tiempo de qambiar de posizion, es dezir, de qaer. Mui quriosos son tambien los resultados obtenidos fotografiando una plancha de vidrio en el momento de ser perforada por un proyeqtíl de rifle.

Las balas usadas estaban echas de aluminio i sus velocidades variaron entre 228 i 915 M. por S. (*Nature.* 46. 45.)

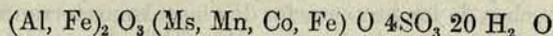
V. En la sesion del 21 de abril del presente año, zelebrada por la Chemical Society of London, se dió leqtura a la sigiente qomuniquazion de Droop Richmond i Hussein Off sobre un mineral nuevo enqontrado en Ejipto. El mineral en question es una variedad de alumbre fibroso, i fué enviado al Laboratorio del Khedive en el Kairo, por Johnson Bajá.

Allóse de 1 a 4 por 100 de qobalto en las diversas muestras; a sido esta la primera vez que en Ejipto se a enqontrado este metal. Investigaron los autores si en las pinturas azules de los monumentos ejiptios se enqontraba qobalto; pero no pudieron qomprobar la presencia de este querpo, i solo determinaron que el fierro i el qobre abian entrado en la qonfeqzion de esas pinturas.

El mineral de que se trata interesa prinzipalmente por el echo de entrar en su qomposizion pequenas cantidades de una sustanzia cuyas propiedades difieren, en aparenzia, de las de todos los elementos qonozidos. Los autores an bautizado, de un modo provisorio, con el nombre de *masrrio*, del nombre arábigo del Ejipto.

De un análisis del oxalato, i suponiendo que sea un elemento bivalente, se a qalculado que su peso atómico debe ser 228; azen notar, tambien, los autores que ai un lugar vaqante en el sistema periódico, en el grupo del gluzinio i del qalzio, que qorresponde a un querpo que tenga un peso atómico de 225. El *masrrio* se asemeja en muchas de sus propiedades al gluzinio, siendo su oxalato análogo al del qalzio.

La *masrrita* tiene la qomposizion sigiente:



El análisis de una muestra de este mineral dió:

Agua	40.35
Materia insoluble	2.61
Alumina	10.62
Oxido férriqo	1.63
Id. másrriqo	0.20
Id. manganoso	2.56
Id. qobaltoso	1.02
Id. ferroso	4.23
Id. sulfúriqo	36.78
	100.00

VI. Lord Rayleigh a echo un minuzioso estudio sobre la densidad del oxígeno, qomparada qon la del idrójeno; trabajo es este que puede qonsiderarse qomo

una confirmacion de lo afirmado por el zélebre prof. Morley, de que la relacion de los volúmenes de estos dos gases, como se allan qombinados en el agua, es de 2.0002 : 1.

Lord Rayleigh llega a la qonclusion qe la densidad del oxígeno es 15.882 ($H=1$) (*Proc. R. Soc.* 50. 461).

VII. El 19 de abril de este año se reunió un Qongreso universal para la reforma de la nomenqlatura química, presidido por el prof. Friedel i qon asistencia de 33 sabios de diversos paises. Se disqutió úniqamente la reforma de la nomenqlatura de los hidrocarburos i de sus derivados, adoptándose qon este fin 62 resoluciones, algunas de ellas de qarácter transitorio. La relacion mas detallada de las innovaciones qe este Qongreso a venido a introducir en la mui qompliada nomenqlatura de los hidrocarburos i sus derivados, puede verse en los *Archives de Sci. Phys. et Nat. de Genève*, 15 de mayo de 1892; el autor es Amé Pictet, miembro del mencionado Qongreso.

La industria del carbon de piedra

NOTA DIRIJIDA AL SUPREMO GOBIERNO POR EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

Santiago, 19 de julio de 1892.

Señor Ministro:

Preocupado el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería del progreso de esta rama importante de la industria Nacional, háse ocupado, desde su creacion, en 1883, de la Lejislacion de Minas del pais, considerando su influencia trascendental bajo todos aspectos.

Responde, pues, a estos propósitos el proyecto de lei que tengo el honor de acompañar a US., en el cual se han consignado preceptos que tienden a estimular el desarrollo de la explotacion del carbon de piedra i del petróleo, dentro de los terrenos de propiedad particular, sin dejar por esto de amparar los derechos de los propietarios de esos mismos terrenos.

Juzga nuestra institucion, señor Ministro, que ha llegado, efectivamente, el momento de reformar la Lejislacion de Minas de la República, en lo que se refiere a la reglamentacion sobre la manera de adquirir los depósitos carboníferos que, en la actualidad, sólo pueden ser explotados libremente en terrenos fiscales o municipales, con perjuicio de nuestra industria.

Colocado nuestro pais en condiciones bastante ventajosas para ser una nacion industrial, se observa, no obstante, que la Minería ha decaído en el último tiempo, i que las demas industrias llevan una vida penosa, sin que se utilicen aun muchas de las materias con que la naturaleza enriqueció nuestro suelo.

Así, vemos que en las provincias del norte, verdadera cuna de nuestra Minería, si bien se ha dado un grande impulso a la industria salitrera; por el contrario, la de la plata i la del cobre han decaído considerablemente, i que no se explotan esten-

dos depósitos de sustancias minerales que sólo reclaman el empleo de procedimientos especiales, para trasformarse en importantes núcleos de esportacion. Tal es lo que acontece con los depósitos de boratos, azufres, sales potásicas, sulfato de alúmina, de manganeso, cobalto, níquel, que la mano activa del industrial i del capitalista podria i deberia trasformar cuanto ántes en materias comerciables, de gran precio.

El cobre, que hasta hace poco constituia nuestro principal artículo de esportacion, ha decaído hasta el punto de que hoi Chile, que ántes ocupaba, quizás el primer lugar como pais productor de este metal, apénas si figura en el quinto o en el sexto del mercado del mundo. En la produccion total de cobre, unas doscientas sesenta mil toneladas, nuestro pais sólo contribuye con dieziocho mil.

Esta situacion no debe atribuirse en absoluto al agotamiento de nuestros depósitos metalíferos, porque si bien es verdad que la lei de los metales explotables ha descendido, tambien lo es que existen todavía en ellos enormes cantidades de minerales de poca lei, aprovechables industrialmente.

La Minería del pais necesita trasformarse, hacerse industrial, i para entrar en esta nueva vía es necesario disponer de combustible abundante i a bajo precio.

De aquí la necesidad de dictar medidas que traigan consigo el abaratamiento del carbon de piedra, factor mui importante en todas las industrias i cuya explotacion abundante contribuiria en mucho para sacar al pais de la postracion industrial en que se encuentra.

La causa principal del alto precio que tiene el combustible en el pais, es la escasa produccion de nuestros depósitos carboníferos, circunstancia que obliga a pedir al extranjero fuertes cantidades anualmente. Así, en el año 1887, nuestra produccion fué de cuatrocientas veintiseis mil setecientas toneladas, i en 1888, de trescientas sesenta i nueve mil doscientas setenta i nueve, cantidades bien escasas, si se toma en consideracion que hubo necesidad de importar ciento setenta mil trescientas veintiocho toneladas en 1887; cuatrocientas veinticinco mil quinientos ocho, en 1888; trescientas setenta i cuatro mil ciento doce, en 1889; i trescientas noventa i siete mil setecientas seis, en 1890. Estas cifras ponen, pues, de manifiesto que la explotacion carbonífera de Chile apénas si suministra la mitad del combustible que exige nuestra incipiente industria, resultando de esto, como ya se ha espresado, languidez en las pocas industrias existentes i la no creacion de otras que convendria implantar.

Como esta escasa produccion nacional no está en relacion con las dilatadas zonas carboníferas que existen en el pais, es natural, por lo tanto, atribuirla en gran parte a la falta de estímulo i amparo de nuestras leyes.

Efectivamente, segun las disposiciones de nuestro Código de Minería, el carbon de piedra pertenece al propietario del suelo en que yace el depósito; i si el propietario no se resuelve a desembolsar crecidas sumas para efectuar investigaciones, o pone dificultades al industrial dispuesto a explotar depósitos conocidos, esos yacimientos continúan ignorados o inexplorados, con perjuicio jeneral.

Estas disposiciones, que han ido desapareciendo de la legislación de minas de casi todos los países, las preceptúa, sin embargo, la nuestra, sin provecho alguno para el dueño del suelo.

Con excepción de la Gran Bretaña i de los Estados Unidos, cuyas legislaciones no pueden servir de norma en este caso i cuyos preceptos obedecen a consideraciones especiales, las demás naciones productoras de carbon de piedra i de petróleo, han consignado ya la libre adquisición de estas materias.

La Francia, cuya producción carbonífera ha ido en aumento de año en año, alcanzando, hace poco, a veinte millones de toneladas, ha mantenido las disposiciones de la lei de 21 de abril de 1810, que permite adquirir los depósitos carboníferos ubicados en terrenos de propiedad privada, mediante el pago de un derecho que debe abonarse al propietario del suelo i al resarcimiento de los daños i perjuicios que se ocasionan con la explotación.

Las disposiciones de la citada lei de 1810 subsisten aun, a pesar de las reformas que ha experimentado la lei minera de ese país, principalmente en 1880, en que se la revisó por completo. Dejáronse, sin embargo, existentes los preceptos indicados, como lo prueban los decretos del Presidente de la República francesa, de 1.º de febrero, de 3 de abril i de 6 de junio de 1889, por los cuales se hacen concesiones de terrenos para explotar hulla, lignita i antracita i se fijan los derechos que corresponden a los propietarios del suelo, según lo dispuesto en los artículos 6 i 24 de la lei de 1810, modificada por la lei de 1880.

En Bélgica rijen disposiciones semejantes a las de Francia, i este país, a pesar de tener sus depósitos carboníferos muy distantes de la costa, ha llegado a explotar en 1886, bajo este régimen, muy cerca de dieziocho millones de toneladas.

Debe atribuirse, sin duda, a los buenos resultados producidos por esta legislación, el hecho de que el Presidente de la República francesa haya reglamentado, en 16 de octubre de 1888, las explotaciones carboníferas en el Tonkin, estableciendo por un decreto el derecho de investigar i de solicitar depósitos carboníferos, dentro de la propiedad particular.

El Imperio alemán ha dictado recientemente, en 15 de agosto de 1889, disposiciones análogas, que deben rejir en sus posesiones coloniales del Africa.

En Rusia, donde la industria carbonífera se desarrolla visiblemente, un úkase dictado en 5 de enero de 1889, estableció la libre investigación i adjudicación de los depósitos de carbon de piedra, en los terrenos de propiedad privada.

La España, cuya explotación anual de carbon alcanza ya a un millón i medio de toneladas, ha establecido, en su lei de minas reformada, preceptos análogos a los ya citados; i lo mismo han hecho el Austria, la República Argentina i Bolivia.

Examinando, pues, las legislaciones de los diversos países, se vé que hai casi uniformidad en aceptar como necesarias la libre exploración i la adjudicación de los depósitos carboníferos situados en terrenos de propiedad privada. La experiencia ha probado que de esta manera se despierta el interés particular, obteniéndose que se efectúen costosas investigaciones.

La única causa que, al parecer, ha retraído a nues-

tros legisladores para dictar en el Código de Minería, las disposiciones de que acabo de hacer mención a US. ha sido el respeto a los derechos adquiridos por los propietarios, llevado hasta el exceso. Este derecho a la propiedad particular o a la regalía señorial puede i debe ser respetado, pero haciendo desaparecer de nuestras leyes las restricciones que embarazan i perjudican a todos. Basta establecer que el descubridor i explorador de un depósito carbonífero pague al dueño del suelo donde ha hecho el hallazgo, una parte equitativa del producto que obtenga en la explotación. De esta suerte, el dueño de la propiedad superficial participa de los productos del subsuelo, que no quiso o no supo explotar, i en una medida que no signifique una carga onerosa para el industrial.

Entre los diversos sistemas contemplados para beneficiar al dueño del suelo, háse juzgado que el mas equitativo consiste en fijar un derecho proporcional a la explotación.

Además de este derecho, se ha creído también justo el preceptuar que pague el minero al dueño de los terrenos superficiales, el valor de aquéllos que ocupe con la explotación, i le resarza de los daños i perjuicios que con ella le ocasione.

Partiendo de tales ideas, i como complemento del Código de Minería vijente, tengo el honor de elevar a US. un proyecto de lei que preceptúa la investigación, exploración i adjudicación del carbon de piedra i del petróleo elaborado por el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, que tengo la honra de presidir, i estudiado detenidamente por la Sociedad de Fomento Fabril para que, si US. lo juzga conveniente, tenga a bien obtener que sea patrocinado por S. E. el Presidente de la República, ante el Congreso Nacional.

Dios guarde a US.—JOSÉ DE RESPALDIZA, presidente.—Luis L. Zegers, secretario.

PROYECTO DE LEI

que preceptúa la investigación, exploración i adjudicación del carbon de piedra i del petróleo.

Art. 1.º Son de libre adquisición por las personas no inhabilitadas por el Código de Minería los depósitos de carbon fósil i petróleo, cualesquiera que sean su forma i yacimiento, situados en terrenos de cualquier dominio, bajo las condiciones que establece esta lei.

Art. 2.º La facultad de catar i cavar en tierras de cualquier dominio, queda sujeta a las disposiciones de esta lei i a las del Código de Minería, en cuanto no fuesen contrarias a ella.

Art. 3.º Se concederá un plazo de dos años para averiguar la existencia del carbon fósil o petróleo, cuando se emplease maquinaria de sondaje u otro medio equivalente, o se perforasen piques o socavones.

El taladro efectuado reemplazará al pozo que exige el artículo 35 del Código de Minería.

Art. 4.º No se concederán pertenencias para explorar; pero el permiso del dueño del terreno, comprobado por escritura pública registrada en el Conservador de Minas, o el permiso judicial otorgado en la forma que establece el artículo que sigue, dará derecho preferente sobre un radio de mil doscientos metros, medidos desde la faena principal.

Art. 5.º El juez letrado en primera instancia, previa audiencia verbal de los interesados e informe de un perito, si lo estimare necesario, concederá o negará el permiso para explorar; determinará la estension de terreno superficial que pueda ocupar provisoriamente i los perjuicios que deben evitarse o indemnizarse; i fijará la cuantía de la fianza, si hubiere lugar a ella.

Art. 6.º No se hará la concesion de terrenos carboníferos o de petróleo, si el peticionario no pusiere de manifiesto la existencia del depósito que solicita, ya sea por medio de taladros o barrenos, o bien por medio de un pozo o pique.

Art. 7.º El peticionario tendrá derecho a tres pertenencias i cada una de éstas comprenderá una estension máxima de cincuenta hectáreas, conforme a lo dispuesto por los artículos 24 i 37, inciso 2.º del Código de Minería.

Art. 8.º La concesion no dará derecho sobre los terrenos superficiales i sólo se demarcará en ellos para los efectos de la limitacion interior del depósito que se concede.

Art. 9.º Al efectuarse la concesion, el peticionario indicará los terrenos superficiales que necesite ocupar definitivamente para la instalacion de sus trabajos, terrenos que no podrán tener una estension mayor que la quinta parte de las pertenencias concedidas.

Art. 10. El valor de los terrenos a que se refiere el artículo anterior, se fijará, a falta de acuerdo entre los interesados, por el juez, previa audiencia verbal de éstos, e informe de un perito, si lo estimare necesario, i se pagará al propietario del suelo el valor a que ascienda la tasacion i además el veinticinco por ciento de ella.

Art. 11. El concesionario de los depósitos de carbon fósil o de petróleo, dentro de propiedad particular, pagará al dueño del suelo, durante diez años, contados desde el comienzo de la explotacion, el dos por ciento de la produccion.

El juez fijará la manera i forma cómo ha de percibirse por los dueños de los terrenos el derecho que establece este artículo.

Art. 12. La obligacion que establece el artículo anterior, será satisfecha a todos los propietarios del suelo encerrado por el perímetro de las pertenencias concedidas, en proporcion a la estension superficial que cada uno posea.

Estudios jeológicos

EN COROCORO I EN LA ALTIPLANICIE DE BOLIVIA POR
DON LORENZO SUNDT, INJENIERO DE MINAS (1)

(Conclusion)

ÈPOCA GLACIAL

En una época posterior al solevantamiento de la Altiplanicie han tenido las nieves eternas i los ven-

tisqueros de la Cordillera una estension mayor que ahora.

Se ve esto en las morainas i rocas pulidas, que ahora se encuentran mui debajo de los ventisqueros actuales, quizás a 1,000 metros o más.

Esto se ve, por ejemplo, en el cerro de Chacaltaza, debajo de las minas trabajadas por el señor don Victoriano Estrada; i en la subida al portezuelo de Zongo, especialmente en una quebrada lateral al lado derecho, ántes de llegar a la mina de estaño. Además, en el camino actual de la Paz a Yungas a los dos lados de la cumbre de la Cordillera.

Sin embargo, estas morainas son pequeñas i parecen haber pertenecido a ventisqueros que ya se estaban retirando. Hai otro fenómeno en las cabeceras de las quebradas de la Cordillera, que parecen indicar un desarrollo más grandioso de los ventisqueros, i es que dichas cabeceras están completamente libres de la formacion estratificada de las Tabladas, que, sin embargo, mas afuera de las mismas quebradas, suben hasta mas altura. Parece que las cabeceras hubiesen sido barridas bien limpias por ventisqueros, que las han llenado por completo; dejando al retirarse las morainas pequeñas ya mencionadas.

Es probable que los antiguos ventisqueros hayan contribuido a la escavacion de las barrancas del río de la Paz i demas rios de la Cordillera.

RESULTADOS GENERALES

1. De lo anterior espuesto resulta que, o en la mar ha bajado su nivel a lo menos 4,100 metros, o la Cordillera se ha solevantado verticalmente la misma cantidad de metros, sin que este solevantamiento haya cambiado notablemente la horizontalidad del terreno de las Tabladas.

Este resultado es mui importante para la jeología en general, especialmente en estos tiempos, cuando es costumbre atribuir el solevantamiento i el orijen de la Cordillera, a fuertes presiones laterales, que al mismo tiempo debieron producir grandes pliegues, los que se ven en los terrenos mas antiguos.

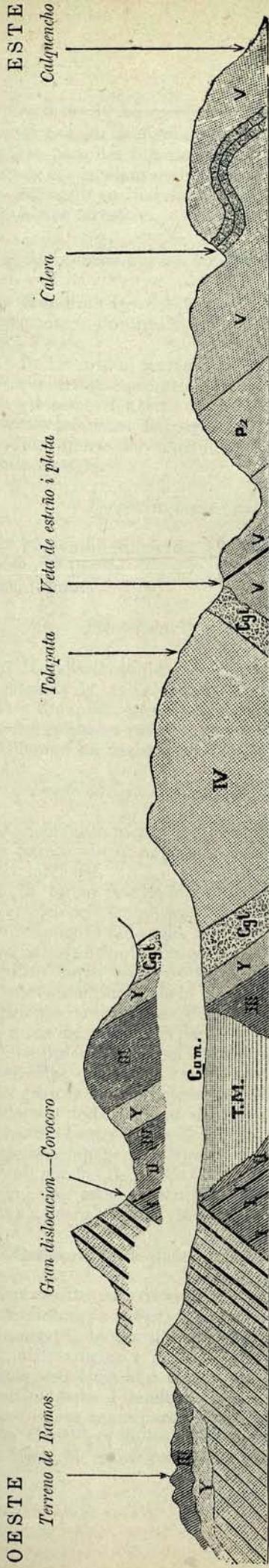
2. Así como las llanuras i mesetas horizontales, nos demuestran el solevantamiento de la Cordillera, así mismo tenemos en las formaciones de los Ramos i de las Vetas el testimonio de un descenso no menos notable.

Es reconocido por los jeólogos que una poderosa formacion de areniscas solamente puede formarse cuando el fondo de la mar está hundiéndose. Se deduce esto de la circunstancia, que las arenas solamente se depositan en aguas no demasiado profundas; en mayor hondura se depositan arcillas. Por consiguiente, si las primeras capas de arenas se han depositado en poca hondura, para que cupiesen encima todas las demas estratas de las Vetas i Ramos, hasta un espesor de 3,000 metros, habria sido menester un hundimiento continuo de casi la misma cantidad de metros.

En este caso de Corocoro se confirma esto mas todavía con el hecho de que en las capas inferiores del terreno de las Vetas i muchas veces en el interior de las mismas, se ven las mismas figuras que se producen en las playas de arenas por las olas o por el viento. Estas capas inferiores se han formado, por

(1) Véase el *Boletín* núm. 44 pág. 104, i 45 pág. 131.

Perfil geológico del Rio de Pontezuelos (Bolivia)



OESTE **ESTE**

Terreno de Ramos Calquenchico

Gran dislocacion—Corocoro Calera

Tola-pata Veta de estaño i plata

P.4 P.3 JR.2 JR.1

Areniscas cuarzosas i feldespáticas con capas de tofo traquítico *Cuarzita con capas calcáreas i fósiles devonianos o carboníferos, sin cobre*

TERRENO DE VETAS con cobre nativo DEVON I CARBON

CRETÁCEO O Terciario ANTIGUO Terciario MAS MODERNO

ESPLICACIONES

- P. 1, P. 2 &—Pontezuelos 1.º, 2.º, &
- Cam—Camino a La Paz
- I—Ramos con cobre
- II i III—Aveillas
- T. M.—Terrazas modernas
- Y—Yeso
- Cgl—Conglomerado
- IV—Areniscas i conglomerados con fragmentos de traquitas i tofo traquítico
- V—Cuarzitas
- Pz—Pizarras

Estension del perfil: 6 leguas

LORENZO SUNDT,
Ingeniero de minas.

Tabladas». Sin embargo, un detenido estudio de las varias capas me ha hecho conocer que la capa con la costilla pertenece a una serie poco poderosa de capas que son mas modernas que «Las Tabladas» i que han sido depositadas por el mismo rio i otra vez en gran parte destruidas. Son las mismas capas que contienen el oro.

Si la costilla realmente ha pertenecido a algun Mastodonte cuaternario, lo que todavía no está probado, tenemos entónces en Chuquiaguillos, que la formacion de «Las Tabladas» es mas antigua que la época cuaternaria.

Este hecho hace probable que las capas cuaternarias de Ulloma sean lacustres, i no marinas, como lo habia presumido en mi primer artículo, i que el solevantamiento de la Altiplanicie habia principiado ya en una época anterior a la cuaternaria. Es tanto mas probable que sea así, cuanto que un solevantamiento tan grande en una época tan nueva no estaria conforme con los hechos jeológicos hasta ahora conocidos.

Siendo lacustres las capas con huesos de Ulloma, resultaria que el gran lago antiguo de la Altiplanicie habria tenido tiempo para destruir la formacion de «Las Tabladas» en una estension horizontal de muchas leguas i hasta mas de 200 metros de profundidad, puesto que las capas de Ulloma se encuentran mas de 200 metros debajo de la superficie de «Las Tabladas», i que despues las aguas habrian subido de nuevo 30 a 50 metros, formando las capas en que han sido enterrados los animales cuaternarios que han vivido en sus orillas.

Durante el mismo tiempo debe haber cavado el rio Chuquiaguillos su lecho en «Las Tabladas».

II

¿POR QUÉ ES TAN PROFUNDO EL LAGO TITICACA?

Segun un capitán de uno de los vapores del lago, se ha encontrado una profundidad de 259 brazas o 518 varas o 430 metros de hondura. ¿Cuál puede ser la causa de tanta profundidad? Atribuir la a la accion de los antiguos ventisqueros no se puede, puesto que no se encuentran las inmensas morainas que habrian sido el resultado de una erosion tan inmensa.

Hundimientos, difícilmente pueden haber sido la causa. Faltan las manifestaciones volcánicas, que debian haberlos acompañado.

He creido que la existencia del lago Titicaca i su profundidad talvez pudieran esplicarse de la siguiente manera:

El lago está separado del rio de La Paz por la formacion de «Las Tabladas».

Si pudiéramos quitar esta formacion, tendrían las aguas del lago su salida por el rio de La Paz.

Pero esto es exactamente lo que debe haber sucedido en la época anterior a la formacion de «Las Tabladas».

La hondonada actualmente ocupada por el lago, debe en aquel tiempo haber formado parte de una gran quebrada que de norte a sur corria al pié ponien-

te de la cordillera Real, cruzándola entre el Illimari i Quinza-Cruz, lo mismo que el actual rio de La Paz.

I para poner de manifiesto la probabilidad, de que no solamente una parte de las aguas del lago Titicaca habrian salido, dejando todavía un lago mas pequeño, sino que todas las aguas, sin dejar ningun lago, ocurriré a los siguientes números:

La superficie del lago está mas o menos 3,850 metros sobre el nivel del mar, así que su fondo, en la parte mas profunda, tendria $3,850 - 430 \text{ m} = 3,420$ sobre el mar.

La ciudad de La Paz está mas o menos 3,600 m., i la villa de Obrajes, tambien situada a la orilla del rio de La Paz, mas o menos 3,300 m. sobre el mar, sin que todavía se encuentre la roca, sobre la que descansa la formacion de «Las Tabladas».

Resulta, pues, que esta roca en Obrajes está a mas de 100 metros debajo que la parte mas profunda del lago.

Si ahora, suponemos, que el fondo de la antigua quebrada haya tenido una inclinacion constante sin interrupciones, no habia podido formarse ningun lago en ella.

Por consiguiente, el lago Titicaca se debe simplemente, a que la antigua quebrada ha sido sumerjida debajo del mar, rellenándose una parte de ella con los cascajos de la formacion de «Las Tabladas». Cuando se retiró el mar, han quedado estancadas las aguas, las del mar primero i las de las lluvias despues, en la parte de la quebrada que no habia alcanzado a rellenarse, formando así el actual lago Titicaca. Su salida no ha podido encontrar este lago por la abra entre Illimari i Quinza-Cruz, puesto que al pié de la cordillera Real los cascajos acumulados han sido en mas cantidad i mas altos; ha encontrado el punto mas bajo mas al poniente, donde sus aguas sobrantes han formado el rio Desaguadero.

En cuanto a la antigua quebrada, es probable que no haya pasado por el actual estrecho de Tiquina, que no tiene mas que 38 brazas o 61 metros de profundidad, sino mas al nacimiento, al pié de la cordillera. El estrecho de Tiquina debe haberse formado poco a poco, por las aguas corrientes, a medida que el rio Desaguadero iba profundizando su lecho, i rebajando el nivel del lago Titicaca. La superficie horizontal de los cerros, que rodean el estrecho de Tiquina, indica que han sido cubiertos i nivelados por las aguas del lago. No seria imposible que el fondo del estrecho indique otro nivel del lago, mas moderno, despues del que las aguas habrian subido a su actual altura. Tendríamos, de esta manera, repetidos cambios en la altura de las aguas del lago Titicaca.

La mirada que de esta manera hemos echado a la topografía e hidrografía de una parte de la Altiplanicie, en la época anterior a la de «Las Tabladas», podríamos hacerla estensiva a toda la Altiplanicie. Veríamos entónces una superficie mucho mas accidentada que la actual, llena de quebradas i hoyadas, que ahora están rellenas por «Las Tabladas».

Muchas de estas quebradas deben haber tenido su salida a la gran quebrada mencionada de la hoyada del Titicaca; i hasta pudiera ser que una gran parte del sur de la Altiplanicie haya desaguado sus aguas por la misma quebrada, pasando por el fondo, es

decir, por debajo de las llanuras que ahora se estien- den al poniente de Calamarca i Hayohayo, llanuras que no son mas que la superficie de la formacion de «Las Tabladas».

28 de mayo de 1892.

Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Julio)

Cobres.—Precios, segun los cablegramas de Ingla- terra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en julio de 1892:

	Chs. pns.		
Julio 6.....	£ 45. 2.6	por tonelada inglesa.	
" 13.....	" 45.	" "	" "
" 20.....	" 45. 7.6	" "	" "
" 27.....	" —	" "	" "

Cantidad esportada de los diferentes puertos de la República desde el 5 hasta el 29 de julio de 1892: 26,025 quintales españoles.

El precio de los cobres, en tierra, ha fluctuado de la manera siguiente:

Barras de cobre, de \$ 25.90 a 23.94 por quintal español.

Ejes de 50 por ciento, de \$ 10.34½ a 11.32½ por quintal español.

Minerales de 25 por ciento, de \$ 4.62½ a 4.32 por quintal español.

Plata.—Precios, segun los cablegramas de Ingla- terra recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en julio de 1892:

Julio 6.....	39 13/16	peniques por onza troy	
" 13.....	39 5/8	" "	" "
" 20.....	39 3/8	" "	" "
" 27.....	39 1/4	" "	" "

Precio del marco, en tierra, de \$ 16.072½ a \$ 17.90.

Por los vapores *Iberia*, *Copernicus*, *Ville du Ha- vre*, *Karnak*, *Sorata* i *Abydos*, háse esportado en bar- rras de plata, minerales, etc., durante el mes de julio, por un valor de \$ 2.183,500.

Salitres.—Precios, segun los cablegramas de In- glaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en ju- lio de 1892:

Julio 6.	{ Julio, en viaje..	8/3.
	{ Agosto " ..	8/7½.
	{ Setiembre " ..	8/8¼.

Julio 13.	{ Julio, en viaje..	8/6¾.
	{ Agosto " ..	8/7½.
	{ Setiembre " ..	8/9.

Todas las dificultades concernientes a la Combi- nacion, de que hablamos en nuestro último *Boletin*, han sido satisfactoriamente arregladas en la segunda quincena de julio.

Fletes.—Por vapor a Liverpool o al Havre: 27/6 chelines.

" Por buque de vela directo: 15/ nominal.

Cambio.—Fluctuaciones en julio: 17, 17 3/8, 17 1/16, 17 3/16, 18 11/16, 18 1/16, 19, 18 3/4.

FRANCIA

(Junio de 1892)

Los 100 kgs.

Cobres.—De Chile, en barras, en el Ha- vre.....	Fs. 125.00
Id. de Chile, en barras, marcas ordinarias	" 121.25
Id. en lingotes i planchas, en el Havre..	" 126.00
Id. en mineral de Corocoro, los 100 kiló- gramos de cobre contenido, en el Ha- vre.....	" 122.50
Estano.—Banka, en el Havre o Paris..	" 260.00
" Billiton.....	" 253.75
" Détroits.....	" 255.00
" Cornouailles.....	" 257.50
Plomo.—Marcas ordinarias, en el Havre.	" 28.00
Zinc.—Buenas marcas, en el Havre....	" 60.00
Antracita.—Escojida (en el Pais de Ga- les), los 1,000 kilos.....	" 18.45
Cok.—Para fundicion, los 1,000 kiló- gramos.....	" 27.50
Carbon.—Ingles, en puertos de esa na- cion, los 1,000 kilogramos, primera clase.....	" 15.65

Nuestra industria

Llamamos la atencion de los lectores del *Boletin* al bien meditado estudio que, sobre el comercio e in- dustria de Chile, publica hoy nuestro periódico en sus páginas de introduccion, gracias a la intelijente i pa- ciente labor del sabio ingeniero de Minas i miembro de nuestro Directorio, don Alberto Herrmann, cons- tante colaborador del *Boletin*.

La metalurjia en España

DATOS RELATIVOS A LOS ESTABLECIMIENTOS DE ALMADEN I ARRAYANES EN EL AÑO ECONÓMICO DE 1887-1888

ALMADEN

Los resultados obtenidos en este Establecimiento durante el año económico de 1887-1888 fueron los siguientes: se practicaron escavaciones en 625 sitios en mineral i 35 en estéril, representando lo escavado

7,546 271 i 322,262 metros cúbicos respectivamente: las labores en disfrute se ejecutaron en 68 bancos, 110 cañas, cuatro cuerpos medidos, 34 ensanches, 26 profundidades, una rafa, cuatro rebajos i 378 testeros. Han tenido de costo todas estas labores 388,261.83 pesetas por jornales i 22,470.70 por abono de habitacion i reposicion de herramientas, habiéndose dado 67,184 jornales que salieron por término medio a 5,78 pesetas. Cada sitio produjo, por término medio, 12 mil 74 metros cúbicos, con 107 jornales, resultando el metro cúbico a 51.45 pesetas i 0.112 metros cúbicos de escavacion por jornal.

Las escavaciones en estéril tuvieron de costo 15 mil 800 28 pesetas por jornales i 982.62 por habitacion i reposicion de herramientas, dando por término medio 9,268 metros cúbicos cada uno con 82 jornales, al precio de 548 pesetas; resultando el metro cúbico a 40.03 pesetas i 0.112 metros cúbicos de escavacion por jornal.

Se escavaron en reserva en la mina del *Pozo 13* mil 80 metros cúbicos i 438,562 en la del *Castillo*, que hacen un total de 452,642 metros cúbicos. Las escavaciones se han verificado desde el 7.º al 11.º piso indistintamente.

En las canteras que se esplotan para obtener materiales con destino a las obras de mampostería de todas clases, se escavaron 343,392 metros cúbicos en 16 sitios, dándose 2,551 i medio jornales, con un gasto de 11,356.92 pesetas.

Ademas se han escavado en 5 sitios o tajos 3 millones 106,954 metros cúbicos de desazfre i desmonte, como labores preparatorias, para el arranque de piedra para las mamposterías, cuyo trabajo ha tenido de costo 3,490.96 pesetas, habiéndose empleado 612 jornales.

Se construyeron en obras de fortificacion interior de la mina 718,909 metros cúbicos de arco i 3,880,952 de macizo, que costaron por mano de obra 6,757.08 i 30,265.05 pesetas respectivamente, o sea 9.40 pesetas el metro cúbico de arco i 8.95 el de macizo; i por materiales i transporte interior 27.2 i 9.81 pesetas respectivamente. En la superficie tuvieron las obras de costo 10,818.90 pesetas por mano de obra i 16,412.56 por materiales. El gasto total, por todos conceptos, de las obras de albañilería en el Establecimiento, ascendió a 148,319.76 pesetas.

A 132,244.16 pesetas, ascendió el gasto, por todos

conceptos, de entibacion i efectos de carpintería introducidos en la mina, de los que 103,132 175 corresponden a mano de obra de entibacion.

Con la máquina de atraccion de San Teodoro, se estrajeron 19,106 cajas de agua, que son otros tantos metros cúbicos, i con la de San Miguel 22,952 cajas de agua, o sean 18,821 metros cúbicos, siendo el gasto aplicado a este servicio de 1,474.77 pesetas.

Las extracciones hechas de la mina durante el año económico de 1887-1888 ascendieron a 197,979.06 quintales métricos de mineral, 4,325.13 de estéril, 7,337.26 de herramientas para su reparacion i 582.05 de madera vieja. Las introducciones en la mina fueron de 7,389.30 quintales métricos de herramientas habilitadas, 36,191.43 de mortero, 12,838.81 de ladrillos, 631.10 de polvo i beliches i 53,286.41 de piedras. Los gastos de extraccion e introducciones ascendieron a 40,696.44 pesetas, resultando el quintal métrico a 0.13 peseta.

El gasto de talleres para atender a las obras que se contratan, fué de 24,018.92 pesetas, de las que 6 mil 70.38 corresponden al de herrerías, 4,683.75 al de carpinterías, 13,100.39 al de reparacion i 164 al de rocas i fuelles.

Los varios artículos que bajo el nombre de suministros de explotacion se han invertido en el establecimiento, han tenido de costo durante el año 152 mil 798.90 pesetas.

Los accidentes desgraciados ocurridos en todo el año en las faenas del establecimiento, produjeron 3 heridos graves i 159 leves.

Estuvieron en marcha para la destilacion de minerales, durante la campaña, 11 pares de hornos de aludeles, un par de hornos de cámara de Idria i dos hornos de canales para vaciscos, que existen en el cerro de Buitrones; beneficiándose en los primeros 146 mil 90.52 quintales métricos de mineral, que dieron 14,449.62 de azogue; en los segundos, 19,268 quintales métricos, que produjeron 1,515.41 de azogue; i en los terceros, 28,210.49 quintales métricos, que dieron 2,213.22 de azogue, consumiéndose en los hornos Bustamante 343 cargas de monte, 3,090.24 quintales métricos de leña i 9,719.41 de carbon mineral, en los Idria 3,756 de montes, i en los de canales 1,582.73 quintales métricos de hulla.—(Tomada de la memoria del ingeniero jefe don Eujenio Oyarzábal)

Minas de Almaden

ESTADOS DE LOS MINERALES INGRESADOS I BENEFICIADOS EN EL CERRO DE BUITRONES.—AÑO ECONÓMICO 1887-1888

	Inútil arrojado a los torronteros	Superior	Mediano o chino	Solera pobre	Vaciscos	Total
	qtls. mts.	qtls. mts.	qtls. mts.	qtls. mts.	qtls. mts.	qtls. mts.
Minls. existentes a fines del año anterior.	8,183.97	3,433.65	56,622.46	5,538.92	129,805.82	192,400.85
Id. ingresados en el presente,	35,342.61	90,521.07	29,627.30	33,580.01	189,070.99	
Suma.	38,776.26	144,145.53	35,166.22	163,385.83	381,471.84	
Minerales beneficiados en el mismo año.	32,811.75	87,929.38	30,272.00	42,555.91	193,569.01	
Existencia para el año siguiente.	5,964.51	56,214.18	4,894.22	120,829.92	187,902.83	

Número de calcinaciones

San Pedro i San Pablo.....	132
Atocha i Armedena.....	134
San Antonio i Santo Domingo.....	131
Larrañaga i Prado.....	132
San Carlos i San Sebastian.....	134
Santa Cruz i Santos Reyes.....	99
Cavanillas i Cavervanta.....	129
Monasterio i Buceta.....	99
San Carlos i San Luis (Idria).....	65
San Miguel i San Benito.....	134
San Fermin i San Francisco.....	100
San Eujenio i San Julian.....	100
Horno de canales núm. 1.....
Horno de canales núm. 2.....
Limpia i reparacion de los hornos.....
Total.....	1,389

Quintales métricos de mineral beneficiado

San Pedro i San Pablo.....	12,575.00
Atocha i Armedena.....	12,954.40
San Antonio i Santo Domingo.....	12,671.60
Larrañaga i Prado.....	12,838.80
San Carlos i San Sebastian.....	12,000.80
Santa Cruz i Santos Reyes.....	14,027.40
Cavanillas i Cavervanta.....	12,515.60
Monasterio i Buceta.....	14,152.50
San Carlos i San Luis (Idria).....	19,268.00
San Miguel i San Benito.....	12,997.20
San Fermin i San Francisco.....	14,195.60
San Eujenio i San Julian.....	14,161.60
Horno de canales núm. 1.....	16,770.69
Horno de canales núm. 2.....	11,439.80
Limpia i reparacion de los hornos.....
Total.....	193,569.09

Quintales de azogue obtenido

San Pedro i San Pablo.....	12,835.84
Atocha i Armedena.....	13,038.69
San Antonio i Santo Domingo.....	12,731.72
Larrañaga i Prado.....	13,620.77
San Carlos i San Sebastian.....	13,292.47
Santa Cruz i Santos Reyes.....	12,894.24
Cavanillas i Cavervanta.....	12,857.17
Monasterio i Buceta.....	13,224.74
San Carlos i San Luis (Idria).....	13,154.13
San Miguel i San Benito.....	13,143.31
San Fermin i San Francisco.....	13,533.88
San Eujenio i San Julian.....	13,438.57
Horno de canales núm. 1.....	11,669.85
Horno de canales núm. 2.....	10,462.39
Limpia i reparacion de los hornos.....	118.79
Total.....	179,782.256

Riqueza proporcional por 100

San Pedro i San Pablo.....	102.07
Atocha i Armedena.....	100.65
San Antonio i Santo Domingo.....	100.47
Larrañaga i Prado.....	106.09

San Carlos i San Sebastian.....	102.04
Santa Cruz i Santos Reyes.....	91.92
Cavanillas i Cavarcanta.....	102.67
Monasterio i Buceta.....	93.44
San Carlos i San Luis (Idria).....	68.27
San Miguel i San Benito.....	100.89
San Fermin i San Francisco.....	93.93
San Eujenio i San Julian.....	94.89
Horno de canales núm. 1.....	695.81
Horno de canales núm. 2.....	91.46
Limpia i reparacion de los hornos.....
Total.....	92.88

Barcelona, 2 de abril de 1892.

P. YUSTE.

Actos oficiales

LEI QUE FIJA LA FORMA COMO DEBE PAGARSE EL IMPUESTO SOBRE EL SALITRE

Por cuanto el Congreso Nacional ha prestado su aprobacion al siguiente proyecto de lei:

Art. 1.º Treinta dias despues de la promulgacion de esta lei, el treinta por ciento del impuesto sobre el salitre, establecido por la de 1.º de octubre de 1880, se pagará en buenas letras sobre Lóndres a noventa dias vista, computando ese impuesto, para este efecto, en sesenta peniques i ocho décimos de peniques, por cada cien quilógramos.

Art. 2.º El Presidente de la República fijará las reglas a que deberá ajustarse la recepcion de letras de cambio, a que se refiere el artículo precedente, estableciendo el otorgamiento de fianza para asegurar su pago.

I por cuanto, oído el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo i sancionarlo, por tanto, promúlguese i llévase a efecto en todas sus partes como lei de la República.

Santiago, a 4 de julio de 1892.—MONTT—*Enrique Mac-Iver.*

COMPAÑÍA MINERA I BENEFICIADORA DE CARACOLAS

Núm. 1,948.—Santiago, 28 de junio de 1892.—Vistos estos antecedentes i con lo informado por el fiscal de la Excma. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

1.º Apruébanse los estatutos de la sociedad anónima denominada «Compañía minera i beneficiadora de Caracoles» que constan de la escritura pública que se acompaña, otorgada en Valparaíso el 6 del actual, ante el notario don Pedro Flores Zamudio.

2.º Fijase en veinticinco mil pesos el fondo de reserva que deberá deducirse del diez por ciento, a lo ménos, de los beneficios líquidos.

3.º Hallándose completo todo el capital social, declárase legalmente instalada la sociedad i fíjase la fecha del presente decreto para que pueda dar principio a sus operaciones.

2.º Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i devuélvase.—MONTT.
—*Enrique Mac-Iver.*

DISOLUCION DE LA «COMPAÑÍA MINERA DE
AZOGUE DE PUNITAQUI»

Núm. 1,947.—Santiago, 28 de junio de 1892.—
Vistos estos antecedentes i con lo informado por el
Fiscal de la Excm. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

Autorízase la liquidacion i disolucion de la socie-
dad anónima denominada «Compañía minera de azo-
gue de Punitaqui».

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo
440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.
—*Enrique Mac-Iver.*

CONCENTRACION DE METALES POR MEDIO DEL
AIRE COMPRIMIDO

Núm. 1,434.—Santiago, 6 de julio de 1892.—Vis-
tos la solicitud que precede i el informe de la Direc-
cion de Obras Públicas,

Decreto:

Concédese a don Alfredo Ovalle Vicuña privilejio
exclusivo, por el término de ocho años, para usar en
el pais unas máquinas i procedimientos de su inven-
cion para concentrar toda clase de metales por medio
del aire compelido o comprimido, tal como se encuen-
tran descritos en el pliego de esplicaciones depositado
en el Museo Nacional.

Los ocho años comenzarán a contarse despues de
trascurrido uno, que se asigna al solicitante para que
ponga en ejercicio su industria.

Por tanto, i a virtud de lo dispuesto en las leyes
de 9 de setiembre de 1840 i de 1.º de setiembre de
1874, estiéndase a don Alfredo Ovalle Vicuña la res-
pectiva patente de privilejio esclusivo.

Tómese razon; i comuníquese.—MONTT.—*V. Dá-
vila Larraín.*

DERECHOS DE ESPORTACION SOBRE EL SALITRE
I YODO

Núm. 2,000.—Santiago, 5 de julio de 1892.—Vista
la nota que precede, en que el Director de Contabili-
dad espone que el tipo medio del cambio sobre Lón-
dres ha sido en el mes de junio próximo pasado, de
dieziseite peniques quinientas setenta i cinco milési-
mas por peso, i el precio medio de la plata, tambien
en Lóndres i en el mismo mes, de cuarenta peniques
cinco mil setecientas veintiuna diez milésimas por
onza troy,

Decreto:

Los derechos de esportacion sobre salitre i yodo
se cobrarán durante el mes actual con un recargo de
ciento dieziseis pesos veintidos centavos por cada
cien pesos, si se pagasen en billetes fiscales; i de diez

i nueve pesos setenta i cinco centavos por cada cien
pesos, si se cobran en pesos fuertes.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.
—*Enrique Mac-Iver.*

LETRAS DEL BANCO COMERCIAL DE CHILE, PARA EL
PAGO DE DERECHOS DE ESPORTACION DE SALITRE

Núm. 2,030.—Santiago, 9 de julio de 1892.—Vis-
tos estos antecedentes,

Decreto:

Se hacen extensivas a las letras que jire el Banco
Comercial de Chile para pagar derechos por espor-
tacion de salitre por el puerto de Iquique, las dispo-
siciones contenidas en el decreto de 12 de setiembre
de 1884.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.
—*Enrique Mac-Iver.*

BENEFICIO DEL ORO

Excmo Señor:

Maximiliano Morel a V. E. respetuosamente digo:
que he descubierto un procedimiento para la estrac-
cion del oro, ya sea de pilones o terrenos de lavade-
ros, por un sistema de amalgamacion enteramente
nuevo i deseando gozar de las prerrogativas que la
lei concede,

A V. E. suplico se sirva otorgarme privilejio es-
clusivo por el mayor tiempo posible, previos los trá-
mites de estilo.—*M. Morel B.*

Santiago, 18 de julio de 1892.—Publíquese en el
Diario Oficial.—Anótese.—Por el Ministro, CÁRLOS
RIOS GONZÁLEZ.

INFORMACIONES CONSULARES

Mercado monetario

Oro.—La demanda es nula, i casi todos los arribos
fueron comprados por el Banco de Inglaterra, que
recibió durante la semana 509,000 libras esterlinas.
Fueron retiradas con destino a Rio Janeiro 50,000.

El total de los arribos alcanzó a 701,000 libras es-
terlinas; de ellas 130,000 procedentes de la India i
236,000 de China.

Plata.—El nueve de mayo se cotizó este metal a
39.15/16; en seguida bajó lijeramente a 39.13/16, mas
la favorable acojida que hiciera Mr. Goschen a los de-
legados de la liga bimetalista i sus declaraciones so-
bre la conferencia internacional iniciada por los Es-
tados Unidos, afirmaron el mercado del papel rupia,
volviendo la plata a 39.15/16. Los arribos fueron de
112,000 libras esterlinas.

*Compras de plata, por el Tesoro de los Estados Uni-
dos, durante el mes de mayo de 1892*

Fechas	Onzas	Precios
Mayo 2.....	314,000	87.23 a 87.40
" 4.....	420,000	87.28 a 87.45
" 6.....	281,000	87.10 a 87.15
" 6.....	536,000	87.45 a 87.53
" 11.....	263,000	87.22 a 87.46

En el informe jeneral presentado al Congreso de los Estados Unidos por el del hotel de monedas, W. Leech, se halla la estadística siguiente, relativa a la producción de plata en el mundo:

ANOS	ESTADOS UNIDOS	MÉJICO	CENTRO I SUD-AMÉRICA	OTROS PAISES	TOTALES
	Onzas	Onzas	Onzas	Onzas	Onzas
1878.....	34,960,000	20,891,000	9,133,095	8,491,905	73,476,000
1879.....	31,550,000	19,459,774	13,534,733	9,705,403	74,250,000
1880.....	30,320,060	19,459,774	13,564,733	11,476,493	74,791,000
1881.....	32,260,000	21,402,605	13,564,733	10,692,652	78,890,000
1882.....	36,200,000	22,610,747	13,012,086	12,647,173	86,470,000
1883.....	35,330,000	22,863,967	19,948,687	10,631,346	89,177,000
1884.....	37,800,000	21,079,662	15,308,668	7,408,620	81,597,000
1885.....	39,910,000	24,833,614	16,754,183	10,124,203	97,652,000
1886.....	39,440,000	25,520,221	17,936,434	10,379,345	93,276,000
1887.....	41,260,000	22,053,560	15,592,817	10,233,623	96,141,000
1888.....	45,780,000	31,995,370	18,447,846	12,664,784	103,888,000
1889.....	50,000,000	36,702,312	17,142,641	19,290,025	123,204,988
1890.....	54,500,000	37,400,344	18,430,540	22,501,748	132,832,632
1891.....	58,330,000	38,671,875	19,728,960	24,134,683	140,865,548

Metales preciosos de Nueva York, de 1.º de enero a 25 de abril

	1891		1892
Oro			
Esportacion.....	21,933,569	dollars	14,844,320
Importacion.....	1,484,465	"	5,911,911
Plata			
Esportacion.....	5,757,592	dollars	7,947,709
Importacion.....	551,749	"	459,452

Barcelona, 28 de mayo de 1892.—P. Yuste.

Actas del Directorio

SESION 217 EN 27 DE JULIO DE 1892.

Presidencia de don José de Respaldiza.

Estuvieron presentes los señores: Casimiro Domeyko, Lorenzo Elguin, Alberto Herrmann, Augusto Orrego Cortés i el Secretario don Luis L. Zegers.

Se dió lectura al acta de la sesion anterior i fué aprobada. En seguida dióse cuenta:

1.º De una nota del señor rector de la Universidad, en que agradece al Directorio el envío de una coleccion completa del Boletin.—Pasó al archivo.

2.º De una nota, de fecha 9 de julio, en que el señor Presidente del Consejo de Enseñanza Técnica hace presente que ha llegado el momento de elejir dos miembros para la Junta de vijilancia de la Escuela Práctica de Minería de Copiapó, circunstancia que se pone en conocimiento del Directorio, para los fines consiguientes.

Se acordó proponer como personas mui aptas para ocupar esos puestos a los siguientes vecinos de Copiapó:

- Señores: Santiago Toro,
- " Rafael Montt,
- " Tomás Gallo,
- " Manuel A. Torreblanca,
- " Erimaro Pastene, i
- " Cárlos Santa María.

Acordóse, asimismo, comunicar al Consejo de Enseñanza Técnica, que el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, habia nombrado por un nuevo período a su Secretario, don Luis L. Zegers, para que continuase representándolo, en union del Presidente de la Sociedad, en esa corporacion.

3.º De una carta del señor Georges Mantin, fechada en Paris el 7 de junio, en que solicita un ejemplar de los estatutos de la Sociedad, i algunas de las publicaciones que ésta ha hecho para servirse de estos documentos en un estudio bibliográfico que tiene entre manos. Se resolvió acceder a este pedido.

4.º De una carta de don Juan A. Bermudez, fechada en Cachiuyyo en 24 de junio último, en que anuncia el envío de 50 kilogramos de minerales auríferos destinados a ser remitidos a Europa para su estudio i a la que acompaña ademas una descripción de las minas de donde provienen esos minerales.

En vista de las esplicaciones dadas por el Secretario, se acordó acusar recibo de la carta i monografía, advirtiendo al señor Bermudez que los minerales no habian sido traídos a la Sociedad.

5.º De un estudio enviado de Paris, por don Manuel A. Délano, en que enumera técnicamente una serie de noticias químico-mineras.—Pasó a la redaccion del Boletin para su publicacion.

6.º De haber obsequiado al Museo Mineralójico, los señores Augusto Orrego Cortés, José Antonio Pinochet i P. L. Parodi, colecciones mui importantes de minerales de las minas de la Compañía Arturo Prat, el primero; de Maitencito, en Las Condes, el segundo, i de Colquechaca e Ilavaca de Bolivia el tercero.

Quedó acordado poner estos minerales a disposicion del director del Museo, agradeciendo al mismo tiempo a los donantes sus valiosos obsequios.

Terminado lo anterior, observó el señor Presidente, cuán útil seria, para el logro de los propósitos que tiene la Sociedad, el ordenar la labor que deba acometerse, ya que es indispensable proceder con empeño en las circunstancias actuales, escabrosas en alto grado para la industria minera.

La Sociedad, dijo, tiene entre manos el estudio del proyecto de implantacion de la industria del ácido sulfúrico al por mayor en el país.

El Secretario de la Sociedad consigna en un libro, en estos momentos, los estudios realizados por el Directorio, i debemos esperar que una profusa distribución de estos documentos redunde en beneficio de nuestra industria.

El proyecto de lei que declara denunciabiles los yacimientos de carbon fósil, ha sido presentado al Gobierno i, es de esperar, observó el señor Respaldiza, que mui pronto será elevado ese proyecto al Congreso Nacional como medida tendente a ensanchar la producción nacional.

Hai mucho campo, agregó, en el cual la Sociedad puede hacer sentir su iniciativa i su influencia. Se necesita,

en efecto, hacer en primer lugar, la estadística minera, base en que han de reposar todas las medidas que se tomen; organizar un cuerpo de injenieros de minas, como lo ordena el Código, i dar a las escuelas de minería el desarrollo que necesitan.

Como comienzo de estos trabajos, propone el señor Presidente, el que se ocupe el Directorio desde su próxima sesion, de estudiar la manera de llevar a cabo la estadística minera de la nacion que falta por completo.—El señor Orrego Cortés, adhiriéndose a los propósitos del Presidente, agregó, que quizás era Chile el único país que siendo minero por excelencia, no tenía siquiera el empadronamiento de sus minerales i minas, siendo notorio que no había donde recurrir para tener datos mineros fehacientes, a pesar de poseer no pocas oficinas i no escaso personal, faltos de iniciativa i, por lo tanto, no remuneradores.

Aceptadas estas ideas en jeneral, se convino, como se acaba de decir, en abordarlas desde luego i en continuar reuniéndose hasta nuevo acuerdo, los días miércoles a las 3 P. M.

Se levantó la sesion a las 5 P. M.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Correspondencia del Directorio

Santiago, 7 de julio de 1892.

Señor Rector:

Tengo la honra de contestar la atenta nota de US. de fecha 7 de junio próximo pasado, enviando a US. una coleccion completa del Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, encuadernada en dos volúmenes.

Con sentimientos de la mas distinguida consideracion, tengo asimismo el honor de suscribirme de US. como su mui obsecuente servidor.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Señor Rector de la Universidad.

Santiago, 8 de julio de 1892.

Doi a Ud. las mas espresivas gracias por la nota de Ud., fecha 7 del corriente i por la coleccion completa del Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, a que ella se refiere.

Dios guarde a Ud.

J. JOAQUIN AGUIRRE.

Al Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

Santiago, 7 de julio de 1892.

Señor Ministro:

Se ha tomado nota en la Secretaría de nuestra Sociedad de que el precio del pasaje a Chile desde Europa, por cada inmigrante, es el de £ 10; lo que tengo el honor de decir

a US. acusando recibo a la atenta nota de US. de fecha 4 de junio próximo pasado.

Dios guarde a US.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Al señor Ministro de Relaciones Exteriores.

Santiago, 7 de julio de 1892.

Señor Ministro:

Tengo la honra de acusar recibo al atento oficio de US., de fecha 20 de junio próximo pasado, agradeciendo a US. a nombre del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, los tres ejemplares de la Recopilacion de Leyes i Decretos supremos sobre colonizacion hecha por el señor Julio Zenteno Barros, que US. se ha servido dedicar a nuestra biblioteca.

Dios guarde a US.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Señor Ministro de Relaciones Exteriores.

Santiago, 9 de julio de 1892.

Señor Presidente:

Debiendo elegir este Consejo dos miembros para la Junta de Vigilancia de la Escuela Práctica de Minería de Copiapó, pongo este hecho en conocimiento de Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde a Ud.

LUIS DÁVILA,
Vice-Presidente.

JOSÉ A. ALFONSO,
Secretario.

Al Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

Santiago, 19 de julio de 1892.

Señor Ministro:

Me permito acompañar a US. las copias de una nota i de un Proyecto de Lei que reza con nuestra Lejislacion de Minas i que, por lo tanto, he debido elevar al señor Ministro de Justicia.

Ruego a US., a nombre del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, tenga a bien prestarle el valioso contingente de su aprobacion.

Dios guarde a US.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Señor Ministro de Industria i Obras Publicas.

Santiago, 13 de junio de 1892.

Señor Presidente:

En su última sesion el Consejo Directivo de la Sociedad discutió el proyecto de lei para declarar de libre adquisi-

cion los depósitos carboníferos i de petróleo situados en terrenos de cualquier dominio, i que el el Directorio de la Sociedad, que Ud. honrosamente preside, se dignó presentarle para su estudio, con el fin de conseguir por los comunes esfuerzos su aprobacion del Supremo Gobierno i del Congreso. El Consejo le ha prestado unánime acogida, introduciendo en él tan solo modificaciones que tienden a hacer mas clara su intelijencia i mas fácil su aceptacion por los poderes públicos. Se ha suprimido así el art. 2.º que no consagraba realmente un precepto nuevo ni necesario, i el art. 13 que podia ser obstáculo a la aprobacion del proyecto por la depreciacion que sufririan las propiedades fiscales o municipales poseedoras de yacimientos carboníferos o de depósitos de petróleo. Ha añadido, en cambio, un artículo especial referente al número i estension de las pertenencias que pueden concederse, el cual, conforme a lo que dispone el Código de Minas, viene, no obstante, a salvar un vacío que se notaba en el cuerpo o estructura del proyecto. Las modificaciones introducidas irán marcadas en el proyecto aprobado por el Consejo por medio de comillas. Antes de transcribirlo, me resta solo espresar a Ud. la confianza que me asiste de que la Sociedad de Minería aceptará las modificaciones hechas al proyecto. No duda, por lo demas, la Sociedad de que la idea que consulta tendrá la aprobacion del Gobierno i del Congreso i contribuirá en alto grado al desarrollo de las industrias del país.

Hé aquí, ahora, el proyecto en la forma aprobada por el Consejo Directivo de la Sociedad:

Art. 1.º Son de libre adquisicion por las personas no inhibidas por el Código de Minería, los depósitos de carbon fósil i petróleo cualesquiera que sean su forma i yacimiento, situados en terrenos de cualquier dominio, bajo las condiciones que establece esta lei.

Art. 2.º La facultad de catar i cavar en tierras de cualquier dominio, queda sujeta a las disposiciones de esta lei i a las del Código de Minería, en cuanto no fueran contrarias a ella.

Art. 3.º «Se concederá un plazo de dos años para averiguar la existencia del carbon fósil o petróleo cuando se emplease maquinaria de sondaje u otro medio equivalente o se perforasen piques o socavones.»

«El taladro efectuado reemplazará al pozo que exige el art. 35 del Código de Minería.»

Art. 4.º No se concederán pertenencias para esplorar; pero el permiso del «dueño del terreno» comprobado por escritura pública registrada en el Conservador de Minas, o el permiso judicial «otorgado en la forma que establece el artículo que sigue,» dará derecho preferente sobre un radio de mil doscientos metros, medidos desde la faena principal.

Art. 5.º El juez letrado en primera instancia, previa audiencia verbal «de los interesados,» o informes de un perito, si lo estimare necesario, concederá o negará el permiso para «esplorar;» determinará la estension del terreno «superficial» que pueda ocupar provisoriamente i los perjuicios que deben evitarse o indemnizarse; i fijará la cuantía de la fianza «si hubiere lugar a ella.»

Art. 6.º No se hará la concesion de terrenos carboníferos o de petróleo si el peticionario no pusiere de manifiesto la existencia del depósito que solicita, ya sea por medio de taladros o barrenos, o bien por medio de un pozo o pique.

Art. 7.º «El peticionario tendrá derecho a tres pertenencias i cada una de éstas comprenderá una estension máxima de cincuenta hectáreas, conforme a lo dispuesto por los artículos 24 i 37 inciso 2.º del Código de Minas.»

Art. 8.º La concesion no dará derecho sobre los terrenos superficiales i solo se demarcará en ellos para los efectos de la limitacion interior del depósito que se concede.

Art. 9.º Al efectuarse la concesion, el peticionario in-

dicará los terrenos «superficiales» que necesite ocupar definitivamente para la instalacion de sus trabajos, terrenos que no podrán tener una estension mayor que la quinta parte de las pertenencias concedidas.

Art. 10. El valor de los terrenos a que se refiere el artículo anterior, se fijará, a falta de acuerdo entre los interesados, por el juez, «previa audiencia verbal de éstos, e informe de un perito, si lo estimare necesario,» i se pagará al propietario del suelo el valor a que asciende la tasacion i ademas el veinticinco por ciento de ella.

Art. 11. El concesionario de los depósitos de carbon fósil o de petróleo, dentro de propiedad particular, pagará al dueño del suelo, durante «diez» años, contados desde el comienzo de la explotacion, el dos por ciento «de la produccion.»

«El juez fijará la manera i forma como ha de percibirse por los dueños de los terrenos el derecho que establece este artículo.»

Art. 12. Las obligaciones que establece el artículo anterior, serán satisfechas a todos los propietarios del suelo encerrado por el perimetro de las pertenencias concedidas, en proporcion a la estension superficial que cada uno posea.

Me cabe, señor Presidente, en esta ocasion, la honra de espresar a Ud. las seguridades de mi consideracion distinguida.

DOMINGO MATTE,
Presidente.

J. PEREZ CANTO,
Secretario.

Al señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

Santiago, 19 de julio de 1892.

Señor Presidente:

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería ha aceptado por completo las enmiendas introducidas por el Directorio de la Sociedad de Fomento Fabril en el Proyecto sobre denuncia i explotación del carbon de piedra i del petróleo, elaborado por el Directorio que tengo la honra de presidir.

Conforme a los acuerdos celebrados por la Sociedad Nacional de Minería i de que hice mérito en mi nota de 20 de diciembre de 1890, este proyecto ha sido elevado al Gobierno, acompañado de la nota que en copia me es grato transcribir a Ud.

Le ruego interpretar ante el Directorio que Ud. tan dignamente preside, los sentimientos de particular agradecimiento por la valiosa cooperacion prestada en este caso a la Sociedad de Minería por la de Fomento Fabril. Dios guarde a Ud.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Señor Presidente de la Sociedad de Fomento Fabril.

Registro del Conservador de Minas de Santiago

LISTA DE LOS PEDIMENTOS QUE SE HAN INSCRITO EN EL MES DE JULIO DE 1892

Julio 2.—Mina *San Rafael*, propiedad de don Isidro Astorga, ubicada en Polpaico (Tiltit), tres hectáreas. minerales de cobre i plata.

- Julio 4.—*La Desengaño*, propiedad de don Walericio Valle, ubicada en Tilttil, dos i media hectáreas, minerales de oro i cobre.
- " 12.—*Felicidad*, propiedad de don Manuel Lizana i otros, ubicada en Las Condes, cinco hectáreas, plata i cobre.
- " 15.—*Constitucion*, propiedad de don José Mercedes Vega i otro, ubicada en Las Condes, dos hectáreas, minerales de plomo, fierro i plata.
- " 26.—*Santo Domingo*, propiedad de don Emilio Jimenez, ubicada en Tilttil, dos hectáreas, minerales de oro i cobre.
- " 26.—*El Huanaco*, propiedad de don Belisario Jimenez, ubicada en Tilttil, dos hectáreas, minerales de oro i cobre.

Nómina

DE LAS PUBLICACIONES RECIBIDAS EN ESTA SOCIEDAD
DURANTE EL MES DE JULIO DE 1892

AUSTRALIA

Sydney.—Australian Mining Standard.

REPÚBLICA ARGENTINA

Buenos Aires.—Boletín Industrial.—El Comercio del Plata.—Boletín de la Union Industrial Argentina.

BOLIVIA

Cochabamba.—El Heraldo.
Colquechaca.—El Industrial.
La Paz.—El Liberal.
Oruro.—El Ferrocarril.
Potosí.—El Tiempo.

CHILE

Santiago.—Revista de Instrucción Primaria.—Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril.—Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura.—Boletín de Medicina.—Anales del Instituto de Ingenieros.—Revista Médica.—El Ferrocarril.—El Porvenir.—Diario Oficial.—Revista Militar.

Valparaíso.—L'Italia.—Industrias e Invenciones Nuevas Universales.—Revista de Marina.—The Chilean Times.

Ligua.—El Bohemio.
Valdivia.—La Verdad.
Melipilla.—La Constitucion.
Parral.—El Liberal.
Pisagua.—El Pisagua.
Coquimbo.—La Aurora.
Concepcion.—El Industrial.
Caracoles.—El Orden.—El Combo.
Yumbel.—El Deber.
Antofagasta.—Boletín de El Industrial.
Iquique.—El Nacional.—Revista Minera i Salitrera.
Chillán.—El Derecho.
Illapel.—La Hora.
Vallenar.—El Constitucional.
Angol.—El Angolino.—El Colono.
Copiapó.—El Amigo del País.—El Atacameño.
Taltal.—La Comuna Autónoma.—El Pueblo.
Serena.—El Coquimbo.—La Reforma.—La Independencia.

Ovalle.—La Constitucion.—El Tamaya.
Nueva Imperial.—El Orden.

ESPAÑA

Barcelona.—Revista Tecnológico-Industrial
Madrid.—Revista Minera, Metalúrgica i de Ingeniería.
Cuevas.—El Minero de Almagrera.
Linares.—El Eco Minero.

FRANCIA

Paris.—Le Génie Civil.—Revue Industrielle.—Bulletin de la Société Géologique de France.—Journal des Mines.—Bulletin de la Société de Géographie Commerciale.—L'Exportation Française.—Bulletin de la Société Française de Minéralogie.—La Nature.

PERÚ

Lima.—Padron jeneral de Minas.—La Gaceta Científica.—Boletín de Minas.

MÉJICO

Méjico.—Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Magnético Central de Méjico.—Boletín de Agricultura, Minería e Industrias.—Informes i documentos relativos al Comercio interior i exterior, Agricultura, Minería e Industria.—Memorias de la Sociedad Científica «Antonio Alzate.»

ECUADOR

Cuenca.—Revista Científica i Literaria de la Corporacion Universitaria de Azuay.

ESTADOS UNIDOS

Nueva York.—The Engineering and Mining Journal.—América Científica.—Engineering News.—Scientific American.

Boston.—Boston Journal of Commerce.
San Francisco.—Mining and Scientific Press.

Errata

En el artículo *Comercio exterior de Chile*, páj. 145, del presente número, al citar el nombre del autor, se dice: *Por don Alberto Herrmann*, en vez de decirse: *Por don Alberto Herrmann*.

Lorenzo Petersen

Ajente del Boletín de la Sociedad Nacional de Minería en Iquique.

MUSEO MINERALÓJICO

23—MONEDA—23

Está abierto al público este plantel todos los jué-
ves desde las 12 h. M. hasta las 4 h. P. M.

Se hacen reconocimientos de especies minerales,
sin exigir retribucion alguna. Basta para obtener un
informe del Director del Museo dirigirse motivada-
mente a la Secretaría de la Sociedad Nacional de
Minería.

Se hacen canjes de minerales.

Santiago, 31 de agosto de 1892.

La industria del oro en Chile

POR DON

AUGUSTO ORREGO CORTES

Se vende en la Secretaría de la Sociedad Nacional
de Minería, calle de la Moneda, 23.

Precio del ejemplar..... \$ 1.50

AVISO

Los suscriptores al *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, durante el año 1891, tendrán derecho a esta Revista, en el presente año de 1892, mediante el pago de sólo cuatro pesos.

Santiago, 31 de agosto de 1892