

# 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.

### El Oro de Carelmapu

INFORME DEL SEÑOR ORREGO CORTÉS

Señor Ministro:

Santiago, 22 de noviembre de 1895.—Señor Ministro:—En cumplimiento de la comision que tuvo US. a bien encomendarme, por decreto de 16 de setiembre de 1895, para inspeccionar los lavaderos auríferos de Llanquihue i Chiloé, paso a informar a US. acerca de la importancia de dichos lavaderos. Pero ántes de entrar en materia debo hacer presente a US. que el señor don Manuel Antonio Prieto, en cuya compañía debí haber hecho este estudio, no pudo prestarme el valioso concurso de sus conocimientos profesionales por ocupaciones imprescindibles que lo llamaron urjentemente a la provincia de Tarapacá; i, respecto al señor Sundt, que por indicacion mia fué nombrado por US. para sustituirlo, ha creído conveniente pasar informe por separado, el que recibirá US. junto con esta nota.

Tambien debo hacer presente a US. que los ensayes han sido practicados con toda escrupulosidad por el profesor de química de la Escuela de Minería, don Enrique Claussen.

Respecto a mi comision misma, empezaré por el yacimiento de Carelmapu, en la provincia de Llanquihue.

Esa rejion debe su nombre a la aldea fundada en 1602 por los pobladores que escaparon a la ruina i destruccion de Osorno.

La playa en que se encuentran arenas auríferas se estiende unos diez mil metros de norte a sur i se halla bañada por el océano Pacífico. La limitan por el norte, los cerros del Amortajado, i por el sur, los de Chonqui i Chocoi, que terminan en el morro denominado la Picuta, al pié de la que se halla edificada la aldea de Carelmapu.

Estos cerros tienen una altura máxima de cincuenta i cinco a sesenta metros, i se componen de areniscas, arcillas i conglomerados terciarios.

Los terrenos de la playa se estienden hácia el este, elevándose casi insensiblemente hasta una altura de unos diez metros, por una latitud de mil setecientos

a dos mil, hasta estrecharse las demas allí formadas con la primera línea de bosques, que en una grande estension cubren aquellos terrenos.

Puede, por tanto, calcularse a toda esa llanura, compuesta casi en su totalidad de arenas, una superficie de cerca de veinte quilómetros cuadrados.

A unos cuatro quilómetros al este de Carelmapu, se encuentra otra playa semejante, pero mucho mas pequeña, i que limita una llanura de dos mil cuatrocientos metros sobre la línea del mar, por ochocientos a mil de fondo. Se la conoce con el nombre de playa de Lenqui.

Entre ámbos puntos, existe una línea de barrancas de doce a veinte metros de elevacion, cubiertas de vejetacion i de igual naturaleza que la de los cerros de Chonqui, e idénticas a las que se divisan al sur, en la isla de Chiloé, canal de Chacao de por medio.

Cubre la superficie de estos terrenos una arena casi blanca i sumamente fina como las demas de Carelmapu. En ellas domina el feldspato i el cuarzo; pero la que se halla en la playa misma i a cierta distancia de ella, i que ha sido descubierta por zanjas i trabajos recientes, contiene capas negras en que domina el hierro magnético i el titánico en una proporcion que llega a veces hasta mas del ochenta por ciento del total.

Parece evidente que, dada la densidad de estas sustancias, se hayan acumulado allí por lavados constantes, ya sea de las olas del mar, ya de las aguas de lluvia, que forman pequeñas lagunas en varios puntos, i que se desaguan por arroyos i corrientes de poca importancia i que llegan hasta la playa, arrastrando muchas veces laminillas visibles de oro.

El fondo de esos reducidos canales está casi siempre compuesto de arenas negras en su proximidad al mar.

Por el lado del Océano limita la llanura, mas o ménos al nivel de las mas altas mareas, un barranco que tiene de dos a cuatro metros de altura, verdadero corte de la planicie, que nos manifiesta su composicion en una línea de algunos miles de metros de longitud. En él puede verse que las distintas capas que forman ese terreno no son continuas i que en una estension de cuarenta a cincuenta metros, por ejemplo, al mismo nivel i en la misma línea horizontal, hai cambio completo de composicion; así en un

punto de ese corte, puede verse, a partir de arriba abajo, lo siguiente:

- 1.º Arenas blancas o grises;
- 2.º Turba;
- 3.º Arenas;
- 4.º Arenas con cantos rodados, i, a continuacion, la turba está sustituida por el conglomerado, i las arenas (número 3), por una capa arcillosa.

En otro punto, en donde existe a la vista el manto negro, se observa:

- 1.º Arena gris, en capa de sesenta a ochenta centímetros;
- 2.º Arena negra, cuarenta a sesenta centímetros;
- 3.º Turba, sesenta centímetros;
- 4.º Arcilla de igual grueso;
- 5.º Arena gris, sesenta a ochenta centímetros;

I esto se verifica en toda la playa sin órden alguno.

Respecto a los cerros de Chocoi i Chonqui, están formados de areniscas, que contienen iguales elementos que los de estas arenas; i lo mismo puede decirse de las barrancas de Lenqui i de Chiloé. Las arenas se componen principalmente de hierro magnético, hierro titánico, cuarzo, feldspato, mica, anfíbola, granate, zircon i olivina. El oro se encuentra en ellas en un grado de subdivision suma, por mas que en ciertos puntos, sobre todo en el fondo de las corrientes de agua dulce, i en las capas de arena negra, puedan verse a la simple vista laminillas de este metal hasta de un milímetro cuadrado de superficie.

Lavando algunos quilógramos de arenas, de areniscas de las llanuras i de los cerros de Carelmapu i de Lenqui, hemos podido verificar que todas contienen oro, aun las dunas de la superficie, aunque en mui pequeña cantidad en estas últimas.

El oro contenido en las arenas deriva indudablemente de la destruccion de las barrancas o cerros preexistentes; los que, a mi entender, han ocupado ántes no solo el lugar en que ahora existen las llanuras o partes bajas del terreno, sino tambien el que actualmente ocupan los mares en el canal de Chacao, en el golfo de Reloncaví i en esa série de golfos, ensenadas i brazos de mar que hoi constituyen el Archipiélago de Chiloé e islas adyacentes.

En mi humilde opinion los terrenos terciarios se apoyaban por el oriente, en cierta época, en los flancos occidentales de la cordillera granítica i traquítica que limita por ese lado el continente.

Emerjida del seno de los tormentosos mares del Sud, esa gran llanura terciaria, talvez al mismo tiempo que por el lado oriente se surjia la Patagonia, no tardaron los torrentes i los rios rebalsados a su aparicion, en formar primero estensos lagos i despues profundos cauces por donde se abrieron paso hasta el Océano.

Por un lado la accion devastadora de las aguas terrestres, i por otra la fuerza formidable e irresistible de las corrientes i mareas del Pacífico, concluyeron por demoler, agrietar, destruir i pulverizar en distintos i numerosos puntos la nueva capa terciaria, arrastrando sus despojos en diversas direcciones, i depositándolos en las partes bajas o allí adonde los conducian las corrientes marítimas i atmosféricas.

Tal debió suceder en la actual llanura de Carelmapu, i tal se ve que sucede actualmente a ámbos lados del canal de Chacao, en que las aguas de lluvia

por una parte, i las olas del mar por otro, van ensanchando constantemente ese paso i elevando, talvez con los restos de las barrancas, el fondo del canal.

Por el lado oriental del continente, donde no existen las mismas causas de destruccion i acarreo, las costas no presentan el mismo aspecto agrietado i profundamente trabajado por las aguas, i las llanuras de la Patagonia se estienden sin interrupcion desde los Andes hasta el mar. Pero allí como aquí, talvez se encuentran areniscas i conglomerados auríferos, que tienen quizá igual orijen.

He entrado en estas consideraciones para llegar a la conclusion de que el oro contenido en las areniscas i arenas de Carelmapu, no proviene de vetas o filones, sino de una roca preexistente, en la que se encontraban como elementos constitutivos, junto con el oro, el hierro magnético i el titánico. Esta roca podría mui bien ser el granito u otra roca plutónica semejante.

Busqué con grande empeño restos o muestras de una materia eruptiva que diera alguna razon a esta idea firmemente arraigada en mi espíritu, i encontré un gran trozo incrustado en la cima del cerro de Chonqui, i que indudablemente fué trasportado allí por los hielos flotantes de la época terciaria. En la playa de Calbuco existen dos trozos semejantes, i cerca de la playa del Amortajado, un fragmento en gran parte anfibólico.

A mi entender, será, pues, completamente inútil buscar vetas o filones como orijen inmediato del oro de Carelmapu; i si éstos se encuentran, no será por cierto en los cerros de areniscas de la formacion terciaria, sino en las masas plutónicas que limitan el continente por el lado del este.

No estará demas hacer notar aquí que los grandes lavaderos auríferos de California que han tenido hasta ciento cincuenta metros de espesor, son igualmente depósitos terciarios; pero el oro que contienen provienen quizás de vetas que aun hasta hoi dia se esplotan.

Por la inversa, los depósitos auríferos del Transvaal en Africa, que segun el ingeniero Hamilton, contienen trescientos veinticinco millones de libras esterlinas, están constituidos por una formacion terciaria compuesta de capas de conglomerados alternadas con capas de areniscas i de arcillas.

Uno de esos bancos de conglomerados es el que se esplota, i ha sido reconocido en una estension de 15,000 metros de longitud, i hasta una profundidad de mas de 1,500.

Creo un deber de justicia el recordar aquí, que don Alberto Herrmann, a quien tantos estudios útiles i de grande importancia debe el pais, habia asimilado, desde hace tres años, la formacion terciaria chilena, a la del Transvaal, i previsto, puede decirse, el descubrimiento del oro en ella.

Pasando de estas consideraciones e ideas jenerales al problema industrial en Carelmapu i Lenqui, me es sensible tener que manifestar a US. que, sin sondajes prolijos del terreno, es imposible resolverlo.

Tanto en la llanura, casi en su centro, como a trescientos metros de la playa, intenté profundizar algunos pozos, i llegué hasta emplear en ellos el trabajo de veinte hombres i de un pulsómetro destinado a agotar el agua; pero ésta, que se encuentra casi en la superficie, volvía junto con la arena a

ocupar inmediatamente su nivel, i no me fué posible llegar a mas de dos i medio metros de hondura.

Creo de grande importancia estos reconocimientos, como un paso previo para ejecutar cualquier trabajo de explotacion, pues miéntras no se sepa exactamente qué cantidad de oro existe por metro cúbico o por tonelada, i hasta qué hondura pueda explotarse, toda combinacion industrial carecerá de base firme i segura.

I esto es por demas necesario si se atiende a la necesidad de trabajar allí en grande, con dragas, que puedan amalgamar diariamente mil a dos mil toneladas de arena.

Las dragas son aparatos costosos; pero una vez determinada la lei industrial del terreno, si ella fuere conveniente, nada importaria el hacer ese gasto.

Para dar una idea de lo que podria dar un gran depósito de arenas auríferas así explotadas, supondré que las llanuras de Carelmapu i Lenqui, que contienen cerca de veintidos quilómetros cuadrados de superficie, o sean veintidos millones de metros aproximadamente, tengan una lei media de un gramo por tonelada. Como la densidad de las arenas es mas o ménos dos, en cada metro cúbico habria dos toneladas; i si el oro existiera uniformemente hasta una hondura de cinco metros, se tendrian doscientos veinte millones de gramos, lo que corresponderia a un valor de mas de treinta millones de libras esterlinas.

Esta es una simple hipótesis, pero siendo ella posible, merece la pena de que los interesados hagan los reconocimientos necesarios.

Por ahora, los trabajos de Carelmapu se prosiguen mui lentamente i en mui pequeña escala. Los aparatos que allí se emplean son simples planos inclinados con planchas de cobre amalgamado, en que se recoje mui poco oro.

Ultimamente, los señores Casanova i C.<sup>a</sup> han instalado amalgamadoras Kook, con sus correspondientes mesas. Todo ello está perfectamente establecido; pero dudo que la cantidad de arenas que pueden tratarse por esos aparatos corresponda a los esfuerzos que han realizado los intelijentes directores de ese establecimiento.

El número de trabajadores que habia allí durante nuestra inspeccion, contando todos los operarios de Carelmapu i Lenqui, no pasaba de ciento treinta; i respecto de la cantidad de oro producido, hasta fines de octubre, es mui difícil apreciarla con exactitud; sin embargo, doi a continuacion los siguientes datos que he recojido personalmente.

Remitido por el Banco de Llaquihue a la Casa de Moneda.....	25	kilógramos
Remitido por el señor Morait.....	3	"
Por el señor Elker, de Puerto Montt.	3	"
Por otras personas de esta ciudad...	5	"
Por el señor Villegas, de Calbaco...	6	"

Todo esto suman..... 42 kilógramos

I han pasado ademas por la Tesorería de Castro, 1,200 gramos.

El mismo Tesorero de Castro asegura haberse extraído de Cucao i otros puntos de Chiloé cuarenta i cuatro kilógramos; i muchas personas afirman que el

señor Arana, súbdito español, estrajo de Carelmapu 15 kilógramos de oro.

Es, pues, imposible casi determinar aproximadamente cuál sea la cantidad de oro estraida de cada uno de esos puntos; pero creo que no es exajerado dar a Carelmapu una produccion de treinta i cinco kilógramos.

Reconocí igualmente las barrancas de Pugueñun, situadas en Chiloé, en el canal de Chacao, i frente a Carelmapu; pero no me fué posible visitar otros puntos de la isla dadas las constantes lluvias i el pésimo estado de los caminos.

Como dato ilustrativo doi a continuacion los resultados de los ensayes, de muestras que dieron todas alguna lei de oro por lavado. Ellos han sido ejecutados, come ya he dicho a US., por el mui competente profesor señor Claussen, i estoi completante seguro de haber sido hechos con toda exactitud i cuidado.

Un comun proveniente de veintiocho kilógramos de arenas estraidas de distintos puntos, desde el cerro de Chocoy, hasta tres mil metros en direccion al norte, i en doscientos cincuenta a trescientos de latitud, que es la zona en que mayor provecho se ha obtenido hasta ahora, ha dado cinco gramos por tonelada.

Lavadas estas arenas i ensayada la parto concentrada, dieron ocho gramos i tres décimos.

La parte liviana de arena gris, un gramo siete décimos.

La parte mas concentrada del manto negro que actualmente se explota cerca de la playa, dió quince gramos.

Una muestra de la pertenencia de los señores Prieto Zenteno i C.<sup>a</sup>, tres gramos i tres décimos.

Las arenas de la playa Lenqui, dos gramos i medio.

Las arenas finas de las dunas de Carelmapu, ocho décimos de gramo por tonelada.

La playa de Pugueñun, en Chiloé, dos i medio gramos.

Dieron ademas algunos miligramos de oro por tonelada, las siguientes muestras:

- Dos, de la barranca de Chocoy;
- Una, debajo de la turba;
- Una, de la playa del mar;
- Una, de la playa entre Chocoy i el Amortajado;
- Una, de la superficie de Lenqui;
- Una, de un pique del cerro de Chocoy; i
- Una, de las arenas del lago de Llanquihue, tomadas en el embarcadero, cerca del puerto Varas.

Con el objeto de aprovechar lo mas posible mi viaje, regresé por tierra a fin de inspeccionar los históricos lavaderos de Osorno; pero el constante mal tiempo i los intransitables caminos de esas rejiones impidieron del todo la realizacion de mi proyecto.

Aproveché, sin embargo, de la buena voluntad i de los jenerosos ofrecimientos del eminente industrial don Manuel Ossa, contratista del ferrocarril de Osorno, para recorrer esa línea i verificar, en los enormes cortes que atraviesa, que el orijen de esos terrenos es igualmente terciario, de la misma época i composicion que lo que habia dejado mas al sur.

En mi tránsito de Osorno a Valdivia, bajando por el rio Bueno, tuve ocasion de saber que entre la desembocadura de éste i el puerto de Corral existen

tambien arenas auríferas. El señor intendente de Valdivia me indicó que mas al norte, cerca del rio Tolten, tambien se encuentran, i en mi viaje por el Imperial hasta Carahue, me impuse de que, en la desembocadura de este rio i en sus alrededores, se habian reconocido tambien las mismas arenas.

Ahora bien, no está demas hacer presente aqui que el cordon de cerros de la costa es esencialmente granítico, o compuestos de gneis i esquistas cuarzosas, talcosas o micáceas, solevantadas por aquella roca; lo que vendria a confirmar mi hipótesis acerca del orijen del oro en las areniscas terciarias ya reconocidas.

No tuve ocasion de visitar los terrenos auríferos de Carahue, por encontrarse mui distantes de este punto; pero ví una pepa de oro de peso de ciento sesenta i seis gramos estraida de esos lugares. En mi opinion este metal no tiene aquí el mismo orijen que en Carelmapu i Chiloé.

No terminaré este informe sin hacer presente a US. que en las provincias que he recorrido, tanto las autoridades como los simples ciudadanos, se manifiestan penetrados del mas grande interes porque se les estudie i reconozca sus respectivos territorios, bajo el punto de vista minero, i mui especialmente aurífero. Ellos comprenden que aparte de la riqueza inmediata i real que procura la posesion del oro, la seguridad de que existe en abundancia i con facilidades de estraccion, despierta el entusiasmo en todos, i ejerce una fascinacion tal en los espíritus que acarrea la emigracion espontánea de jentes que vienen desde las mas lejanas tierras, atrae los capitales, da vida a nuevas industrias, i hasta hace surjir ciudades i florecer estados, como ha sucedido en los últimos años en California i en Australia.

Es talvez debido a estas consideraciones el que la comision de que he formado parte, haya sido recibida por todos con el mayor interes; i cumplo con el deber de citar mui especialmente bajo este concepto a los señores intendentes de Chiloé i de Llanquihue, quienes nos dieron toda clase de facilidades.

Nos la dieron tambien a nuestro paso por sus respectivos departamentos i provincias los señores intendentes de Valdivia i Cautin, i los señores gobernadores de Carelmapu, Osorno e Imperial.

Con el temor de haber fatigado demasiado la atencion de US. con este informe, que me he esforzado en encerrar en los límites mas precisos posibles, me es grato suscribirme de US. S. M. A. i O. S.—*A. Orrego Cortés.*—Al señor Ministro de Obras Públicas.

#### INFORME DEL SEÑOR SUNDT

Santiago, 21 de noviembre de 1895.—Señor Ministro:—Como miembro de la comision nombrada por decreto núm. 1,427 para que practique los reconocimientos necesarios e informe sobre la importancia de los lavaderos de oro, que existan en Llanquihue i Chiloé, i los medios adecuados para su explotacion, tengo el honor de presentar el siguiente informe:

Me ocuparé mas detalladamente de los lavaderos de Carelmapu, tanto por ser los que mas han llamado

la atencion del público, como por ser típicos de los demas lavaderos que hemos visitado.

El oro se encuentra en Carelmapu en yacimientos que, por su orijen, composicion i situacion jeológica, pueden clasificarse en tres clases.

*El mas antiguo* de estos yacimientos está representado por el cerro de Chonqui, que con direccion este-oeste se estiende entre el canal de Chacao, al sur i la llanura de Carelmapu, al norte. Su mayor estension, entre el antiguo pueblo de Carelmapu al este i la punta de Chocoy al oeste, es seis kilómetros; su anchura unos pocos centenares de metros, i su altura máxima de sesenta metros.

Se compone de areniscas, conglomerados i unas capas arcillosas, mas o ménos horizontales o con suaves inclinaciones i pertenecen, probablemente, a la formacion terciaria carbonifera, que se encuentra en tantas partes de la costa i que probablemente tambien forma la base del gran valle central de Chile.

Hemos molido i lavado muestras tomadas en tres distintas partes de este cerro, en las barrancas cerca de la playa aurifera de la «yegua» o de Carelmapu, i las tres muestras han dado indicios de oro. Nos hemos limitado a constatar este hecho, por ser de interes en cuanto al orijen del oro en las otras dos clases de lavaderos, i dejando a los dueños del cerro, puesto que todo ha sido pedido, averiguar si el oro se encuentra en cantidades que pueden dar márjen a empresas industriales. Hasta ahora no ha habido ninguna produccion de oro en este yacimiento.

*El segundo yacimiento* i el único que hasta ahora ha producido oro, es un manto de arena negra, que se encuentra en la playa, que da frente al mar Pacífico, al norte del mencionado cerro de Chonqui, i que con direccion, mas o ménos, al sur-norte, se estiende hasta el cerro del Amortajado o de la Isla, un poco al sur del rio Maullin. El color negro proviene de la gran cantidad de fierro magnético i de fierro titánico que contiene.

El oro se encuentra en forma de polvo, es decir en hojitas mui pequeñas, casi nunca en forma globular; jeneralmente no se ve a la simple vista, sino despues de lavar la arena sobre una pala. El manto negro se encuentra entre la baja i la alta marea, o quizás mejor dicho, hasta la mayor altura, adonde llegan las olas de los temporales de invierno. Esta posicion indica claramente el orijen del manto, que no puede ser otro que la concentracion, producida por el flujo i reflujos de las olas que aquí baten con toda su fuerza. Cada ola que avanza sobre el plano inclinado de la playa, arrastra una pequeña cantidad de arena aurifera. Al perder la ola su fuerza, caen al fondo con preferencia las sustancias mas pesadas, como el oro i el fierro magnético, mientras que la parte mas liviana de la arena vuelve al mar. La arena aurifera proviene evidentemente de las barrancas del cerro de Chonqui, que son socavadas i destruidas por el mar i que contienen, como hemos visto, oro, aunque en pequeña cantidad. Esta suposicion se confirma con el hecho de que la parte mas rica de la playa es la que está mas cerca de las barrancas mencionadas.

El manto negro tiene un espesor que varia de pocos centímetros hasta 60 u 80 centímetros. El espesor aumenta con la distancia de la mar, a lo ménos hasta cierta parte; en direccion al nivel de la baja marea disminuye el espesor i el manto termina

en cuña. En la parte sur de la playa, es decir, cerca de las barrancas del cerro de Chonqui, está el manto negro casi al sol; avanzando hacia el norte se cubre por arena blanca, hasta un metro o mas, de espesor. El manto negro está reconocido en buenas condiciones, es decir, con regular espesor i regular lei de oro, mas o ménos en la estension de 3,500 metros; mas al norte está mui delgado i cubierto por mucha arena blanca i pobre. Su anchura varia de 10 a 40 metros, i tiene quizás en término medio 25 metros. Para calcular la cantidad de arena negra en toda la playa, i tomando como término medio un espesor de 25 centímetros, tenemos  $3,500 \text{ m.} \times 25 \text{ m.} \times 0.25 \text{ cm.} = 21,875$  metros cúbicos. En cuanto a la lei en oro es mui variable. Segun las cantidades producidas diariamente, indicadas por los mismos dueños i midiendo mas o ménos los montones de arenas lavadas, parece que el metro cúbico de arena negra produce desde 5 hasta 30 gramos. Calculando un término medio de 15 gramos por metro cúbico, contendrian los 21,875 metros cúbicos 328 kilogramos. Pudiera ser que la playa contuviera mas; pero creo que la probabilidad mayor es que contenga ménos. Es cierto que a veces se encuentran uno o dos mantos negros, fuera del manto principal, pero mui delgados i creo que el cálculo anterior está hecho con tanta largueza que tambien abraza dichos mantos delgados.

El sistema de beneficio es mui defectuoso así que sin duda se pierde mucho oro. La parte principal de los aparatos empleados consiste en una plancha amalgamada de cobre, acanalada trasversalmente, pero tan corta i tan inclinada que el oro no tiene suficiente tiempo para adherirse a la plancha. Las mismas arenas vuelven a lavarse dos o tres veces i al botarse contienen siempre oro. Una circunstancia particular que dificulta el beneficio es, segun los mineros, una sustancia aceitosa en las aguas, especialmente de vega, que imposibilita casi por completo el aprovechamiento de las arenas mas ricas.

Otra causa que contribuye a una mala explotacion es que algunos de los dueños de pertenencias, con la gran estension de ellas i la gran abundancia de arenas, desechan las mas pobres, beneficiando las mas ricas.

Los gastos de explotacion son demasiado grandes. Se ocupan muchas manos en acarrear las arenas auríferas i tambien agua del mar, que se considera mejor para el beneficio que el agua dulce, mucho mas de las que necesitaría un trabajo bien organizado.

El trabajo se hace a toda intemperie, de lo que resulta que con el tiempo extraordinariamente lluvioso apenas se aprovechan al año ciento cincuenta dias hábiles.

De todo esto resulta que el sistema actual de trabajo tiene que ser reemplazado mas tarde o mas temprano, por otro mas racional, aunque no sea hasta que únicamente quedan las arenas pobres o los relaves. Felizmente éstos no se pierden; los temporales de invierno se encargan de estenderlos i concentrarlos de nuevo.

En cuanto a las mejoras que se pudieran hacer en el beneficio, creo que el principio en que descansa el sistema actual es bueno, es decir, «amalgamacion sin previa concentracion.»

Dada la naturaleza del manto negro con su gran cantidad de fierro pesado i con el oro en forma de hojitas pequeñas i delgadas, es casi seguro que durante la concentracion se perdería mucho oro, al mismo tiempo que la concentracion orijinaria muchos gastos. Las mejoras consistirian mas bien en reemplazar los actuales aparatos imperfectos por otros que eviten la gran pérdida de oro i de azogue, en tratar de vencer las dificultades adherentes a las aguas i arenas aceitosas, en hacer pozos o acequias para surtirse de agua, i en abaratar el acarreo de las arenas, por ejemplo, con ferrocarriles Decauville. Al mismo tiempo debian aprovecharse los meses del verano para acumular las arenas fuera del alcance de los temporales del invierno, i para beneficiarlos bajo techo, ganando con esto quizás cien dias de trabajo al año.

La cantidad de oro producida en Carelmapu desde el año pasado hasta nuestra visita allá, en octubre del año actual, cálculo que, segun las indicaciones de los mismos mineros, no pasa de setenta kilogramos como máximo.

Durante nuestra estadía creo que la produccion diaria no pasaria de medio kilogramo, trabajando cinco o seis dueños con cien a ciento cincuenta peones, con el sueldo cada uno de un peso diario. La produccion anual con los actuales aparatos quizás no pase de cien kilogramos. A este paso se acabaria el oro del manto negro en tres años.

Como se vé, está mui léjos Carelmapu de ser una nueva California, como se habia propagado por la prensa i por la voz pública. Los dueños de buenas propiedades en la playa, que no pasan de cuatro o seis, sacarán sus fortunas mas o ménos modestas, i algun dinero circulará entre los peones de allá; pero no se trata de riquezas que puedan influir considerablemente en el bienestar económico del país.

El tercer yacimiento aurífero en Carelmapu es la llanura, que se estiende al norte del ya mencionado cerro del Chonqui i entre la playa aurífera al oeste i el canal de Chacao al este. Su parte mas angosta al lado sur es de 1,700 metros de este al oeste; en direccion al norte se estiende al lado del Pacífico hasta el cerro del Amortajado i hasta el rio Maullin, es decir, tres o cuatro leguas, quedando al lado este, reducido a pocos centenares de metros. Se eleva sobre el nivel de las altas mareas quizás cuatro o cinco metros i está ocupado, en parte, por arenales i dunas, en parte por vegas. Existe la tradicion que toda la llanura ántes ha sido cubierta por bosques i que despues fué invadida por las arenas. Esto está confirmado por una capa de turba, a veces mezclada con raices, que en muchas partes de la playa sale a luz debajo de las dunas, i que tambien en parte sirve de base al manto negro.

Toda esta llanura está pedida como terreno aurífero. Se encuentran en realidad indicios de oro en muchas partes, tanto en las dunas como en los arenales i las vegas; en las últimas, entre las raices de la vegetacion, nosotros hemos comprobado esto lavando pequeñas cantidades sobre una pala. Pero la cantidad de oro es mui pequeña i de ninguna manera haría cuenta trabajar estos terrenos por los sistemas ordinarios.

Solamente en maquinarias en grande escala, capaces de beneficiar centenares o miles de toneladas

tambien arenas auríferas. El señor intendente de Valdivia me indicó que mas al norte, cerca del rio Tolten, tambien se encuentran, i en mi viaje por el Imperial hasta Carahue, me impuse de que, en la desembocadura de este rio i en sus alrededores, se habian reconocido tambien las mismas arenas.

Ahora bien, no está demas hacer presente aquí que el cordon de cerros de la costa es esencialmente granítico, o compuestos de gneis i esquistas cuarzosas, talcosas o micáceas, solevantadas por aquella roca; lo que vendria a confirmar mi hipótesis acerca del oríjen del oro en las areniscas terciarias ya reconocidas.

No tuve ocasion de visitar los terrenos auríferos de Carahue, por encontrarse mui distantes de este punto; pero ví una pepa de oro de peso de ciento sesenta i seis gramos estraida de esos lugares. En mi opinion este metal no tiene aquí el mismo oríjen que en Carelmapu i Chiloé.

No terminaré este informe sin hacer presente a US. que en las provincias que he recorrido, tanto las autoridades como los simples ciudadanos, se manifiestan penetrados del mas grande interes porque se les estudie i reconozca sus respectivos territorios, bajo el punto de vista minero, i mui especialmente aurífero. Ellos comprenden que aparte de la riqueza inmediata i real que procura la posesion del oro, la seguridad de que existe en abundancia i con facilidades de estraccion, despierta el entusiasmo en todos, i ejerce una fascinacion tal en los espíritus que acarrea la emigracion espontánea de jentes que vienen desde las mas lejanas tierras, atrae los capitales, da vida a nuevas industrias, i hasta hace surgir ciudades i florecer estados, como ha sucedido en los últimos años en California i en Australia.

Es talvez debido a estas consideraciones el que la comision de que he formado parte, haya sido recibida por todos con el mayor interes; i cumplo con el deber de citar mui especialmente bajo este concepto a los señores intendentes de Chiloé i de Llanquihue, quienes nos dieron toda clase de facilidades.

Nos la dieron tambien a nuestro paso por sus respectivos departamentos i provincias los señores intendentes de Valdivia i Cautin, i los señores gobernadores de Carelmapu, Osorno e Imperial.

Con el temor de haber fatigado demasiado la atencion de US. con este informe, que me he esforzado en encerrar en los límites mas precisos posibles, me es grato suscribirme de US. S. M. A. i O. S.—*A. Orrego Cortés.*—Al señor Ministro de Obras Públicas.

#### INFORME DEL SEÑOR SUNDT

Santiago, 21 de noviembre de 1895.—Señor Ministro:—Como miembro de la comision nombrada por decreto núm. 1,427 para que practique los reconocimientos necesarios e informe sobre la importancia de los lavaderos de oro, que existan en Llanquihue i Chiloé, i los medios adecuados para su explotacion, tengo el honor de presentar el siguiente informe:

Me ocuparé mas detalladamente de los lavaderos de Carelmapu, tanto por ser los que mas han llamado

la atencion del público, como por ser típicos de los demas lavaderos que hemos visitado.

El oro se encuentra en Carelmapu en yacimientos que, por su oríjen, composicion i situacion jeológica, pueden clasificarse en tres clases.

*El mas antiguo* de estos yacimientos está representado por el cerrol de Chonqui, que con direccion este-oeste se estiende entre el canal de Chacao, al sur i la llanura de Carelmapu, al norte. Su mayor estension, entre el antiguo pueblo de Carelmapu al este i la punta de Chocoy al oeste, es seis kilómetros; su anchura unos pocos centenares de metros, i su altura máxima de sesenta metros.

Se compone de areniscas, conglomerados i unas capas arcillosas, mas o ménos horizontales o con suaves inclinaciones i pertenecen, probablemente, a la formacion terciaria carbonífera, que se encuentra en tantas partes de la costa i que probablemente tambien forma la base del gran valle central de Chile.

Hemos molido i lavado muestras tomadas en tres distintas partes de este cerro, en las barrancas cerca de la playa aurífera de la «yegua» o de Carelmapu, i las tres muestras han dado indicios de oro. Nos hemos limitado a constatar este hecho, por ser de interes en cuanto al oríjen del oro en las otras dos clases de lavaderos, i dejando a los dueños del cerro, puesto que todo ha sido pedido, averiguar si el oro se encuentra en cantidades que pueden dar márjen a empresas industriales. Hasta ahora no ha habido ninguna produccion de oro en este yacimiento.

*El segundo yacimiento* i el único que hasta ahora ha producido oro, es un manto de arena negra, que se encuentra en la playa, que da frente al mar Pacífico, al norte del mencionado cerro de Chonqui, i que con direccion, mas o ménos, al sur-norte, se estiende hasta el cerro del Amortajado o de la Isla, un poco al sur del rio Maullin. El color negro proviene de la gran cantidad de fierro magnético i de fierro titánico que contiene.

El oro se encuentra en forma de polvo, es decir en hojitas mui pequeñas, casi nunca en forma globular; jeneralmente no se ve a la simple vista, sino despues de lavar la arena sobre una pala. El manto negro se encuentra entre la baja i la alta marea, o quizás mejor dicho, hasta la mayor altura, adonde llegan las olas de los temporales de invierno. Esta posicion indica claramente el oríjen del manto, que no puede ser otro que la concentracion, producida por el flujo i reflujo de las olas que aquí baten con toda su fuerza. Cada ola que avanza sobre el plano inclinado de la playa, arrastra una pequeña cantidad de arena aurífera. Al perder la ola su fuerza, caen al fondo con preferencia las sustancias mas pesadas, como el oro i el fierro magnético, mientras que la parte mas liviana de la arena vuelve al mar. La arena aurífera proviene evidentemente de las barrancas del cerro de Chonqui, que son socavadas i destruidas por el mar i que contienen, como hemos visto, oro, aunque en pequeña cantidad. Esta suposicion se confirma con el hecho de que la parte mas rica de la playa es la que está mas cerca de las barrancas mencionadas.

El manto negro tiene un espesor que varia de pocos centímetros hasta 60 u 80 centímetros. El espesor aumenta con la distancia de la mar, a lo ménos hasta cierta parte; en direccion al nivel de la baja marea disminuye el espesor i el manto termina

en cuña. En la parte sur de la playa, es decir, cerca de las barrancas del cerro de Chonqui, está el manto negro casi al sol; avanzando hacia el norte se cubre por arena blanca, hasta un metro o mas, de espesor. El manto negro está reconocido en buenas condiciones, es decir, con regular espesor i regular lei de oro, mas o menos en la estension de 3,500 metros; mas al norte está mui delgado i cubierto por mucha arena blanca i pobre. Su anchura varia de 10 a 40 metros, i tiene quizás en término medio 25 metros. Para calcular la cantidad de arena negra en toda la playa, i tomando como término medio un espesor de 25 centímetros, tenemos  $3,500 \text{ m.} \times 25 \text{ m.} \times 0.25 \text{ cm.} = 21,875$  metros cúbicos. En cuanto a la lei en oro es mui variable. Segun las cantidades producidas diariamente, indicadas por los mismos dueños i midiendo mas o menos los montones de arenas lavadas, parece que el metro cúbico de arena negra produce desde 5 hasta 30 gramos. Calculando un término medio de 15 gramos por metro cúbico, contendrían los 21,875 metros cúbicos 328 kilogramos. Pudiera ser que la playa contuviera mas; pero creo que la probabilidad mayor es que contenga menos. Es cierto que a veces se encuentran uno o dos mantos negros, fuera del manto principal, pero mui delgados i creo que el cálculo anterior está hecho con tanta largueza que tambien abraza dichos mantos delgados.

El sistema de beneficio es mui defectuoso así que sin duda se pierde mucho oro. La parte principal de los aparatos empleados consiste en una plancha amalgamada de cobre, acanalada transversalmente, pero tan corta i tan inclinada que el oro no tiene suficiente tiempo para adherirse a la plancha. Las mismas arenas vuelven a lavarse dos o tres veces i al botarse contienen siempre oro. Una circunstancia particular que dificulta el beneficio es, segun los mineros, una sustancia aceitosa en las aguas, especialmente de vega, que imposibilita casi por completo el aprovechamiento de las arenas mas ricas.

Otra causa que contribuye a una mala explotacion es que algunos de los dueños de pertenencias, con la gran estension de ellas i la gran abundancia de arenas, desechan las mas pobres, beneficiando las mas ricas.

Los gastos de explotacion son demasiado grandes. Se ocupan muchas manos en acarrear las arenas auríferas i tambien agua del mar, que se considera mejor para el beneficio que el agua dulce, mucho mas de las que necesitaria un trabajo bien organizado.

El trabajo se hace a toda intemperie, de lo que resulta que con el tiempo extraordinariamente lluvioso apenas se aprovechan al año ciento cincuenta dias hábiles.

De todo esto resulta que el sistema actual de trabajo tiene que ser reemplazado mas tarde o mas temprano, por otro mas racional, aunque no sea hasta que únicamente quedan las arenas pobres o los relaves. Felizmente éstos no se pierden; los temporales de invierno se encargan de estenderlos i concentrarlos de nuevo.

En cuanto a las mejoras que se pudieran hacer en el beneficio, creo que el principio en que descansa el sistema actual es bueno, es decir, «amalgamacion sin previa concentracion.»

Dada la naturaleza del manto negro con su gran cantidad de fierro pesado i con el oro en forma de hojitas pequeñas i delgadas, es casi seguro que durante la concentracion se perderia mucho oro, al mismo tiempo que la concentracion orijinaria muchos gastos. Las mejoras consistirian mas bien en reemplazar los actuales aparatos imperfectos por otros que eviten la gran pérdida de oro i de azogue, en tratar de vencer las dificultades adherentes a las aguas i arenas aceitosas, en hacer pozos o acequias para surtirse de agua. i en abaratar el acarreo de las arenas, por ejemplo, con ferrocarriles Decauville. Al mismo tiempo debian aprovecharse los meses del verano para acumular las arenas fuera del alcance de los temporales del invierno, i para beneficiarlos bajo techo, ganando con esto quizás cien dias de trabajo al año.

La cantidad de oro producida en Carelmapu desde el año pasado hasta nuestra visita allá, en octubre del año actual, cálculo que, segun las indicaciones de los mismos mineros, no pasa de setenta kilogramos como máximum.

Durante nuestra estadía creo que la produccion diaria no pasaria de medio kilogramo, trabajando cinco o seis dueños con cien a ciento cincuenta peones, con el sueldo cada uno de un peso diario. La produccion anual con los actuales aparatos quizás no pase de cien kilogramos. A este paso se acabaria el oro del manto negro en tres años.

Como se vé, está mui léjos Carelmapu de ser una nueva California, como se habia propagado por la prensa i por la voz pública. Los dueños de buenas propiedades en la playa, que no pasan de cuatro o seis, sacarán sus fortunas mas o menos modestas, i algun dinero circulará entre los peones de allá; pero no se trata de riquezas que puedan influir considerablemente en el bienestar económico del país.

El tercer yacimiento aurífero en Carelmapu es la llanura, que se estiende al norte del ya mencionado cerro del Chonqui i entre la playa aurífera al oeste i el canal de Chacao al este. Su parte mas angosta al lado sur es de 1,700 metros de este al oeste; en direccion al norte se estiende al lado del Pacífico hasta el cerro del Amortajado i hasta el rio Maullin, es decir, tres o cuatro leguas, quedando al lado este, reducido a pocos centenares de metros. Se eleva sobre el nivel de las altas mareas quizás cuatro o cinco metros i está ocupado, en parte, por arenales i dunas, en parte por vegas. Existe la tradicion que toda la llanura ántes ha sido cubierta por bosques i que despues fué invadida por las arenas. Esto está confirmado por una capa de turba, a veces mezclada con raices, que en muchas partes de la playa sale a luz debajo de las dunas, i que tambien en parte sirve de base al manto negro.

Toda esta llanura está pedida como terreno aurífero. Se encuentran en realidad indicios de oro en muchas partes, tanto en las dunas como en los arenales i las vegas; en las últimas, entre las raices de la vegetacion, nosotros hemos comprobado esto lavando pequeñas cantidades sobre una pala. Pero la cantidad de oro es mui pequeña i de ninguna manera haria cuenta trabajar estos terrenos por los sistemas ordinarios.

Solamente en maquinarias en grande escala, capaces de beneficiar centenares o miles de toneladas

diarias, se podría pensar en establecer faenas industriales, si la lei de oro fuese suficiente para pagar los gastos i dejar utilidad. Para formar un juicio certero a este respecto, faltan los reconocimientos necesarios. Se necesitaria para esto estudios mui prolijos, para los que nosotros no hemos tenido ni los elementos necesarios ni el tiempo suficiente. Los mismos interesados han hecho mui poco; exceptuando a los señores Zegers, Casanova i C.<sup>a</sup>, que han puesto un pequeño establecimiento de amalgamacion, bastante bien arreglado i movido por vapor. Su intencion es beneficiar una duna, doscientos o trescientos metros de la playa. Cuando nosotros salimos de allá, principió recientemente a funcionar este establecimiento, así que no conozco los resultados; pero cualesquiera que fuesen, no resolverán el problema de toda la llanura.

Para un completo reconocimiento seria necesario, desde luego, ensayar metódicamente las arenas i las vegas hasta la profundidad, adonde se puede llegar sin mayor dificultad, es decir, un par de metros, haciendo abstraccion de las dunas sobrepuestas. Si estos primeros metros resultasen sin valor, ya disminuirá mucho el valor de los mantos mas ricos, que se podrían encontrar mas abajo, por los crecidos gastos que habria que hacer para remover las capas sobrepuestas. Para ir a mas profundidad seria necesario hacer sondajes con tubos i barrenos a propósito para sacar muestras; con pozos es imposible, no solamente por el agua, que, sin embargo, se puede vencer con bombas o pulsómetros a vapor, sino por las arenas sueltas que no se pueden vencer, por mucha gradiente, que se da a los costados del pozo, como nosotros mismos hemos comprobado. En caso de encontrarse alguna capa rica en profundidad, ya llegaria a estar debajo del nivel del mar, o a lo ménos tan cerca de él, que seria necesario sacarla con dragas, incluso las arenas pobres sobrepuestas.

Miéntas que nada positivo se sabe de lo que hai en el fondo de la llanura, es natural que cada uno de los interesados forma su opinion mas o ménos fundada o mas o ménos fantástica: «Hai oro en el cerro del Chonqui, dicen, hai oro en la playa, hai oro en la superficie de la misma llanura.» ¿Por qué no habrá con mas razon en hondura i especialmente sobre la cerca, es decir, la última capa, que descansa inmediatamente sobre la peña, como jeneralmente sucede en los lavaderos de oro?

En vista de esto i para el caso de que se trata de invertir capitales en la llanura, creo de mi deber, esponer las deducciones que yo saco sobre la probabilidad de mantos ricos debajo de la llanura de Carelmapu, guiándome por principios jeolójicos, jeneralmente aceptados.

No cabe duda de que las estratas del cerro del Chonqui, en tiempos mas o ménos lejanos, se han extendido sobre toda la llanura de Carelmapu, i no solo esto, sino que han estado reunidas con las estratas de las islas llamadas Farellones de Carelmapu, i de la isla Sebastiana i hasta con las de Chiloé. Ha habido, por consiguiente, una gran destruccion de estas estratas, quedando las islas nombradas i el cerro del Chonqui como restos separados por canales i por brazos del mar. En la suposicion que la parte destruida o siquiera una fraccion de ella, haya contenido oro, lo que es mui probable, ¿se habrá concen-

trado este oro, como sucede en el manto negro de Carelmapu? i en tal caso ¿dónde?

Hai motivo para creer que no ha habido tal concentracion, i que el oro actualmente está esparcido en las profundidades del mar.

La destruccion de las estratas no ha podido efectuarse de la misma manera, que actualmente sucede en las barrancas de Carelmapu, donde el embate de las olas las socaban. Es sabido i constatado que la destruccion de esta manera tiene su límite, puesto que las olas, avanzando sobre el poco fondo que ha quedado i sobre los mismos escombros de las rocas destruidas, poco a poco pierden su fuerza destructora.

Solo en caso de un continuo i paulatino hundimiento pueden las olas continuar su obra destructora. Pero en lugar de un hundimiento, estamos exactamente al frente de un solevantamiento. Nuestras estratas de areniscas, conglomerados, etc., han sido naturalmente depositadas en el fondo de la mar, i solo por un solevantamiento han podido llegar a su actual altura. Al acercarse al nivel de la mar, pero ántes de llegar a ella, se han encontrado con otras fuerzas destructoras, las fuertes corrientes de las mareas, que han principiado a cavar sus lechos i que han continuado profundizándolas, miéntas que dure el solevantamiento. De esta manera debe haberse formado una gran parte de los canales entre las islas i tambien la llanura de Carelmapu.

Pero estas corrientes no obran en el sentido de concentrar, a lo ménos, miéntas que siguen profundizando su lecho.

Pero la llanura de Carelmapu—me dirán—está encima de la mar, i si en otro tiempo ha sido canal, otras fuerzas han obrado despues acumulando i no destruyendo.

Mui cierto, pero estas fuerzas no pueden haber concentrado mucho. Debemos suponer que el canal, primero, ha sido embancado por las mismas corrientes, como sucede en tantas partes, entre otras en el puerto de Carelmapu, donde, segun el capitán Francisco Vidal Gormaz, la playa se ha extendido mas de cien metros, despues que el capitán Fitzroy hizo su mapa de Carelmapu. Pero nadie ha encontrado oro concentrado allá, sino al lado del Pacífico, donde hai pruebas evidentes, de que la mar está destruyendo i no acumulando.

Despues de embancarse el canal, se han reunido los temporales i los vientos para acumular las arenas, que actualmente cubren el llano. En cuanto a los temporales no es probable que han podido concentrar mucho; mas bien deben sus cortas i violentas inundaciones haber esparcido grandes cantidades de arena sin haber tenido ni el tiempo ni el movimiento rítmico necesario para concentrarlas. El viento quizás haya podido concentrar algo i quizás ayudado por el pasto, segun lo que se vé en Carelmapu.

Como resultado podríamos esperar:

1.º Debajo del nivel de la mar e inmediatamente encima de la cerca, arenas o cascajos algo concentrados; por lo demas hasta el nivel de la mar arenas i cascajos no concentrados;

2.º Al nivel de la mar se podría buscar antiguas playas a lo largo del pié norte del cerro del Chonqui quizás con manto negro; i,

3.º Encima del nivel de la mar arenas pobres no

concentradas, cubiertas por, i quizás alternando, con una que otra capa de arena un poco concentradas, por el viento.

Dejo completamente abierta la cuestion si estas arenas pobres o poco concentradas contengan suficiente oro para que sirvan de base para una explotacion industrial en gran escala. Los industriales mismos deben decidir esta cuestion; primero, haciendo estudios prolijos de las leyes de las arenas i de su cantidad; despues, del sistema mas conveniente de explotacion, por ejemplo, dragas u otras, i del gasto por tonelada de arena beneficiada.

No hai duda de que si fuera posible aprovechar con ventaja las arenas de la llanura de Carelmapu, daria lugar a una verdadera industria, mucho mas duradera e importante que el manto negro i concentrado de la playa cuya explotacion se acabará mui pronto. Pero se necesitaria la inversion de fuertes capitales i por lo mismo estudios mui completos ántes de principiar.

No puedo terminar mi descripcion jeológica de Carelmapu sin volver sobre un punto de algun interes para su pasada historia, aunque sea con el peligro de profundizarme demasiado en cuestiones que talvez mejor podrian dilucidarse en otra parte i no en un informe, que debia ser esencialmente industrial.

Sin embargo, cuando se trata de yacimientos metalíferos estratificados, es de capital importancia conocer i comprender bien la estratificacion i todo lo que a ella se refiere, por ejemplo, sus irregularidades, dislocaciones, etc.; quien mejor que nadie sabe esto, son los mineros de carbon; entre ellos muchas veces el mas teórico resulta el mas práctico. Me refiero al manto de turba ántes mencionado que se vé en la playa de Carelmapu. Esta turba se encuentra a veces, i especialmente en la parte norte de la playa, a un nivel mas bajo que las altas mareas, así que las olas, que allá baten con toda su fuerza, la está destruyendo. Es claro que la turba no puede haberse formado en estas condiciones, i la primera impresion es que debe haber habido un hundimiento, pero conociendo lo que sucede en las vegas de San Pedro i del Lenqui, se ve que no hai necesidad de suponer tal hundimiento.

En aquellas vegas se forma hoi dia turba en un nivel mas bajo que las altas mareas, así que dos veces al dia se cubren parcialmente por las aguas de la mar. Pero aquellas vegas no están espuestas a las furias de las olas, como sucede con la turba en la playa de Carelmapu; están protegidas por dunas, que a su lado exterior tienen playas auríferas. No queda otro remedio que suponer que lo mismo ha sucedido en Carelmapu; es decir, que allá tambien ha habido dunas i playa mas afuera, que ha dejado a la turba formarse en vegas con aguas tranquilas.

Cuando esas dunas i esa playa han sido destruidas, han venido recién sus arenas a concentrarse de nuevo sobre la turba, miéntras que el viento los ha esparcido sobre todo el llano, acontecimiento que está confirmado por antigua tradicion. La parte práctica que desde luego se puede sacar de esto, es que miéntras todavía el manto negro descansa sobre la turba en ciertas pertenencias, en otras mas al sur, i de las mejores, llega el manto negro únicamente al pié de una pequeña barranca, de 1 a 2 metros de altura,

formada de la turba, cuya continuacion hácia la mar ha sido destruida por las olas. El manto negro que ántes ha descansado sobre la turba destruida, está ahora en un nivel mas bajo; pero la continuacion del manto negro sobre la parte de la turba, que todavía existe, parece que a nadie se le ha ocurrido buscarla.

Ademas de los tres yacimientos auríferos ya mencionados, pudiera haber otro mas, un cuarto, debajo del nivel de la mar; i en efecto, tambien allá se han pedido pertenencias. Nadie, sin embargo, ha tratado de sacar oro de allá, i no seria fácil tampoco, en vista de las fuertes rompientes. A priori, seria difícil formarse un juicio de la manera como obran las olas i las corrientes mas afuera de la línea de las rompientes. Sin embargo, hai que tomar en cuenta, que en la playa aurífera de Carelmapu la mar obra destruyendo i concentrando; pudiera ser que algo parecido suceda en alguna distancia de la playa. En el puerto de Carelmapu, donde la mar está acumulando, parece ménos probable que se efectúe alguna concentracion.

Al último me permitiré algunas consideraciones sobre la procedencia del oro en el cerro del Chonqui, de donde, como hemos visto, proviene el oro de los otros yacimientos de Carelmapu. El oro en el cerro del Chonqui no se encuentra en vetas sino esparcido en toda la masa de las areniscas i conglomerados. Es claro que el oro ha sido arrastrado de otra parte junto con los componentes de las areniscas i conglomerados. Estos componentes son en gran parte fragmentos de granitos, pórfidos feldspáticos sin cuarzo i de esquitas cristalinas, todas rocas antiguas, en que es sabido que se encuentran vetas de oro en toda la costa de Chile. Es, por consiguiente, natural, que el oro tiene su oríjen de vetas de esta clase. Ahora en el caso de Carelmapu ¿dónde estarán estas rocas? Todos los alrededores de Carelmapu no tienen sino lomas bajas de oríjen moderno, hasta la circunferencia de varias leguas. En Chiloé debe haber rocas cristalinas, lo mismo cerca de Puerto Montt. Pero estas rocas deben haber estado debajo de la mar, cuando se depositaron las estratas de Carelmapu, así que no pueden éstas ser el oríjen del oro. Lo mas probable es que las vetas se encuentran en la cordillera alta al este, por ejemplo, en los cerros altos que rodean a la «Boca de Reloncaví», donde, segun noticias que tengo, existen grandes estensiones de granito.

De allá debe haber venido tambien un enorme trozo de granito de muchas toneladas de peso, que encontramos encima del cerro del Chonqui i que difícilmente puede haber llegado allá, sino flotando sobre un témpano de hielo. Esto indica que el cerro del Chonqui todavía, durante la época glacial, estaba debajo de la mar.

Aquí terminaré, señor Ministro, mi informe sobre los yacimientos auríferos de Carelmapu. Con respecto a los demas lavaderos de Llanquihue i Chiloé, seré breve. En Llanquihue hemos visitado la playa de Lenqui, una legua al este del pueblo de Carelmapu. Es del mismo carácter que la playa de Carelmapu; tiene lo mismo que éste su manto negro, que hasta ahora no ha llamado tanto la atencion como aquél. La playa se apoya sobre una duna, que protege del embate de las olas una gran vega de aguas saladas, es decir a un nivel inferior a las altas mareas; en esta vega se ve, lo mismo que en las de Carelmapu,

unas pequeñas chispas de oro, acarreadas por el viento.

Al naciente de la playa de Lenqui, sigue la del Astillero, que no hemos visitado.

En Chiloé visitamos la playa de Pugueñun, al lado sur del canal de Chacao. Es una playa angosta con su manto negro, i que se dice haber producido treinta kilogramos de oro, despues de lavar las arenas varias veces.

En Chiloé existen, ademas, playas auríferas en Pumillahue, costa noroeste, i en Cucao, costa sur-oeste; no creimos necesario visitarlas, puesto que nos aseguraron que son idénticas con la de Carelmapu, con su manto negro. En Pumillahue habria de particular que el manto negro toma mas grueso hácia la mar, miéntras que en Carelmapu sucede lo contrario.

En Cucao, segun me dicen, es mas estensa la playa, i la lei en oro, mayor que en Carelmapu. El viaje a Cucao es bastante incómodo, puesto que la costa oeste de Chiloé no tiene desembarcadero; hai que desembarcar en Castro i atravesar toda la isla a caballo, i, sobre ciertas lagunas, en bote.

En resúmen, señor Ministro, todos los lavaderos que actualmente llaman la atencion de los mineros en Llanquihue i Chiloé, son playas que, entre la alta i baja marea, tienen un manto negro ferrujinoso, que contiene oro en polvo, en hojas mui pequeñas i delgadas, de lei no mui alta, pero fácil a beneficiarlo, por amalgamacion. En esta facilidad para beneficiarlo, en su posicion superficial i en la circunstancia de contener el oro en forma de polvo, que no se presta al robo, consiste en gran parte el valor de estas arenas.

Lavaderos de rio, los únicos que supieron aprovechar los antiguos indios, no se trabajan actualmente en Llanquihue i Chiloé.

Dios guarde a US.—*Lorenzo Sundt*.—Al señor Ministro de Obras Públicas.

NOTA.—Al reproducir aquí mi informe, me permitiré subsanar una omision involuntaria: en el pozo de dos metros i medio de profundidad, que logramos hacer en el llano de Carelmapu, gracias a un poderoso pulsómetro, no encontramos mas que arena gris, que especialmente en la parte mas profunda era mas gruesa que la arena sobrepuesta de las dunas, i que no daba ningun indicio de oro, lavándola sobre una pala.—*Lorenzo Sundt*.

## Playas auríferas de Australia

Bajo este epígrafe publica el *Scientific American* un interesante artículo, que juzgamos oportuno reproducir a continuacion de los informes pasados al Supremo Gobierno por los distinguidos ingenieros Sundt i Orrego Cortes sobre las playas auríferas de Carelmapu.

El mencionado artículo dice así:

«Una parte considerable de la costa de Nueva Gales del Sur, al norte de Newcastle, es en alto grado aurífera i durante muchos años, ha estado mucha jente empleada en estraer el oro de la arena, tanto de las playas, como de las tierras de las inmediaciones; pero el teatro principal de las operaciones es la parte comprendida entre los rios Clarence i Tweed. Tambien se encuentra oro en otras partes de la costa, tanto al norte como al sur de Sydney, pero rara vez en cantidades suficientes para compensar los gastos. Los mineros de las playas parecen sacar regular ganancia, pero es difícil averiguar con exactitud las cantidades que estraen, pues, van de una parte a otra sin permanecer por algun tiempo en el mismo lugar; por consiguiente, llevan consigo amalgama que no figura en el lugar en que se ha producido. Sin embargo, se sabe que la Casa de Moneda de Sidney ha recibido mas o ménos 3,400 onzas durante el año 1894 de la costa entre Byron Bay e Iluka. El oro es mas abundante en las playas despues de los fuertes temporales; entónces los mineros trabajan con mas actividad. En la playa de las «Siete Millas» cerca de Byron Bay es donde se ve, quizás, mas trabajo; ahí, segun un testigo presencial, en una cantidad de arrecifes durante la baja marea hai mucha jente ocupada en sacar la arena negra de las hendiduras de las rocas, la que siempre tiene buena lei; se refiere el caso de una partida de mineros, que, en esta parte de la costa sacaron en pocos meses £ 700 cada uno. Esto, naturalmente ha sido escepcional.

Mucho se ha discutido sobre el probable orijen del oro; pero no se ha llegado a un resultado seguro.

La opinion de las personas del lugar es que proviene de capas auríferas que existen en el fondo del mar. Los aparatos para estraer el oro son jeneralmente mui primitivos; pues la ganancia no es bastante para poder emplear maquinarias costosas. Un hecho particular es que por regla jeneral, el oro es ménos abundante en aquellas partes en que la capa de arena negra es mas espesa. En la vecindad de Macleay Heads hai capas de arena negra de 2 a 6 pies de espesor, pero que solo contienen indicios de oro.

Los mejores resultados se obtienen en las mareas escepcionalmente bajas, cuando son accesibles las rocas sumerjidas, de cuyas hendiduras i grietas se recoge la arena negra. Las planchas amalgamadoras muchas veces necesitan diferente tratamiento, segun la localidad de donde proviene el oro. Para la preparacion de las planchas se usa mucho el cianuro de potasio i en muchos casos hai que someter las arenas concentradas a un tratamiento especial, antes de pasarlas sobre las planchas, especialmente si hai algo de oro encapado. (1).

(1). Oro encapado es la traduccion literal de las palabras «coated gold» que quiere decir, probablemente, oro envuelto en alguna sustancia que impide la amalgamacion, como sucede en Carelmapu con el oro encontrado en aguas aceitosas de las vegas.—(N. del T.)

## Estado actual

### DEL TRATAMIENTO DE LOS MINERALES DE ORO

#### PRINCIPIOS I DATOS PRÁCTICOS

Desde hace algunos años, el tratamiento de los minerales de oro progresa en relacion con el estado de adelanto de la química. En efecto, con la adopción de nuevos reactivos capaces de combinarse con el oro, se ha podido crear nuevos métodos, mientras se ha buscado el perfeccionamiento de la amalgamación.

Supongamos que se procure tratar solamente minerales en que el oro se encuentre en estado libre; los telururos complejos de Transilvania i del Colorado no son sino una escepción, i no parece demostrado que en las piritas, o en otros sulfuros, el oro se encuentre combinado.

Es cuestion de sentido comun la primera deducción que se puede hacer del estado de libertad en que se encuentra el oro en los minerales.

Si el oro está mezclado con una porción estéril, es necesario reducir a polvo tan fino como sea posible el conjunto, de manera que se ponga a descubierto el metal i su ganga. Entónces uno se encontrará evidentemente en las mejores condiciones para hacer obrar eficazmente los reactivos que deben emplearse en seguida.

A esta pulverización, que debe ser tan fina como sea posible, le asignaremos el límite que indica la práctica.

Considero el tamiz 100 o 120, es decir, el que tiene 100 o 120 hilos en una longitud de 25 milímetros como el único que debe ser empleado. Todo mineral, ántes de sufrir tratamiento alguno, debe pasar por este tamiz.

No consiste todo en pulverizar fino; es necesario tambien pulverizar en seco.

En efecto, el oro por su estrema maleabilidad en frio, es susceptible de reducirse a láminas excesivamente delgadas, i sobre esta propiedad está fundada la industria de los batidores de oro. Por una singularidad, que es difícil explicar, pero que es absolutamente cierta, el oro finamente molido puede flotar en el agua, a pesar de su densidad enorme de 19 a 20, i es difícil apercibirse de ello.

En la pulverización es preciso evitar a toda costa el uso de una corriente de agua, que arrastraría tanto mas oro flotante (float gold), cuanto mas fina haya sido la pulverización.

Podría citar, por ejemplo, los sulfuros auríferos del Brasil (pirita i mispickel), en los que la pérdida llega i pasa de la tercera parte de su lei en oro, como consecuencia de la pulverización en presencia del agua corriente, i resulta que por la amalgamación posterior, despues de haberse lavado en las mesas fijas, no se tiene mas que un rendimiento final de 48 o 52 por ciento.

¿Cómo se podrá realizar la pulverización fina i en seco?

Comparando las diversas instalaciones que he podido estudiar en éste i en otros países, no temería

decir que es preciso renunciar completamente a los *pisones*.

La instalación de los *pisones* exige una construcción importante, empleando madera a fin de darle elasticidad. Su funcionamiento en seco es malo; hai grandes pérdidas por el polvo, i si hai algo que me sorprenda, es que se haya necesitado tanto tiempo para reemplazar este aparato, incómodo i de un rendimiento tan escaso.

No se trata solamente del *trapiche chileno*, que puede ser útil para triturar groseramente, preparar la tierra de molienda i pulverizar abonos o sal; sino que, segun mi opinion, debia desaparecer de entre los útiles del minero, ya sea en el trabajo en seco, sea en presencia del agua.

Para poder moler fino i en seco, no existen por el momento sino los molinos de bolas, los molinos alemanes o *Kügelmühle*, que son mui comunes en Chile i comienzan a esparcirse con esclusion de todo otro aparato de pulverización.

Los hai de dos especies:

1.º El tipo primitivo o de Löhnert, en el cual la superficie de tamización está formada por partes planas, de modo que constituye un polígono regular, que jira alrededor del eje horizontal que pasa por su centro;

2.º El tipo perfeccionado, o de Krupp-Gruson, que, sin ser un mal aparato, me parece inferior al precedente en la práctica, segun los resultados de mi experiencia personal. La superficie de tamización es cilíndrica, en vez de ser poliédrica; este solo hecho basta para ocasionar un gasto mayor en las telas metálicas del tamiz, porque es mucho mas fácil estender bien una superficie plana que envolver exactamente un plano sobre un cilindro. Además, el tipo de Krupp-Gruson, tiene en su armadura interior placas de fierro duro, que son de un peso bastante considerable i de una maniobra mui difícil. Cuando se tiene que reemplazar alguna de estas piezas hai que armar andamios i servirse de poleas.

Al principio, las máquinas que han de usarse en las minas (sobre todo en los países de la América del Sur, donde la construcción i la conservación de las vías están en su infancia, i son el último cuidado tanto de los particulares como de los Gobiernos), han de componerse únicamente de elementos de peso mui ligero i de fácil transporte, so pena de multiplicar las ligaduras. Visto que los caminos carreteros son una escepción, se necesita que cada una de las piezas pueda soportar la carga de una mula.

Supongámonos en posesión del mejor material para la pulverización fina i en seco.

¿A qué minerales de oro deberá aplicarse este tratamiento primordial, ántes del empleo de agentes químicos de concentración? Naturalmente a los minerales que pueden soportar los gastos.

La pulverización realizada de modo que la materia pase por el tamiz 100 o 120, costará en relacion del precio de la fuerza motriz. Si ésta es hidráulica, el gasto se reducirá a la mano de obra, vijilancia, gasto del material, bolas de acero, etc.

En jeneral, puede decirse que esta pulverización fina i en seco no costará mas que el equivalente de un gramo de oro por tonelada, i aun quizás sea inferior. En conclusion, los lavaderos, veneros, place-res, etc., que tienen jeneralmente una lei de oro in-

ferior a un gramo por tonelada, no pueden emplear esta molienda.

Habrá que resignarse a operar de otro modo, aunque se pierda la mayor parte del oro fino que proviene de la trituraci3n natural de las rocas. Dejar , pues, de mano este caso, i me ocupar  solamente de los minerales de filones, cuarzos o piritas.

Segun lo que dejo establecido mas arriba, hai dos métodos de tratamiento: la *fusion plom fera* i la *concentraci3n mecánica*, seguida de *amalgamacion*.

La fundici3n plom fera, concentrando el oro en un plomo de obra, destinado a la copelaci3n, dará indudablemente la menor merma; pero la lei en oro es por regla jeneral mui débil para que permita la fusi3n de una cantidad enorme de materias estériles, por lo demas, la pulverizaci3n fina i en seco no será necesaria.

La fusi3n plom fera no será aplicable mas que cuando hubiera, junto con el metal otro metal bastante rico, i abundante para cubrir los gastos de la operaci3n.

Por las razones espuestas no se tratar  de ninguna concentraci3n mecánica, empleando el agua, porque volveríamos a caer en las pérdidas de oro flotante, que es preciso evitar a toda costa. En consecuencia, si llegamos a emplear la amalgamacion, ha de ser en vasos cerrados i al abrigo de toda corriente de agua sobre el mineral bruto.

Cuando la amalgamacion se hace en presencia del agua corriente durante la pulverizaci3n, por ejemplo, con los molinos de *Huntington*, el resultado puede ser deplorable. Podrá citar una mina de oro de Bolivia, donde cuarzos mas o ménos piritosos, que en el ensaye daban 70 gramos de oro por tonelada, no rendian mas de 15 por ciento por la amalgamacion, durante la pulverizaci3n en presencia del agua corriente; 50 por ciento del oro se perdí por el flotamiento, i 35 por ciento durante los relaves a pesar de las placas de cobre amalgamado i de las mesas fijas perfeccionadas (sistema Frue-Vanner).

La concentraci3n por el agua es, pues, una operaci3n delicada que, a pesar de su simplicidad, no podrá aplicarse con eficacia a todos los minerales de oro.

Para obviar esta dificultad se ha imaginado la *cloruraci3n* para los minerales de cierta riqueza i donde el oro, encontrándose mui dividido, podrá ser fácilmente arrastrado porque flota, mientras que el grano fino es, al contrario, mui favorable a esta reacci3n química.

Plattner parece haber sido el primero que tuvo la idea de producir, por la acci3n del cloro gaseoso sobre los minerales, cloruro de oro soluble, que en seguida se puede precipitar por el sulfato de protóxido de hierro.

Si los minerales son únicamente cuarzosos, sin elementos que puedan ser atacados, sea por el cloro, sea por el ácido clorhídrico, se puede aplicar directamente la cloruraci3n. En todo caso conviene para facilitarla acci3n química, que el metal se ponga al desnudo, sin concentraci3n que lo separe de su ganga, i ya se verá la importancia de la pulverizaci3n fina de que hemos hablado mas arriba.

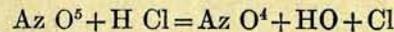
Si al contrario, los minerales son piritosos, con mas o ménos arsénico, hai necesidad de tostarlos préviamente para descomponer todos los s lfuros.

Esta tuesta es una operaci3n costosa, desgraciadamente indispensable por las razones siguientes.

No es porque se trate seriamente de aislar el oro de las combinaciones en que podrá estar ligado, i que la tuesta destruyera. En lo que se refiere al azufre, la presencia del s lfuro de oro nos parece mui dudosa, i al comenzar he descartado el caso de los telururcs, en que el oro se encuentra realmente combinado, porque hasta el presente ofrece poco interés para Chile.

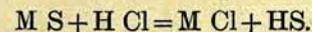
La cloruraci3n de los minerales de oro no podrá hacerse como en los minerales de plata, produciendo por un método indirecto ácido clorhídrico, resultado de la descomposici3n del cloruro de sodio. Es necesario emplear el *cloro libre*, tal como se produce en el agua rejia, el disolvente por excelencia del oro metálico.

Se sabe, en efecto, que los ácidos clorhídrico i nítrico, separadamente, no tienen acci3n sobre el oro, mientras que en mezcla, que constituye el agua rejia, es de una eficacia reconocida, porque esta mezcla produce cloro al mismo tiempo que vapores nitrosos i agua.

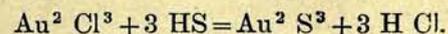


No s  por qué razon los químicos se han ocupado tan poco de la acci3n del cloro sobre los s lfuros. No hai duda que ha de producirse cloruro de azufre, sobre todo con los s lfuros que, como las piritas de hierro  $\text{Fe S}^2$ , se desdoblans fácilmente en un s lfuro simple i en azufre libre. Luego, es precisamente por la acci3n del cloro sobre el azufre que se produce el protocloruro  $\text{S}^2 \text{Cl}$ . Se me objetará que este cloruro no es estable en presencia del agua, porque se descompone i da ácido clorhídrico (que por lo demas será sin valor para la cloruraci3n del oro) i de este hecho, sin embargo, se desprende que no habrá mas que un consumo considerable de cloro, suponiendo que la cloruraci3n de las piritas pudiera hacerse a baja temperatura.

Hai un motivo mas grave que la posibilidad de producir cloruro de azufre, que impide hacer obrar el cloro sobre los s lfuros metálicos. El cloro se obtiene siempre por la descomposici3n, mas o ménos directa, del ácido clorhídrico en presencia de un oxidante, como el bióxido de manganeso, que pueda suministrar al hidr3geno combinado al cloro, el medio de formar agua. Luego, si la acci3n es incompleta, el ácido clorhídrico va a ser arrastrado por su volatilidad natural i va a reaccionar sobre los s lfuros dando hidr3geno sulfurado segun la ecuaci3n:



Este hidr3geno sulfurado va a precipitar al estado de s lfuro el metal precioso, reproduciendo ácido clorhídrico:



lo que paralizaria completamente la cloruraci3n.

Es, por este motivo, que en los minerales de oro piritosos no se puede dejar de hacer la tuesta, que será siempre un obstáculo al desarrollo de la clorura-

cion, sea por la mano de obra que resulta, sea por el consumo de combustible.

Ya en la amalgamacion como en el caso mas jeneral de la lexivacion de los minerales de plata, he constatado el inconveniente de la tuesta previa, operacion costosa i siempre imperfecta.

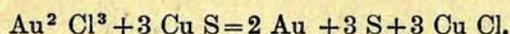
El cloro se produce de dos maneras, sea, como lo he dicho mas arriba, por la accion del ácido clorhídrico sobre el bióxido de manganeso, (con la variante de reemplazar el ácido clorhídrico por el cloruro de sodio i ácido sulfúrico, lo que puede ser mas económico en muchos casos), sea haciendo obrar el ácido sulfúrico sobre el hipoclorito de cal, (cloruro de cal).

El vaso donde se somete el mineral a la accion del cloro gaseoso, en presencia de mas o ménos humedad, es de madera; i como la materia orgánica podria ejercer una accion reductriz intempestiva sobre el cloruro de oro producido, se pinta el vaso interiormente con una pintura roja, con base de peróxido de fierro, sobre la cual el cloro no tiene accion.

Una vez obtenido el cloruro de oro por la accion del cloro sobre el metal precioso, se trata el mineral varias veces por agua, i en seguida se precipita el oro de esta disolucion.

El sulfato de protóxido de fierro, es un agente de precipitacion del oro, bien conocido i ya mui empleado en las artes especialmente para obtener el oro mui dividido, que debe servir para el dorado en porcelana. Se ha observado en la práctica que se necesitaba mucho tiempo (cerca de dos dias), para que el precipitado pudiese reunirse, jeneralmente se prefiere emplear otra reaccion, mui orijinal i que funciona perfectamente.

Fundiendo dos partes de cobre por una de azufre, se prepara un protosulfuro de cobre,  $\text{Cu S}$ , de un color gris de acero, que se reduce a un polvo medianamente fino, mediante una pulverizacion tosea. Se cubre con el fondo de la cuba, donde debe tener lugar la precipitacion; se hace llegar el líquido de cloruro de oro i se produce:



Es decir, un depósito de oro metálico, mezclado con azufre i cloruro de cobre soluble.

La mezcla de oro i de azufre, de un color amarillo pardo, se filtra i el líquido cuprífero, que es ácido (se le agrega ácido clorhídrico para impedir la precipitacion de un arseniato de fierro que lo haria impuro) se pierde jeneralmente, pero podria sacarse con facilidad el cobre por medio del fierro metálico.

El oro obtenido es impuro; contiene un poco de cobre; se le funde i se refina con borax.

Sobre esta reaccion curiosa del sulfuro de cobre sobre el cloruro de oro me he fundado para explicar en los filones de piritas de fierro, mas o ménos cupríferas, la presencia del oro metálico en estado libre. Esto supone que en la mayor parte de los casos, el mineralizador del oro ha sido el cloro, como parece deducirse de los hechos que he observado en Chile principalmente.

Si la cloruracion se aplica despues de la tuesta, hai que considerar en las condiciones ordinarias, que esta operacion importe, mas o ménos, 15 a 16 gramos de oro. Ya se necesita, pues, una lei importante en metal precioso para cubrir semejantes gastos.

Si la cloruracion se hace sobre el mineral finamente molido i sin tostar, no creo que haya que tomarse en cuenta una lei superior a 8 gramos por tonelada para cubrir este gasto.

Se ha ensayado sustituir el bromo al cloro. El bromo es de un precio relativamente bajo; aunque peligroso de manejar, puede, sin embargo, trasportarse fácilmente. Obra mui rápidamente sobre el oro metálico, produciendo un bromuro que es fácil reducir. Desgraciadamente el bromo da vapores mui corrosivos, i el manejo de este reactivo es mui penoso para los obreros, sobre todo en los paises donde la temperatura es algo elevada.

En Brasil con las piritas arsenicales que contienen, ántes de la concentracion sobre las mesas fijas, mas o ménos 15 gramos por tonelada, se obtiene por la cloruracion aplicada a las arenas concentradas a 60 gramos, 90 a 95 % del oro contenido.

El cloro es, pues, un agente de disolucion mui poderoso, i como lo demostraré mas adelante, es comparable bajo el punto de vista del rendimiento a los otros procedimientos de que me resta aun hablar.

La dificultad de tener certidumbre de que las pepas chicas se disuelvan enteramente con estos agentes químicos, subsistirá en todo caso, si hai una mezcla de oro fino i de oro grueso. A falta de concentracion previa uno se pregunta si despues de la disolucion del oro fino no se deberia pasar el residuo por las mesas de Frue-Vanner, para separar las partículas de oro metálico demasiado gruesas para que el cloro las disuelva. Aquí la presencia del agua corriente no presenta inconvenientes, porque el oro fino que podria flotar ha sido ya disuelto.

Otra causa de pérdida de oro en la cloruracion es la presencia de la plata. Este metal tiende naturalmente a trasformarse en cloruro insoluble que puede aglomerarse i envolver las partículas de oro i sustraerlas así a la accion del cloro.

En ciertas partes de Chile podia obtenerse el cloro gaseoso en condiciones de precio bastante favorables, reemplazando, en las reacciones de que he hablado mas arriba, el ácido sulfúrico por los sulfatos naturales de peróxido de fierro, que son abundantes cerca de Copiapó i en los alrededores de Sierra Gorda i de Calama. El peróxido de manganeso i el cloruro de sodio no faltan, i pueden obtenerse en buenas condiciones de precio. Quedarian los casos de minerales piritosos, que necesitarian la operacion costosa de la tuesta i que deberian tener una lei en oro bastante elevada para poder soportar los gastos.

Se ve que uno se encuentra en una especie de círculo vicioso. Si naturalmente hai oro fino en el mineral se está espuesto a perder la mayor parte por lo que arrastra la superficie del agua en toda concentracion, lo que no tendria lugar en seco. Si se pulveriza, uno se encuentra en una condicion análoga, puesto que se producirá seguramente oro fino, que se perderá en la concentracion. Por otro lado si el mineral es pobre i no puede ser enriquecido, los gastos de cloruracion seran mui elevados.

Es especialmente en el oro, donde la presencia del agua es tan perjudicial, sea en la pulverizacion, sea en la concentracion, i seria interesante emplear un procedimiento para poder clasificar i enriquecer en seco. Hemos visto en la Exposicion de Minería i Metalurjia un aparato de este jénero, que aplicado a

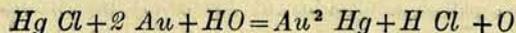
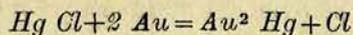
otros minerales no ha dado los resultados que se ha pretendido obtener en Europa, especialmente en Alemania. Una buena concentracion en seco, precedida de una pulverizacion igualmente en seco i suficientemente fina, seria un gran progreso en el tratamiento de los minerales auríferos. Antes de abordar los procedimientos mas recientes de estraccion del oro, diré algunas palabras sobre la amalgamacion.

Se sabe que esta operacion, tal cual ha sido practicada en todos los tiempos, consiste en combinar el mercurio, sea en frio, sea por medio del calor, con el oro metálico de los minerales.

La amalgamacion de los minerales de plata es mas dificil que la del oro, porque el metal precioso, hallándose en combinaciones mas o ménos complejas con el azufre, el arsénico i el antimonio, sin contar el cloro, es precioso, para disolver la plata en el mercurio, destruir primeramente todas estas combinaciones. Con el oro la operacion es mas simple, puesto que se encuentra en estado nativo, pero está cubierto algunas veces de una película de óxido de fierro, piritita, etc., que le impide a menudo amalgamarse i que puede hacer creer, en muchos casos, que esta dificultad de amalgamacion se debe a una combinacion del oro, lo que está mui lejos de estar probado. Así es como se ha podido reconocer que un tratamiento previo por un ácido, por ejemplo, el nítrico, podia facilitar la amalgamacion posteriormente.

La amalgamacion del oro, a pesar de su simplicidad aparente, presenta, sin embargo, algunas dificultades.

El primer paso que se dió para mejorar la amalgamacion del oro se debe al frances Dessignolle, que propuso la sustitucion del bicloruro de mercurio,  $HgCl_2$ , por mercurio metálico. Se forma una amalgama  $Au^2 Hg$ , lo mismo que en la amalgamacion ordinaria, i se disuelve en el mercurio proveniente de la descomposicion del exceso de bicloruro; en este caso deberá desprenderse cloro, a ménos que no se encuentre en presencia de materias oxidables, que permitan la descomposicion del agua i formacion de ácido clorhídrico. Se puede, pues, tener una de las reacciones siguientes:



En todo caso el cloro o el ácido clorhídrico formados, no descomponen la amalgama que tiende a producirse, i se escapan a la atmósfera, sino hallan con qué combinarse en el mismo lugar.

La amalgama obtenida se trata por filtracion i destilacion, como en la operacion ordinaria.

Lo que caracteriza este procedimiento es, en primer lugar, una grande economía de mercurio, compensada parcialmente, es cierto, por el precio relativamente elevado de la sal mercurial. Lo mas importante es la pérdida insignificante de oro. Este resultado es debido a una especie de lavado de los granos de oro por el cloro o el ácido clorhídrico en presencia, que permita, en seguida, una amalgamacion mas completa, en que la produccion de mercurio metálico se base en la masa misma.

Aunque así sea, en los ensayos practicados en Colorado (Estados Unidos) i Nagy-Banya (Austria Hun-

gria), se han obtenido buenos resultados; i es probable que este procedimiento habria podido desarrollarse, si la muerte del inventor no hubiere hecho pasar su explotacion a manos inespertas, que no han sabido mostrar todas sus ventajas.

Otro frances, Jorje Demont, que ha dirigido durante algun tiempo las minas de oro del Chivato, cerca de Talca, ha vuelto a tomar, bajo una forma diferente, la idea de Dessignolle. El sustituye al bicloruro de mercurio el sulfato de mercurio, mas fácil, i, por consiguiente, de produccion ménos costosa. Se sabe, en efecto, que el bicloruro de mercurio se obtiene sometiendo a la sublimacion una mezcla de sal marina i sulfato de mercurio, de donde proviene el nombre de sublimado corrosivo dado al cloruro  $HgCl_2$ .

El sulfato de mercurio que emplea Mr. Demont se obtiene haciendo hervir ácido sulfúrico i mercurio. En realidad, es una mezcla de sulfato de protóxido i sulfato de peróxido de mercurio, que se hace soluble por medio de un pequeño exceso de ácido sulfúrico, para impedir la formacion de sulfato básico  $3HgO, SO_3$ , conocido bajo el nombre de *Turbit mineral* que es insoluble.

En el procedimiento Demont, uno se sirve de un tonel cilíndrico, de acero, donde se introduce una lechada mui clara de mineral pulverizado con un exceso de agua i la cantidad necesaria de sulfato de mercurio en relacion con la riqueza en oro del mineral. La reaccion es rápida; se revuelve durante varias horas para reunir la amalgama producida por la descomposicion de la sal de mercurio i su combinacion con el oro. En presencia de partículas de fierro metálico de las bolas del molino de pulverizacion, se forma sulfato de protóxido de fierro, con desprendimiento de hidrógeno. Una parte de este fierro metálico no encuentra probablemente bastante ácido sulfúrico para combinarse, porque la amalgama encierra además del oro i del mercurio, fierro, plata i cobre, que provienen del mineral. La amalgama producida es, pues, bastante impura, lo que no es mas que un inconveniente relativo, siendo lo principal un gran rendimiento en oro, que puede alcanzar hasta 95 % de lo que indica el ensaye. Todo este mercurio es recojido por destilacion; la pérdida es insignificante i puede ser trasformado de nuevo en sulfato i servir para el tratamiento de una nueva cantidad de mineral.

Un hecho notable es que la amalgama producida se adhiere a las paredes interiores del cilindro metálico, donde tiene lugar la reaccion. Basta, entónces, entrar a este cilindro i raspar. Existe un settler se lava el mineral con agua corriente al salir del tonel de amalgamacion; pero, en verdad, no se saca nada, i este modo de ser se explica, sin duda, porque la amalgama se encuentra en estado pastoso, habiendo demostrado la práctica que era inútil emplear un exceso de sulfato de mercurio, lo que seria una causa de gastos suplementarios.

Este procedimiento notable no es conocido mas que en Chile, donde ha tenido origen. Es aplicado en Taltal en la grande usina Ocaña, para el tratamiento del oro del Guanaco, que es excesivamente fino, i da mui buenos resultados.

Si se supone primeramente que no haya pérdida de mercurio, los gastos del tratamiento se compondrían únicamente de la pulverizacion fina i en seco,

de la fuerza motriz i de la obra de mano de la amalgamacion, mas los gastos de trasformacion del mercurio en sulfato. En la práctica hai necesidad de tomar en cuenta cierta pérdida de mercurio; pero, por otro lado, seria posible producir en Chile el sulfato de mercurio mui económicamente, sirviéndose indirectamente de nitrato de soda para obtener el nitrato de mercurio que se trasformaria, en seguida, en sulfato. Esta es una cuestion de química, que seria fácil resolver el dia en que la demanda de esta sal de mercurio fuera considerable. Actualmente, admitiendo prácticamente una pérdida de 10 por ciento de mercurio, puesto en obra i condiciones normales para obtener ácido sulfúrico necesario, es preciso contar como gasto proporcional a la riqueza del mineral, mas o ménos, diez centavos por gramo de oro, es decir, que un mineral que tuviera 30 gramos de oro por tonelada gastaria tres pesos de productos químicos, mas el gasto de pulverizacion, de rotacion del amalgamador, de lavado i destilacion de la amalgama, i la mano de obra, que es su consecuencia natural.

La esperiencia ha demostrado, (en conformidad con la probabilidad teórica de que con las piritas auríferas el oro no estaba combinado), que los minerales sulfurados se tratan mui bien por este procedimiento de amalgamacion perfeccionado, sin que sea necesario calcinar o tostar. Esta es una enorme ventaja sobre la cloruracion, i que no sabriamos hacer resaltar lo suficiente.

Apuntaré como otra mejora propuesta para la amalgamacion, el empleo del bromo, que en frio da fácilmente bromuro de oro, descomponible por el mercurio. M. Arnold se ha servido de él hace unos 15 años, pero es de temer que este reactivo, sin duda, mui enérgico, haya sido abandonado por causa de la accion deletérea de sus vapores; se podria obtener, i probablemente sin tuesta la bromuracion del oro en los minerales piritosos. Bastaria entónces lavar i precipitar el oro del bromuro; los reactivos convenientes no faltarian. El bromo tiene la ventaja de no estar en manos de un sindicato (como el yodo, cuyo precio de venta se encuentra así duplicado); es de un precio accesible a la industria, pero da, a la temperatura ordinaria, vapores mui irritantes. Se le ha ensayado en el Brasil, en Passagem, cerca de Ouro Preto, para reemplazar al cloro, i a pesar de sus ventajas notables, han tenido que renunciar a él; es de un manejo excesivamente peligroso para los obreros.

No hai lugar de ensayar el empleo del yodo en el tratamiento de los minerales de oro, no solamente por la razon comercial de que acabamos de hablar, sino tambien por la poca accion del yodo sobre el oro i la formacion de compuestos insolubles en el agua, de donde seria difícil extraer el metal precioso.

Recapitulando los procedimientos empleados hasta la fecha para el tratamiento de los minerales de oro, vemos que se ha recurrido:

1.º A la gran densidad del metal (cerca de 20 veces mas pesado que el agua), para concentrarlo por lavados metódicos i extraerlo de su estado nativo. Este es el método mas antiguo, al cual no se le puede reprochar mas que la pérdida de todo el oro fino susceptible de flotar, sea que se encuentre este oro fino en estado natural, como en los placeres, veneros, etc., sea que provenga de una pulverizacion.

2.º A la facilidad con que el oro puede combinarse en frio con el mercurio i la amalgamacion resultante destruirse por la destilacion, dejando un depósito de oro metálico que puede pasar directamente a la fusion en barras.

3.º A la amalgamacion por las sales de mercurio, bicloruro o sulfato, i a la rejeneracion del mercurio por destilacion.

4.º A la cloruracion del oro por el cloro gaseoso i a la descomposicion del cloruro por diferentes precipitantes.

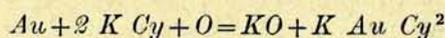
5.º Por último, a la accion del bromo en frio sobre el oro metálico i descomposicion del bromuro así producido.

Dada la dificultad que se encuentra para disolver el oro por los agentes químicos, parecia que el porvenir no reservaba ninguna sorpresa i que se habia agotado la serie de agentes que podian servir para la extraccion del precioso metal.

Faraday habia notado que una hoja delgada de oro se adelgazaba mas en una disolucion de cianuro de potasio, hasta el punto de dejar pasar la luz i aparecer verde por la transparencia. Es probable, i diré casi seguro, que continuando esta accion del cianuro, se llegaria a disolver completamente la hoja de oro. La esperiencia, sin embargo, no se hizo; pasó desapercibida.

Estaba reservado a Bagration mostrar que el precipitado de oro que se obtenia por la accion del sulfato de protóxido de fierro sobre el cloruro de oro era enteramente soluble en el cianuro de potasio. (1)

Mas tarde, M. Elsner, estudiando esta reaccion curiosa hacia ver que la presencia del oxígeno era necesaria, porque se formaba potasa i un cianuro doble de oro i de potasio.



El cianuro doble que se produce es soluble en el agua, i bastará, pues, precipitar el oro metálico. No podria emplearse para esto un sulfuro alcalino, como en la lexiviacion de los minerales de plata, porque el sulfuro de oro es soluble en un exceso de sulfuro alcalino i en el cianuro en exceso. Se le emplea, como precipitante, el zinc en hilos, obtenidos por la accion del torno sobre un bloc de este metal.

Tal es la base del procedimiento del cianuro, conocido con el nombre de *Mac-Arthur Forrest o Cassel & Co.*

Ya se ha tratado de este procedimiento en el *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, en artículos de los señores Santiago Thomas, Balta, Alberto Herrmann, durante 1893, i en la traduccion del señor Olacchea, de un trabajo publicado en el «*Engineering and Mining Journal*» por los señores Butters i Clennel.

Al principio es inútil tostar los minerales auríferos, lo que constituye una gran ventaja sobre la cloruracion. Este procedimiento se ha aplicado, sobre todo, al tratamiento de los relaves de la amalgamacion; si contienen sulfatos de fierro basta eliminarlos primero por un lavado con agua. Sirve para ello grandes

(1) Parece que los doradores por galvanoplastia han conocido esta disolucion del oro en el cianuro, desde 30 años.

cajas de madera que se tiene cuidado de barnizar, a fin de impedir la accion reductora de la materia orgánica sobre la sal de oro que se forma. En la parte inferior está dispuesto un filtro, i, como en jeneral, no es mui fino, pasa el líquido con toda facilidad. En caso necesario se activa esta filtracion por medio de bombas aspirantes, llevando a término el lavado con un exceso de agua.

Se emplean disoluciones de cianuro de potasio de 1 a 2 por ciento solamente, porque esta sal es bastante cara i porque un exceso seria inútil. Se precipita el oro por el zinc, como ya lo hemos dicho.

Hasta estos últimos tiempos, el licor de cianuro de potasio, en el cual el zinc ha tomado el lugar del oro, no podia volver a servir. Diré mas adelante lo que se ha ensayado en este sentido.

La esperiencia de Faraday sobre una hoja de oro, muestra que el metal debe ser bastante delgado para poder disolverse; tambien se aplica este procedimiento, sobre todo, a los relaves de amalgamacion, en que el oro grueso ya ha sido retirado.

Don Alberto Herrmann ha demostrado que se consumia cerca de 50 veces la cantidad de cianuro teóricamente necesaria, como se ha observado en Africa Austral, Nueva Zelanda i otros lugares, donde se ha aplicado este procedimiento. Se ha tratado de remediar este inconveniente, empleando sucesivamente dos disoluciones, la una con 6 a 8 quilógramos de cianuro por metro cúbico de agua, i la otra, en seguida, con 2 a 3 quilógramos por metro cúbico. Pero el mal está, sobre todo, en la inestabilidad del cianuro alcalino.

El cianuro de potasio deja desprender fácilmente ácido cianhídrico al contacto del ácido carbónico i del aire húmedo, con formacion de carbonato de potasa. El aire solo basta para trasformarlo en cianato de potasa.

En Transwaal (Africa Austral), donde la aplicacion de este procedimiento se ha hecho mas en grande, se ha encontrado otra dificultad. El oro se halla allí en dos capas principalmente:

1.º La *blue reef*, o mezcla de cuarzo i de óxido de fierro, con la piritita en masa amorfa, que le da un color azulejo especial. El oro se le encuentra en estado libre.

2.º La capa superior, que es probablemente el producto de la descomposicion de la precedente, bajo la accion del agua i de los agentes atmosféricos, i que encierra sulfato de fierro, mas o ménos básico.

Si no se alcanzan a quitar por lavados de agua estos sulfatos, obran sobre el cianuro de potasio i forman ferricianuro de potasio, análogo al *azul de Prusia*. Este es el principal elemento del consumo exajerado del disolvente. Ademas, el cobre, sea en el estado de sal soluble, sea en el de sulfuro, tiene una gran tendencia a formar sulfocianuro de cobre. Probablemente por esta razon uno puede darse cuenta de las dificultades que ha encontrado el procedimiento Mac-Arthur Forrest para tener éxito en Chile, donde el cobre es tan abundante.

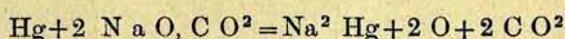
Los propietarios del privilejio Cassel Company han pretendido con insistencia que el cianuro tenia una *afinidad electiva especial* con el oro i que disolvia primeramente a éste, ántes de atacar a los otros metales. Teóricamente la cosa no está proba-

da, i prácticamente el rendimiento que debia ser superior a 90 por ciento, no llega a menudo en los minerales impuros mas que a 60 por ciento.

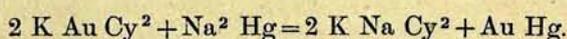
Aunque así sea, el procedimiento del cianuro ha sido un acontecimiento de primer orden, que ha permitido estraer cantidades considerables de oro de relaves que se consideraban ántes como sin valor e imposible de poder tratarlos.

Los químicos se han empeñado en perfeccionar este procedimiento, proponiéndose hacerlo mas eficaz i ménos costoso. He dicho que la presencia del aire era necesaria durante la disolucion del oro para facilitar la formacion de la potasa. Los señores Moldenhauer i Kendall, por ejemplo, han propuesto agregar oxidantes, como el permanganato de potasio, ferricianuro de potasio o prusiato rojo. En realidad, estas adiciones no hacen otra cosa que aumentar los gastos, sin mejorar el rendimiento. Prácticamente hai suficiente aire, disuelto en el agua o en las particulas del mineral, para que la reaccion se efectúe bien.

Las tentativas hechas para hacer servir indefinidamente el cianuro del baño, rejenerándolo, han sido mas interesantes. M. Molley ha propuesto precipitar el oro por la amalgama de sodio: se formaria entónces cianuro de sodio, agente de propiedades disolventes, tan enérgico, a lo ménos, como el cianuro de potasio, i una amalgama de oro, cuyo tratamiento seria mui fácil. La amalgama de sodio se tiene por la electrolisis del carbonato de sodio, con un electrodo de plomo i otro de mercurio.

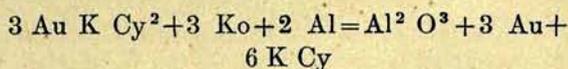


Con esta amalgama de sodio la precipitacion del oro se lleva a efecto con facilidad del modo siguiente:



La amalgama  $\text{Au}^2 \text{Hg}$  es mas o ménos la que se forma en la filtracion de la amalgama líquida, en el tratamiento de los minerales de oro por el mercurio. Uno se vuelve a encontrar, pues, en presencia de un producto conocido, lo que evita la fusion del oro zínquifero, tan difícil para purificarlo. Desgraciadamente parece que no se ha llegado a producir la amalgama de sodio a un precio bastante bajo para que su uso se haya esparcido.

M. Moldenhauer ha propuesto que se precipite el oro por el aluminio metálico. Se forma alúmina i se rejenera el cianuro de potasio.



Los señores Siemens & Halske han aplicado la electrolisis a la precipitacion del oro por imitacion del dorado, a la pila o máquina dinamo, en que uno se sirve, como se sabe, del cianuro doble de oro i de potasio. Se hace bien la precipitacion, pero me parece difícil que se pueda impedir la formacion de una cantidad notable de cianato de potasa, lo que resuelve de una manera imperfecta el problema de la revivificacion del disolvente. Es verdad que cuando se emplea la electrolisis, uno puede servirse de

disoluciones muy poco cargadas de cianuro (lo que acarrea menores pérdidas por imbibición), lo que no se puede hacer cuando se precipita por el zinc.

Otros, que se han propuesto, sobre todo, evitar la impureza del oro zínquero, que encierra todos los cuerpos extraños del precipitante, i que son menos oxidables que él, v. gr.: el plomo, el estaño, etc., han empleado la reducción por el carbon del cianuro doble de oro i potasio. Se obtiene excelente precipitación; el oro es bastante puro i se le vuelve a encontrar incinerando de tiempo en tiempo el carbon vegetal sobre el cual se hace filtrar el líquido; pero el cianuro de potasio se altera i no podría servir.

Para evitar igualmente el empleo del zinc, M. Pelatan, en un procedimiento que próximamente se experimentará en Chile, se ha servido simultáneamente, en un vaso apropiado, para que el mineral sea sometido a la acción de una disolución de cianuro de potasio, de una corriente eléctrica i de placas de cobre amalgamado, para fijar el oro que se precipita poco a poco. Como en la electrolisis de Siemens & Halske debe formarse un cianato de potasa, que no puede permitir que se aproveche nuevamente el empleo del licor disolvente.

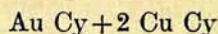
La cuestión de la regeneración del cianuro alcalino, puede ser considerada como resuelta con el empleo de la amalgama de sodio o el aluminio metálico. Pero se ha reconocido que en la práctica el licor se carga, mas o menos, de sales extrañas, que influyen indirectamente sobre su poder disolvente. Es, pues, interesante en todo caso, poder extraer fácil i económicamente el elemento cianhídrico para poder reconstituir un cianuro alcalino, sin grandes gastos, utilizando los líquidos ya usados.

Hai varias soluciones:

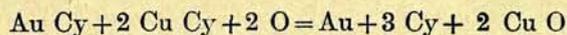
Mr. de Wilde emplea primeramente una disolución que no encierra mas que 125 gramos de cianuro por tonelada, lo que quita el interés a la cuestión de la regeneración o de la utilización. Se evita en todo caso la precipitación por el zinc, lo que es una ventaja.

Supongamos primeramente que no haya exceso de cianuro.

Se hace pasar por el líquido una corriente de ácido sulfuroso, que se produce fácilmente, sea por la combustión de azufre, sea por la acción del ácido sulfúrico sobre un bisulfito. Se agrega, en seguida, una disolución de sulfato de cobre, hasta que una gota de ferrocianuro de potasio dé el precipitado café, característico de la presencia del cobre en exceso. Se forma un precipitado complejo de cianuro de oro i cianuro de cobre.



Por calcinación, se produce oro metálico i óxido de cobre; el cianuro es espulsado.



Se puede tratar por el ácido sulfúrico, lo que reconstituye el sulfato de cobre, i deja el oro no atacado listo para la fundición.

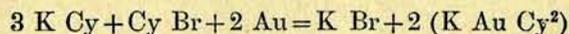
Si en vez de contentarse con el empleo de un líquido tan pobre como el de M. de Wilde, se tiene una disolución mas cargada, que es el caso que se presenta jeneralmente, se puede emplear entonces, an-

tes de precipitar el oro por una sal de cobre, el sulfato de protóxido de hierro.

Se forma un cianuro doble de hierro i de potasio de la fórmula  $\text{Fe}^2 \text{K Cy}$ , que es rojo i pasa rápidamente al verde. Se asegura que si hai suficiente sulfato de hierro, agregando algunas gotas de ferrocianuro de potasio, se forma azul de Prusia.

A este mismo estado de azul de Prusia pasa el cianuro doble de hierro i de potasio, obtenido mas arriba, i mezclándole a la potasa, se obtendrá hidrato de peróxido de hierro i ferrocianuro de potasio, que calentado con carbonato de potasa dará carburo de hierro i cianuro de potasio. La misma reacción puede verificarse en las sales de soda, lo que será en jeneral mas económico, teniendo el cianuro de potasio mas o menos, el mismo poder disolvente que el de potasio.

Uno de los inconvenientes del procedimiento del cianuro es el de aplicarse con dificultad al tratamiento directo de los minerales que no han pasado primeramente por la amalgamación i sus múltiples lavados; hai casi siempre algunas sales de hierro o de cal que perjudican el poder disolvente del cianuro. Los señores Sulman, Feed i Vaudin han tratado de salvar este inconveniente, agregando al cianuro, bromuro de cianógeno. Entonces se forma bromuro de potasio i cianuro doble de oro i de potasa, que nosotros conocemos. Se notará que la presencia del oxígeno no es ya necesaria.



Los inventores de este procedimiento pretenden que esta reacción permite el tratamiento directo de los minerales. Se evita, en efecto, la formación de la potasa, i, sobre todo, la del sulfuro de potasio, que podría producirse con el azufre libre de las piritas descompuestas, pudiendo perjudicar la disolución del oro.

En cuanto a la extracción del metal precioso, ella puede efectuarse por el zinc o por cualquiera otro procedimiento. Los inventores han hecho bien en emplear una disolución de jabón, seguida de una adición de cal, ya que el oro obtenido por, regla jeneral, es muy fino. Se forma un jabón calcáreo que envuelve el oro i facilita su reunión.

Si se reprochara al cianuro de potasio su precio relativamente subido, ¿qué se dirá del bromuro de cianógeno? Este cuerpo, poco conocido, se produce hasta hoy calentando una mezcla de cianuro de mercurio i de bromo, i condensando en un refrigerante los vapores obtenidos. Yo propondría un procedimiento mas económico: el tratamiento del bicloruro de mercurio por el ferrocianuro de potasio, i la condensación en bromo frio del cianógeno así producido.

Aunque así sea, el bromuro de cianógeno es un cuerpo sólido, que comienza a dar vapores a 15° para volatilizarse completamente a 40°. Se prevé, pues, que su empleo llegaría a ser absolutamente imposible en los países cálidos.

Se llegaría, talvez, con mas sencillez al mismo resultado, en la formación de bromuro de potasio en vez de potasa, agregando directamente bromo a la disolución de cianuro de potasio.

Se ve por este estudio que el dominio de la metalurgia del oro, circunscrito primitivamente a la concentración mecánica i a la amalgamación, ha comen-

zado a tomar vuelo con la cloruración, para abrirse un campo vastísimo con la introducción del cianuro.

Se ve que el local del tratamiento de los minerales de oro ha llegado a ser un verdadero laboratorio. Es decir, que la alta dirección corresponderá, cada día más, a los químicos y a los ingenieros. Los espíritus indolentes y oscurantistas echarán ménos, quizás, los tiempos en que la extracción del oro se hacía en *bateas*, a brazos de esclavos o de obreros, y en que los prácticos pretenciosos e ignorantes, la más de las veces, encontraban ocasión de imponerse en la amalgamación ordinaria con su concurso poco luminoso perjudicial. Podría citar un establecimiento chileno, donde la pulverización se hace con el trapiche en presencia del agua, y la amalgamación de una manera imperfecta con los *pans americanos*, dejando en los relaves 60 gramos de oro por tonelada, sin contar lo que ha sido llevado en forma de oro flotante.

Si Chile desea llegar a ser productor de oro (y creo que lo puede), únicamente por el tratamiento de sus filones, es absolutamente necesario que haga un gran esfuerzo. Es preciso, por ejemplo, que se persuada que todos los yacimientos cuarzosos son inferiores a los yacimientos piritosos, donde el oro más pulverizado, parece, *a priori*, el de tratamiento más difícil; pero que tiene la gran ventaja de conservar su riqueza en la profundidad. Ya he citado, con ocasión de la teoría de la formación de los filones auríferos por la veta de oro bajo la forma de cloruro, y la reducción de este cloruro en condiciones favorables, qué diferencias considerables existían entre un filon cuarzoso y uno piritoso. Mientras que el primero, donde el oro está, ante todo, concentrado en los alrededores de la superficie, pierde por regla general mucha riqueza con la profundidad, como en el Callao, Venezuela y la mayor parte de los filones californianos, los filones de naturaleza piritosa pueden conservar a 700 metros de profundidad, la misma riqueza que en la superficie, como en Morro Velho (Brasil). Es verdad, sin embargo, que en este último caso si no se emplea el procedimiento más perfeccionado, uno se espone a perder la mitad del oro finamente dividido, lo que sería desastroso.

En resumen, y no hablaré aquí más que de los yacimientos en los filones, es de todo punto necesario introducir grandes modificaciones en los métodos de tratamiento.

Pulverizar en fino y en seco; abandonar las preocupaciones de complicación o dificultades aparentes al emplear un procedimiento químico, hé ahí los puntos primordiales.

La ocasión se presta para hablar ahora del tratamiento de los *placers*, *reberos* y *lavaderos*, donde la pobreza es compensada por la abundancia y la facilidad de la extracción. Son especies de yacimientos que interesan muy especialmente a Chile; sin embargo, se trata de una cuestión compleja, y desgraciadamente, es difícil establecer principios tan absolutos como para los filones.

La pulverización es impracticable y los reactivos químicos muy costosos. No queda más que la concentración y el lavado, con la seguridad de perder todo el oro finamente dividido.

El contacto con el mercurio, el único disolvente que podría usarse, porque es absolutamente insoluble en el agua, es ciertamente una ayuda poderosa; pero

se divide y emulsiona al juntarse con arcillas, con peligro de grandes pérdidas.

El empleo de planchas de cobre amalgamado, ha sido aconsejado; pero su efecto es incompleto. Si la corriente es un poco poderosa, la amalgama que se produce puede ser arrastrada de la superficie de la plancha, como si se la frota con un ladrillo.

La verdadera solución del tratamiento de los placeres está todavía por encontrarse.

Se ha ensayado sin éxito en Chile, en dos ocasiones, según mis conocimientos, el beneficio hidráulico californiano. Me parece que la aplicación ha sido mal hecha; se volverá a ella, y feliz el día en que pueda emplearse este procedimiento tan simple y tan poderoso; que, fuera de las pérdidas que se producen no tiene más defecto que el ser muy costosas sus instalaciones. Es preciso trabajar en grande; y para esto es necesario represar el agua, mediante trabajos costosos. Se requieren 20, 30 y aun 45 metros cúbicos de agua para desaguar un metro cúbico de masa, según sea su compactibilidad, y muy a menudo, es necesario para ello el empleo de la dinamita.

He visto en el Perú, sobre el flanco occidental de la cordillera oriental, una instalación de este género, que funcionaba muy bien, pero a intervalos, porque no disponía de la cantidad de agua necesaria.

En placeres vecinos, mejor situados, bajo el punto de vista del aprovisionamiento de agua, yo no he temido aconsejar una instalación californiana, para tratar las arenas, con provecho de 1 gramo de oro, más o menos, por metro cúbico. Con un gasto inicial de 8 a 900,000 pesos, se puede tener la seguridad de extraer, a lo menos, un quilógramo de oro por día con el trabajo de 20 hombres a lo sumo.

El lado desfavorable del beneficio hidráulico californiano, es el levantamiento de los trozos voluminosos, que no podrían ser arrastrados por la corriente. Si se quiere hacer a brazos este trabajo, es costoso y se puede tropezar con la dificultad de no reunir el personal necesario, sobre todo cuando se trata, como en el caso propuesto, de establecimientos situados en una región enteramente desierta, sin vegetación y a 4,700 metros de altura. Lo mejor es emplear grúas movilizadas, de largo brazo, que circulan sobre rieles por detrás de la cañería, y movidos por fuerza hidráulica.

Otra dificultad, es la imposibilidad aparente de poder trabajar los terrenos que se hallan bajo el nivel general del país. Por un empleo juicioso de los inyectoros movidos por el agua, se puede elevar fácilmente masas considerables de tierra a un nivel superior, y por consiguiente, poder trabajar los placeres en la profundidad. Este punto es importante, porque si en la profundidad hay más probabilidades de encontrar masas voluminosas, difícil de elevar, se puede encontrar en la parte movilizada que llena el espacio comprendido entre los bloques de mayor riqueza en oro, porque el metal precioso tiene tendencia a bajar en razón de su mayor densidad.

El beneficio hidráulico californiano no podría ser un procedimiento que empleasen industriales de escasos recursos; se necesitan grandes capitales para instalarlo, y no está más que al alcance de los muy

puidentes o de las asociaciones poderosas. Pero si se trata de un yacimiento de importancia i se han hecho los gastos necesarios para traer el agua que se ha de necesitar, entónces el éxito es seguro.

En las dos instalaciones que se han hecho en Chile, la una no tenia oro i la otra no tenia bastante agua. En estas condiciones no se debe juzgar de un método de trabajo. Debe estudiarse cada caso que se presenta, con el concurso de jente entendida, al corriente de los perfeccionamientos mas recientes i consagrados por la práctica.

Hai ciertas industrias que no toleran la mediocridad i que es preciso considerar con toda altura de miras, con todos los progresos que se hayan realizado.

Cuando se trata de explotar una veta donde no hai mas que recojer el mineral rico, se pueden obtener resultados sin aptitudes ni conocimientos especiales, sin comprometer el porvenir, porque la mina inundada i derrumbada queda a los sucesores.

Pero que se ensaye implantar en alguna parte, por ejemplo, el refinamiento o la extraccion del azúcar, la fabricacion del acero, etc., sin llevar en estas industrias los procedimientos mas perfeccionados, es marchar a ruina segura.

El tratamiento de los yacimientos auríferos, se encuentra, mas o ménos, en el mismo caso. Los antiguos han explotado todo lo que era fácil o todo lo que era de una gran riqueza. A nosotros nos quedan los minerales mas pobres, pero mas abundantes. I cuando hablo de los minerales mas pobres, no me refiero a algunos yacimientos chilenos, a las puertas de Copiapó, por ejemplo, en que la lei de 30 gramos por tonelada es corriente, i no son objeto de explotación alguna. Ahí el oro está finamente molido i su tratamiento no es mas que de una dificultad aparente, porque el cuarzo se cambia en pirita con la profundidad, lo que garantiza su lei el porvenir, quizás, hasta 1,000 metros.

Se hace caso omiso de estas formaciones regulares, de un carácter industrial; se corre a los placeres, a los veneros, porque no exigen mas que un simple lavado, pero donde hai a menudo mas llamados que elejidos, es allí donde el verdadero tratamiento, es decir, el que estraeria 90 por ciento del oro, no ha sido encontrado todavía.

Yo no me cansaré de repetir que las minas de Chile deben perder su carácter aleatorio. deben llegar a ser un trabajo industrial, en que el capital juegue su papel, contentándose con el provecho de un 25 por ciento, desde el momento en que se encuentre asegurado. Es preciso que se efectúe un cambio de ideas, aunque no pueda tener lugar inmediatamente. Es necesario que todos se persuadan de que el trabajo de las minas, como el de la metalurgia, no es tan sencillo, tan al alcance de todos, como a primera vista se cree.

Uno de los principales fundidores de plata en Chile se quejaba en mi presencia del inconveniente de la fundicion plomífera, que no podia dejarse en manos de novicios, como la amalgamacion, por ejemplo. ¿Será acaso un mal, un inconveniente, tener que contar con una colaboracion mas intelijente, mas ilustrada, que conviene remunerar a mas precio, sin duda, pero que ofrece la seguridad de precaver un rumbo desastroso o el robo metódico?—No lo creen así en otros países.

Pueblos que han llamado la atencion del mundo por la rapidez de sus progresos, por ejemplo, los Estados Unidos, empiezan a comprender que la instruccion es útil mas todavía, que es necesaria. Acaba de formarse en Scranton, en Pensilvania, una escuela de mecánica, de explotación de minas, de cateadores (prospectory), que funciona del modo siguiente:

Los alumnos son prácticos a los cuales no se les exige que sepan mas que leer i escribir el inglés. Mediante el gasto de cierta suma, que no pasa de 50 dollars, o sea 130 pesos chilenos, al cambio actual, que se hace de una vez o a plazo de seis meses o un año, se verifica el aprendizaje por correspondencias. Se les envia hojas impresas, con esplicaciones graduadas, comenzando por el aritmética i el álgebra. Debe desarrollar los temas indicados i se corrijen sus tareas i trabajos de noche, en vez de ir a perder el tiempo, entregándose a la bebida. Es indudable que aprenden mucho, i a la fecha suben de 4,000 los que sienten la necesidad de educarse, reaccionando contra la rutina.

Como testimonio de esta enseñanza la Escuela de Scranton da un diploma a los mas aprovechados.

La enseñanza es discreta; los alumnos se comprometen a no suministrar a los que no forman parte de la asociacion los documentos que le son confiados. Es, pues, difícil juzgar esta enseñanza desde acá. En uno de los prospectos he encontrado el trazado por puntos de una hipérbole, referida a sus asintotas para estudiar los diagramas tomados de una máquina a vapor, que yo conocia, pero que habia olvidado.

Si debiera señalar *a priori* un vacío en esta enseñanza verdaderamente orijinal, éste seria el lado químico i metalúrgico, que aun no está organizado, es mui necesario, no obstante, porque en los Estados Unidos se ha visto ensayar seriamente el tratamiento de los minerales de plata por una infusion de té o de tabaco. Los tiempos no tardarán en cambiar, i el empirismo dará lugar a la práctica esclarecida por el conocimiento razonado de todo lo que ya conocemos.

En esta evolucion forzosa del espíritu humano, hai, por otro lado, dos métodos: comenzar por la teoría i seguir con la práctica; o comenzar por la práctica e ilustrarla por la teoría.

Los dos caminos son discutibles: el primero permite elevarse mas alto; se desarrolla el espíritu mediante una gimnasia mui natural i que abarca mayores horizontes; en el segundo se necesita un esfuerzo intelectual mas grande i puede fallar por falta de ejercicio de ese mismo trabajo intelectual.

FERNANDO GAUTIER.

## Aleaciones de aluminio

Una de las aleaciones de mas porvenir del aluminio es la que se produce con el silicio cuando la proporcion de fierro es bastante baja.

Hé aquí las constantes mecánicas de estas aleaciones, tal como las da M. Minet:

N.º	COMPOSICION DEL METAL			Clase del trabajo	Resistencia a la ruptura por mm. cuadrado	Alargamiento
	Aluminio	Fierro	Silicio			
1	99,50	0,18	0,32	Colado recocido....	10	20
2	98,67	0,75	0,58	Martillado..	12,3	9,25
3	98,40	1,00	0,60	Laminado...	12,7	9,25
4	98,30	1,10	0,60	"	13,9	8
5	98,65	1,10	0,23	Martillado..	15,8	8
6	98,25	1,23	0,50	"	16,5	7,10
7	97,50	1,06	1,44	"	15,5	9,25
8	96,80	1,00	1,60	"	15	1,83
9	94,30	1,30	4,40	Laminado..	15,5	10
				Laminado } recocido.. }	23,5	3
				recocido.. }	15,1	17
10	92,60	1,30	6,10	Martillado..	15	2,75
11	91,54	0,30	8,16	Laminado..	18,2	13
12	89,80	1,57	8,90	Colado....	19,1	2,85
				Laminado..	19,7	9,18
13	89,60	1,4	9	"	19	2,50
14	86,80	0,4	12,8	"	18,8	7
15	93,40	6,6	Trazas	Colado..	6,2	7
				Martillado..	7,75	Nulo

## OBSERVACIONES

El estado que antecede indica claramente la influencia del fierro i del silicio sobre el aluminio.

1.º Cuando la cantidad de silicio no excede de 6 a 8 por ciento, se pueden formar aleaciones de aluminio que adquieran por el trabajo mayor tenacidad que el aluminio puro. En alguno de los ensayos que anteceden, el trabajo fué muy rudimentario, consistiendo sólo en un amartillado, i además, se debe decir que se trata de ensayos que se hicieron en 1891.

Desde entónces, dice M. Minet, que ha tenido ocasion de aplicar aleaciones con contenido de 1,7 a 2 de fierro, en las que la proporción de silicio era sólo 5 milésimas.

Con esas aleaciones se ha llegado a una resistencia a la ruptura de 20 a 23 kilogramos por milímetro cuadrado con alargamiento de 10 a 12 por ciento. El mismo autor cree que se puede llevar el contenido en fierro hasta 3 por ciento, pero en ese caso, es preciso no trabajarlo sino en caliente, i, hasta donde sea posible, que no contenga silicio. Cuando la proporción de fierro excede de 3 por ciento, pierde sus cualidades mecánicas.

2.º Las aleaciones de silicio no deben contener mas fierro de 15 milésimas. La proporción de silicio puede llegar a 15 centésimas, si el aluminio sólo contiene trazas de fierro. Como se habrá notado, las aleaciones con silicio son las que presentan mas resistencia a la ruptura.

Estas aleaciones, de que hasta ahora se ha hecho poco uso, sin razon segun creemos, están llamadas a un gran porvenir, pues ninguna otra aleación de aluminio puede obtenerse con mayor economía.

(Revista Minera. España).

## Esportacion e importacion

## DE METALES PRECIOSOS

El Cónsul Jeneral de Chile en Nueva York ha enviado al Ministerio de Relaciones Exteriores la siguiente comunicacion:

CONSULADO JENERAL DE CHILE.

Nueva York, 30 de noviembre de 1895.

Señor Ministro:

Ha habido desde algun tiempo en Estados Unidos i Europa, entre financistas, un movimiento cuyo objeto es el evitar o moderar los constantes i costosos traspasos intercontinentales de oro i plata, por medio de algun sistema de cheques internacionales.

I nada puede patentizar mas cuán grande es esta necesidad que el estudio de las elaboradas estadísticas, recojidas con admirable empeño, por la Casa de Moneda de Washington, las cuales exhiben las importaciones de los metales preciosos, por una série de años, de los países civilizados.

Estos agregados de importaciones i esportaciones escuden la producción de los metales desde el comienzo de estadísticas auténticas e indican el ahorro que resultaria si se ideara alguna obligación internacional que reemplazase los movimientos actuales de oro i plata, en moneda i barras para el ajuste de balances.

Los países no productores de los metales, naturalmente exhiben un exceso de importaciones i este movimiento normal no seria obviado por obligaciones internacionales. Pero el movimiento entre muchos países alterna con las estaciones del año. Entre otros, los Estados Unidos, con sus esportaciones en un período del año i sus importaciones en otro, ilustran bien sobre esta oscilacion que en poco mas de medio siglo representa mas de 2.000.000.000.

Las cifras dadas por los Estados Unidos en el último informe anual del director de la Moneda, abarcan los años de 1864 a 1894 i exhiben 765.719.950 pesos de importaciones i 1.317.240.101 pesos de esportaciones, o un total de 2.082.961.051 pesos. Pero las estadísticas desde 1838, incluyendo el año corriente, elevan esas cifras a 964.590.787 pesos de importaciones i 1.485.530.900 pesos de esportaciones o un total de 2.450.121.687 pesos.

Los Estados Unidos, como país productor, naturalmente exhibe un balance de esportaciones. Francia encabeza los países importadores i tambien esportadores, como resultado de la operacion de sus normas alternativas.

La siguiente tabla demuestra las importaciones i esportaciones por varios períodos i en los mas casos hasta el año pasado:

PAISES	PERIODO	importaciones	exportaciones
Estados Unidos...	1883-95	\$ 969,590,780	1,484,530,000
Australiasia.....	1851-94	15,216,220	1,585,863,700
India.....	1835-95	833,520,840	1,322,216,730
Gran Bretaña.....	1858-94	3,186,259,090	2,596,715,199
Francia.....	1815-94	6,124,878,687	4,447,330,150
Alemania.....	1872-94	546,323,674	286,263,640
Austria-Hungría...	1859-94	432,480,719	153,875,854
Rusia.....	1871-94	334,741,435	418,786,523
Bélgica.....	1852-94	443,332,911	411,145,381
Países Bajos.....	1851-94	264,775,387	149,758,755
Suiza.....	1878-94	67,941,355	30,112,124
Italia.....	1862-94	88,087,250	104,363,092
Portugal.....	1869-94	104,897,936	43,285,312
Japon.....	1872-94	8,314,771	73,291,208
China.....	1881-85	170,611,801	207,788,541
Colonia del Cabo...	1825-90	48,770,722	30,471,079

Los períodos indicados mas arriba no corresponden exactamente en todos los casos; el de la India termina en marzo 31, que esplica las cifras para 1895, i el de Estados Unidos en julio 30. Las cifras de las importaciones i esportaciones de plata demuestran algo de la misma oscilacion que las de oro, pero circunstancias recientes han hecho del metal blanco tanto ménos una moneda de metal i tanto mas una mercancía que las variables importaciones i esportaciones disminuirán probablemente i tendrán ménos importancia financiera que las de oro.

Algunos países no han separado sus estadísticas de oro i plata, lo que esplica su ausencia de la precedente lista. Este es particularmente el caso de Chile con importaciones de oro i plata de 5.184,565 pesos i esportaciones de 107.496,531 pesos de 1873 a 1892 i a España con importaciones de 237.219,230 pesos i esportaciones de 37.948,708 de 1871 a 1894.

La siguiente tabla demuestra el movimiento de oro de algunos países de Europa i América durante 1894:

Estados Unidos..	\$ 21.350,607	\$ 101.988,753
Arjentina .....	3.186,952	264,067
Austria Hungría	22.292,000	18.151,806
Bélgica .....	3.904,675	323,099
Colombia .....	.....	3.122,872
Costa Rica .....	10,400	99,276
Dinamarca.....	1.139,000	603,000
Ecuador .....	.....	64,402
Francia .....	88.538,554	20.767,201
Grecia .....	3,624	765,361
Gran Bretaña...	134.590,674	76.596,674
Alemania .....	74.139,690	12.639,947
Guatemala i Honduras....	186,824	164,709

Italia.....	\$ 3.579,320	\$ 4.575,867
Méjico.....	.....	2.322,553
Países Bajos....	3.258,790	263,713
Portugal.....	3,830	3,891
Perú.....	.....	71,916
Rusia.....	84.557,216	29.085,891
España .....	613,088	21,228
Suecia.....	1.635,543	.....
Suiza.....	9.275,749	4.059,069
Venezuela .....	482,500	909,495

El valor del oro i de la plata empleado en las artes industriales durante 1894 se calcula en 21.541,652 pesos, de los cuales 10.658,604 era oro i 10.883,048 pesos plata.

La existencia metálica en Estados Unidos el 1.º de julio de 1895 era de 636.229,825 en oro i de 625.853,944 en plata o un total de 1,262.083,774 pesos.

El estimado producto de oro i plata en Estados Unidos durante 1894 era 1.910,813 onzas finas de oro del valor de 39.509,000 i de plata 49.500,000 pesos de valor comercial de 31.422,000 i de valor amonedado 64.000,000 de pesos.

El estimado producto del mundo durante el mismo período era 8.737,788 onzas finas de oro del valor de 180.626,100 i de plata 167.752,565 pesos onzas finas del valor comercial de 106.522,900 i de amonodacion 216.892,200 pesos.

Un cálculo aproximado de la moneda metálica en los principales países del mundo es de 4,086 800,000 pesos de oro i de 4,070.500,000 pesos de plata o un total de 8,157.300,000 pesos; i el valor de los billetes en circulacion es de 2,469.550,000 pesos.

Dios guarde a U.S.—*Federico A. Beelen*, Cónsul Jeneral.

## Nuevos apuntes

### SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS MINERALES OXIDADOS DE COBRE, POR LA VÍA HÚMEDA

En el número 84 del *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, correspondiente al mes de octubre de 1895, he hablado sobre la dificultad de encontrar en Chile minerales oxidados que se presten a ser tratados por el procedimiento *Hunt & Douglas*, tan interesante i económico.

He demostrado la facilidad de formación de la *Uanca* (este silicato de cobre que no puede disolverse en el cloruro de fierro), en razon del frecuente contacto entre los pórfidos i los sulfatos de la descomposicion al aire de las piritas cobrizas.

Hoy agregaré algunos datos sobre la presencia del sulfuro libre bajo la capa del metal de color i sus resultados en el procedimiento *Hunt & Douglas*.

En el camino viejo de Santiago a Valparaiso, poco ántes de llegar a la cuesta de Prado, existe en un lugar llamado *Lo Aguirre* una formación porfídica mui curiosa: un cerro bastante alto, salpicado de pecas i manchas de sulfuro de cobre i fierro, bronce morado (*Erubescite*) i bronce amarillo (*Chalcopirita*).

Es seguro que toda esta masa fué solevantada en un estado pastoso, que no era bastante líquido para permitir la separación de la parte metálica i su concentración de un modo perfecto. (1)

En la superficie se ve una oxidación mui pronunciada, que parece, a primera vista, completa, con el color verde del carbonato de cobre.

Dejando a un lado el trabajo de esta mina en su parte sulfurada, que, según mi modo de ver, sería posible solamente con una concentración o preparación mecánica, he ensayado con el procedimiento *Hunt & Douglas*, tratando los metales de color mui abundantes i bastante ricos.

El mineral de una lei de 8.50 por ciento, fué molido i tratado durante dos días por una disolución de cloruro de fierro (mezcla de sulfato de protóxido de fierro i de cloruro de sodio).

La lei de los relaves, en cobre, fué de 7.10 por ciento.

Con el lente no era posible distinguir en los granos el color verde trasparente de la *lanca*. ¿En qué estado quedaria entónces el cobre que no hubiese podido trasformar en cloruro la disolución de cloruro de fierro?

Atacando con ácido nítrico se muestra en la superficie de la disolución verde, cierta cantidad de azufre, carácter evidente de la combinación del cobre en estado de sulfuro.

Encontramos de este modo un nuevo obstáculo en el tratamiento de una clase de metales de color, que, en realidad, están oxidados en la superficie solamente, quedando núcleos abundantes de sulfuro en estado libre i que no son visibles a primera vista.

Este ensayo muestra, una vez mas, la dificultad de encontrar metales de color en el estado que exige el tratamiento *Hunt & Douglas*. I muestra también la necesidad de una experiencia práctica para poder verificar la conclusión teórica, mui natural a primera vista.

FERNANDO GAUTIER.

(1) Conforme a la clasificación de von *Graddeck*, es una *formación maciza por in-situ*, parecida al célebre yacimiento *Wiedno-Rudinsk* (Oural), donde el cobre (4 por ciento solamente) se halla en nodulitos de bronce amarillo (*chalcopyrita*) en una masa de diorita cuarzosa.

## Crónica Científica

(Especial para el BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA)

### 1.—LOS ÚLTIMOS PROGRESOS DE LAS MÁQUINAS A VAPOR.—LAS ALEACIONES DE LOS METALES

No se ignora que una de las causas que disminuye mas el rendimiento de las máquinas a vapor, consiste en la pérdida del calor por las paredes de los cilindros. Esta pérdida de calor es tanto mas perjudicial cuanto que ella produce en el interior del cilindro una condensación parcial del vapor en el momento de la introducción.

Hai, pues, doble ventaja en mejorarlas, i en este sentido se han hecho, después de muchos años, los mas importantes perfeccionamientos de las máquinas a vapor.

El ingeniero especialista tan conocido, M. Aimé Wittz, acaba de describir en la *Revista General de Ciencias Puras i Aplicadas*, un tipo completamente nuevo i mui notable de máquina a vapor que permite reducir una cantidad mui pequeña la pérdida de calor por las paredes, i el fenómeno dicho de la condensación en el interior de los cilindros.

El vapor es calentado a una temperatura hasta ahora no usada en la industria i que se eleva hasta 360 grados. En este calentamiento está todo el secreto de una enorme mejora en el rendimiento de la máquina; mas para hacer funcionar esta última, se presentaba una dificultad: la alta temperatura del vapor impedía utilizar las disposiciones ordinarias de los cilindros i de sus departamentos de distribución. Fué preciso cambiar i recurrir a un sistema análogo al de los motores a gas. Un nuevo tipo de máquina ha resultado de esto i con arreglo a la *Revue Générale des Sciences*, por una fuerza de 60 caballos, ha producido, con un carbon mediocre, un rendimiento de 7.929 k. de vapor a 11.9 k. de presión calentada a 357° por kilogramo de carbon.

No sabríamos entrar en detalles de los órganos de la nueva máquina descrita i dibujada en la importante Revista que acabamos de nombrar. Nos es suficiente señalar el hecho que resulta de las primeras experiencias: el poco consumo de carbon; pues tenemos una máquina a vapor, de 60 caballos, que no consume mas que 695 gramos de carbon por caballo i hora efectivos i 574 gramos por caballo i hora indicados.

La importancia de este progreso, considerable bajo el punto de vista científico, no lo es ménos bajo el punto de vista social; pues con tales máquinas los productores podrian evidentemente reducir sus precios de costo, dejando intactos los salarios de sus obreros.

Hai todavía otro progreso que señalar en un orden de ideas diferentes. Se sabe que, raramente, los metales son empleados puros. Es preferible hacer aleaciones que poseen cualidades especiales, no teniendo los defectos que tiene cada uno de los metales que la componen. Con preferencia al cobre, al fierro, al zinc se emplea el acero, el bronce, el latón, aleaciones preciosas por su dureza.

El estudio de las aleaciones se remonta a la mas alta antigüedad. El período de la historia del mundo, al cual se le ha dado el nombre de edad de bronce nos lo prueba. Por lo tanto, la cuestión es todavía objeto de descubrimientos importantes. Por esto es que ahora se vislumbran las leyes generales que establecen una relación entre la composición química de las aleaciones i sus propiedades físicas. Si se conociese esta relación de una manera mas precisa se podría modificar estas propiedades siguiendo las variadas necesidades de la industria. Se vé cuán interesante es determinar los métodos que sirven para establecer la fórmula. A este estudio acaba de entregarse, en la *Revue Générale des Sciences*, un sabio profesor de la Escuela de Minas, M. H. Le Châtelier. Sus trabajos dan ya instrucciones suficientemente

precisas para indicar a los industriales el camino que ellos pueden, entre tanto, emprender con felicidad.

## 2.—EL CALENTAMIENTO POR LA ELECTRICIDAD

El calentamiento por medio de la electricidad ha sido hasta ahora una escepcion; pero en poco tiempo mas es mui posible que el calentamiento eléctrico encuentre aplicaciones numerosas.

Un ensayo hecho en Inglaterra i que nos refiere la *Revue Générale de Sciences* ha sido coronado por un éxito feliz. La esperienciase ha hecho en el Teatro Vaudeville, en Lóndres.

Ella ha demostrado que a pesar del costo relativamente subido del calor producido por la electricidad, puede ser empleado en condiciones económicas mui ventajosas.

La razon es mui simple, a saber: la instalacion de la electricidad para producir el calor permite suprimir los frios accesorios cuya disminucion cambia singularmente la economía total de la disposicion. No hai que construir caldera especial; por consiguiente, no hai que ocuparse del sitio de esta caldera ni del personal que habria sido necesario para vijilarla i dirijirla. Hé ahí, pues, sin ir mas léjos, una disminucion de la mano de obra i un aumento del espacio disponible, lo que es interesante para un teatro. Otra consideracion importante, i que no pueden mirar indiferentes, ni el público, ni las Compañías de seguros, es una seguridad casi completa bajo el punto de vista de las explosiones.

Esto no es todo: los aparatos para calentar empleados por la electricidad son ménos costosos i ménos difíciles de conservar. Son tambien menos voluminosos i pueden ser repartidos en una sala de una manera mucho mas práctica.

Es fácil darse cuenta, en efecto, que estos aparatos no ofrecen peligro alguno de incendio i pueden ser colocados en los sitios donde no se habira podido instalar otros aparatos.

En cuanto a su manera de funcionar se sabe cuan sencilla es: dar vuelta un boton en el momento conveniente, eso es todo. Ninguna preparacion ántes del empleo de los aparatos eléctricos, ninguna vijilancia mientras funciona.

Todo esto se traduce en notables economías de material, de combustible i de personal.

Si se tiene en vista la cuestion de bienestar, es necesario reconocer que nuestros vecinos la han resuelto como de costumbre, en el sentido de comfortable.

Cuando los teatros eran alumbrados a gas muchas salas no poseian otro medio de producir el calor que el gas mismo. Esto era económico, en verdad, pero mui imperfecto. El calor se concentraba en la parte superior del edificio, i mientras que los espectadores se helaban en la platea, los de los palcos i galerías superiores se encontraban en una atmósfera sofocante, de donde les venia ese dolor de cabeza a que los ingleses han dado el nombre especial de *theatre headache*.

Cuando por medida de prudencia la supresion del gas en los teatros fué obligatoria, fué preciso pensar en establecer medios de producir calor. La electricidad reemplazó al gas para el alumbrado; ¿no se podria, al mismo tiempo, pedirle tambien el calor? Ya que

era forzosa introducirla en las salas de espectáculos ¿no seria mejor emplearla en los dos usos?

Hé aquí la idea que los ingleses trataron de poner en práctica. Así fué como la direccion del teatro Vaudeville comenzó los ensayos instalando cuatro grandes *radiateurs* dispuestos de manera que calentasen las partes mas importantes del teatro.

Despues de una semana de esperiencias, se juzgó satisfactorios los resultados.

En efecto, ha producido fácilmente una temperatura uniforme de 15 a 16°, calor agradable en una sala de espectáculos. Esta temperatura puede regularse con la facilidad mas grande. Un sistema mui simple impide que la corriente pase de una intensidad dada.

Hé aquí un ejemplo que ciertamente no quedará aislado i despues del cual el calentamiento por la electricidad encontrará otras aplicaciones. La seguridad que resultaria para el público, de su jeneralizacion nos mueve a hacer votos por su rápido desenvolvimiento.

## 3.—UNA REVOLUCION EN EL ALUMBRADO A GAS

Se sabe que para trasformar el carbon en diamante verdadero el químico francés M. Moisan, de la Academia de Ciencias, se servia de un horno especial llamado «horno eléctrico.» Haciendo uso de este nuevo aparato, el eminente profesor, ha constatado recientemente un hecho curioso bajo el punto de vista científico i de gran trascendencia bajo el punto de vista industrial. Ha visto que el carbon i uno de los elementos de la cal, el calcio, se unen en su horno i producen una piedra de un interes considerable. Sumergida en el agua, esta piedra deja escapar instantáneamente un gas, el acetyleno, dotado de un poder luminoso incomparable. El brillo de este gas es, en efecto, diez o doce veces gas de hulla. Segun esto en las condiciones nuevas en que puede producirse el carburo de calcio, el acetyleno cuesta, como el gas de hulla, cerca de 30 céntimos el metro cúbico. De esto resulta que, para alumbrar a lo ménos tanto como el gas ordinario se gastan solamente tres centímetros por metro cúbico, es decir, diez veces ménos que en la actualidad.

Esta cuestion de economía que es menester considerar no es la única que presente interes. El uso del gas proveniente del carburo de calcio deja entrever una verdadera revolucion en el modo de producir el alumbrado, si la industria chilena se apodera con actividad de este descubrimiento como parece que quieren hacerlo los americanos del norte.

El carburo de calcio es una materia que puede transportarse fácilmente i que si bien es cierto que se descompone en el agua no sufre al contacto de la humedad atmosférica sino una alteracion superficial porque el mismo se cubre de una capa de cal que lo protege.

El consumidor mismo podrá producir el gas mui fácilmente, i en tan pequeña cantidad como quiera. La «Revue Generale des Sciences Pures et Appliquées» indica dos métodos que pueden fácilmente ser puestos en práctica i de los cuales uno no necesita gasómetro para recojer el gas producido. Si el consumidor, en lugar de proveerse de carburo de calcio,

como se hace ahora, prefiere fabricar él mismo el gas, puede hacerlo.

El acetyleno puede, en efecto, ser liquidificado i trasportarse en esta forma.

En estado líquido puede ser envasado en tubos metálicos que en pequeño volúmen contienen una provisión de gas que puede durar varias semanas, aun meses, segun la dimension de las lámparas a las cuales estos tubos serian adoptados.

Habria que atender solamente a una cosa: a que ni los tubos ni las lámparas fuesen de cobre, i esto para evitar una explosion segura, pues el gas acetyleno forma con el cobre un compuesto explosivo. Con esta precaucion, la seguridad es completa. Ella es aun mas grande que con el gas ordinario, por la razon que el acetyleno tiene un olor estremadamente penetrante. Resulta de esto que el menor escape de gas se hace sentir inmediatamente i seria imposible penetrar en una pieza que contuviese una cantidad peligrosa de este gas.

Para los que quieren darse cuenta del porqué de las cosas, diremos en dos palabras que la razon del poder alumbrante considerable del acetyleno se encuentra en su riqueza en carbono. En 100 partes, hai 92,3 de carbono i 7,7 de hidrógeno. Esto es lo que le da su maravilloso brillo.

Una observacion interesante: la llama del acetyleno, que es de una blancura mui grande, hará creer que tiene una temperatura mui elevada. No es así; al contrario, es mui inferior a la de la llama del gas ordinaria. Esperiencias recien dadas a conocer por el distinguido químico M. Eduardo Urbain en la *Revue Générale des Sciences* han demostrado que la diferencia entre las dos temperaturas es cerca de 500 grados.

De hoy en adelante, la industria puede utilizar un gas dotado de un poder de alumbrado enorme, cuyo precio es, al presente, diez veces menor que el del gas que usamos, i trasportable en tan pequeño volúmen como se quiera, pues puede reducirse al estado líquido i trasportarlo así.

Utilizado en esta última forma, el acetyleno se presta maravillosamente a todos los alumbrados aislados, tales como los ferrocarriles, navíos, etc.

¿En cuánto tiempo veremos generalizarse el uso de este gas tan curioso? Nos sorprenderia mucho si antes de algun tiempo la cuestion tan interesante del alumbrado individual no hiciera un progreso sensible gracias al descubrimiento que acabamos de describir.

#### 4.—LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS

El uso de los tranvías eléctricos, que se hace de dia en dia mas frecuente, ha dado lugar a numerosas investigaciones sobre los mejores medios de asegurar la circulacion de la corriente, ya sea que se trate de llevar consigo el aparato motor, ya sea que se trate de llevar el dinamo. La *Revue Générale des Sciences*, siempre a la cabeza del progreso, nos da sobre este punto curiosas instrucciones.

No se trata aquí de los tranvías con acumuladores sino los de conductor subterráneo o conductor aéreo. Estos últimos, que son los mas numerosos, nos servirán de ejemplo.

Se sabe que en este sistema un hilo de alambre está suspendido en el aire en todo el largo de la vía

i encima de ella. Este hilo lleva la corriente. El tranvía está provisto de un pequeño aparato llamado rodillo, especie de roldana que da vueltas al contacto del hilo i que sirve de intermediario para llevar la corriente al motor de los ejes.

Hé aquí, pues, la corriente llevada a su punto de accion. Se trata ahora de reconducirla a su punto de origen, el dinamo. Para ciertos tranvías se ha adoptado un segundo rodillo i un segundo alambre paralelo al primero.

Bajo el punto de vista puramente eléctrico, la solucion es perfecta. La corriente viaja con mucha facilidad. Pero la red de hilos aéreos es sumamente desagradable a la vista, por esto se evita lo mas a menudo posible.

Se han servido de preferencia de las ruedas del tranvía i de los rieles; pero esto es precisamente lo que ha producido acontecimientos inesperados.

No enseñaremos a ninguna persona diciendo que los rieles son formados de pequeñas partes de algunos metros de largo unidos por pernos i eclisas. Estos puntos de union oponen gran resistencia al paso de la electricidad. Se decia que la tierra, a la que se tenia por buena conductora de la electricidad se encargaria necesariamente de ayudar a la corriente a pasar de un riel a otro. Mas la tierra nunca estuvo a la altura de su reputacion, no era buena conductora de la electricidad. Despues hubo de recurrirse a los alambres de cobre que establecian la comunicacion buscada. Para corrientes débiles como las que se usan para el envío de señales eléctricas, era perfecta; mas para corrientes fuertes como las que necesitan los tranvías, era insuficiente. Esto se notó de una manera singular. Al cabo de varios meses se vió que los conductos de agua i de gas, que los cables telefónicos que pasaban cerca de la vía experimentaban muchos escapes o defectos completamente estraños. Sacados a luz aparecieron enteramente roídos. Era la electricidad, que encontrando mucha resistencia en las juntas de los rieles, se esparcia en el suelo, encontraba los cañones metálicos i seguia su direccion tanto como podia, para volver al dinamo.

Se concibe las reclamaciones que hicieron las Compañías de Gas, de Agua i de Teléfonos!

Para encontrar un remedio al mal fué preciso buscar un medio de formar con los rieles un trayecto de vuelta que no opusiera resistencia al paso de la electricidad. Como todos los sistemas de union eran defectuosos, se ideó suprimirlos i soldar los rieles.

Gran perplejidad, i con razon! El espacio dejado entre dos rieles sucesivos tenia por objeto permitir la dilatacion, ¿qué sucederia sin este espacio? Se calculó que si un riel de un solo trozo tuviese 10 kilómetros de largo, i sufriese un aumento de temperatura de 10 grados, se alargaria 1 metro 10 centímetros. En los grandes calores que se produjesen, ¿no habria que temer graves accidentes: solevantamiento de los rieles, descarrilamiento, etc.? I todo el mundo perplejo, cada uno esperaba que un vecino hiciese la esperiencia. Los americanos con su ordinaria temeridad fueron los primeros.

La *Revue Générale des Sciences* describe las curiosas esperiencias que han hecho los ingenieros de

las diferentes compañías americanas i espone los resultados, que parecen dar nuevos bríos.

Muchas de estas compañías han adoptado la soldadura eléctrica, practicada de diversas maneras, de las cuales algunas son mui injeniosas. De nuevo esta vez, América habrá dado al viejo mundo un ejemplo de audacia, que este último sabrá aprovechar, sin olvidar que, como lo dice un antiguo proverbio, la prudencia es madre de la seguridad.

ANTONÍN ROCHE,  
Docteur en Sciences.

Boletin de precios de metales,  
combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Diciembre)

*Cobres.*—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en diciembre de 1895:

	Chs. pns.	
Noviembre 29.....	£ 43.15	por tonelada inglesa
Diciembre 4.....	43. 6.3	" " "
" 11.....	43. 2.6	" " "
" 18.....	43.5	" " "
" 24.....	42.16.3	" " "
" 31.....	41.15	" " "

Cantidad esportada de los diferentes puertos de la República, desde 26 de noviembre de 1895 hasta 3 de enero de 1896: 28,545 quintales españoles.

El precio de los cobres ha fluctuado de la manera siguiente:

Barras de cobre, de \$ 23.10 a \$ 24.30 por quintal español en tierra.

Ejes de 50 por ciento, de \$ 9.67½ a \$ 10.27½, por quintal español libre a bordo.

Minerales de 10 por ciento, de \$ 1.25½ a 1 33¼ por quintal español.

*Plata.*—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en diciembre de 1895:

Noviembre 29....	£ 30¾	peniques por onza troy
Diciembre 4....	30.11/16	" " "
" 11....	30.1/16	" " "
" 18....	30¾	" " "
" 24....	30.7/16	" " "
" 31....	30.9/16	" " "

Precio del marco de plata, libre, a bordo, de \$ 13.55 a \$ 13.40.

Por los vapores *Orcana*, *Orissa* e *Iberia*, háse esportado en barras de plata, minerales, etc, en el mes de diciembre, por un valor de 1.839,700 pesos.

*Salitres.*—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en diciembre de 1895:

Noviembre 29.....	7/7½
Diciembre 11.....	7/7½
" 18.....	7/7½
" 24.....	7/7½

*Fletes.*—Por vapor a Liverpool o al Havre: 26 chelines por tonelada inglesa.

En buque de vela: 22/6 por tonelada inglesa.

*Cambio internacional.*—179/16, 17½, 17¾, 175/16, 17¾, 17 9/16, 17½, 17 19/32, 17½, 17 9/16.

FRANCIA

(Noviembre)

Los 100 kilógs.

<i>Cobres.</i> —De Chile, en barras, en el Havre.....	Frs. 120.00
Id. de Chile, en barras, marcas ordinarias.....	" 117.50
Id. en lingotes i planchas, en el Havre.....	" 125.00
Id. en minerales de Corocoro, los 100 kilos de cobre contenido, en el Havre.....	" 118.00
<i>Estaño.</i> —Banka, en el Havre o Paris..	" 181.25
Id. Détroits.....	" 173.75
Id. Cornouailles.....	" 178.75
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias, en el Havre.....	" 29.25
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias en Paris ..	" 30.00
<i>Zinc.</i> —Buenas marcas, en el Havre...	" 40.50
Id. En Silesia.....	" 40.75
<i>Aluminio.</i> —Puro, 99 por ciento, el kilo.	" 7.00

Actos oficiales

Núm. 1,158.—Santiago, 23 de noviembre de 1895.  
—Señor Ministro:—Habiendo observado la Direccion de mi cargo que los peritos que designa en conformidad al artículo 9.º de la lei de 26 de enero de 1888, cumplen en jeneral de un modo mui imperfecto con su cometido; i estimando que, por mas que seria de desear que se eliminase de entre sus atribuciones un servicio tan estraño a las obras públicas, miéntras la lei se lo confie, tiene el deber de reglamentar el mas perfecto cumplimiento de dicho servicio, se ha ocupado de estudiar algunas disposiciones que se refiere a la tramitacion e informe de las solicitudes de privilejio esclusivo, en cuanto recae dentro de las atribuciones de esta Direccion.

Sometidas al exámen del Consejo de Obras Públicas en sesion 125, el 18 del presente mes, esas disposiciones fueron aprobadas en la forma con arreglo a lo cual esta Direccion ha dictado con fecha de hoi el correspondiente decreto, cuya copia se acompaña al presente oficio, a fin de que US., si lo tiene a bien, se sirva ordenar su publicacion en el *Diario Oficial* para que llegue a conocimiento de las personas a quienes interese.

Dios guarde a US.—*Alejandro Bertrand.*—Al señor Ministro de Obras Públicas.

Núm. 2,143.—Santiago, 10 de diciembre de 1895.—PUBLÍQUESE EN EL *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Santiago, 23 de noviembre de 1895.—Haciéndose necesario asegurar el debido cumplimiento de las disposiciones vijentes relativas a privilejios esclusivos, tanto por parte de los solicitantes, como de los peritos cuyo nombramiento corresponde a esta Direccion, en virtud del inciso final del artículo 9.º de la lei de 26 de enero de 1888,

Decreto:

1.º Toda solicitud de privilejio esclusivo remitida en informe por el Ministerio de Industria i Obras Públicas no se tramitará mientras no se haya presentado a esta oficina el solicitante o su apoderado legal, quien deberá dejar inscritas las señas de su domicilio en el registro abierto en la Secretaría de la Direccion i entregar en la misma oficina los pliegos de esplicaciones que ordena la lei.

Si hubiere en el espediente enviado por el Ministerio solicitudes de oposicion al privilejio solicitado, la Secretaría citará por la via postal a los opositores, i si éstos no dieren contestacion ni se presentaren, se publicarán los avisos que prescribe el supremo decreto núm. 233, de 22 de octubre de 1888, fijando un plazo de 16 dias desde el comienzo de la publicacion para los opositores que residan en Santiago, i aumentando prudencialmente el plazo para los que residan en provincia.

Los opositores podrán presentarse personalmente o por escrito dando a conocer su domicilio, a fin de que los informantes puedan ponerse oportunamente en comunicacion con ellos.

Trascurridos esos plazos se evacuará el informe en conformidad al citado decreto de octubre de 1888.

2.º Cumplido el requisito anterior, la Direccion pasará el espediente en informe a algunas de sus secciones o espedirá el nombramiento de peritos, segun lo estimare conveniente. Se enviará por Secretaría una trascripcion al interesado i a los opositores que hubieren cumplido con lo prescrito en el artículo anterior, de la resolucion tomada, a fin de que éstos puedan ponerse en relacion con el informante.

En caso de nombramiento de peritos, se entregará por secretaria los pliegos de esplicaciones al primero de los designados que se presentare bajo recibo.

Los peritos prestarán ante el Director de Obras Públicas el juramento que prescribe el artículo 2.º de la lei de 1840. Se dejará constancia firmada de esta diligencia en el espediente.

3.º Antes de evacuar su informe, los peritos deberán cerciorarse:

A.—Que se trata de un descubrimiento desconocido en el país (lei de 1840, artículo 1.º) para lo cual consultarán los antecedentes que existen sobre la materia;

B.—Que la descripcion fiel, clara i suscita que del invento debe tener la solicitud publicada en el *Diario Oficial*, concuerde en todo con las esplicaciones detalladas que le suministren los interesados, a fin de que los que lejitimamente tuvieren derecho a oponerse al privilejio hayan tenido la oportunidad de hacerlo i a fin de evitar lo previsto en el artículo 11

de la lei de 9 de setiembre de 1840. En caso que a juicio del informante, las especificaciones no correspondan a la materia enunciada en la solicitud, devolverá los antecedentes a la Direccion de Obras Públicas, a fin que ésta solicite del Ministerio del Interior el cabal cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 1.º de la lei de 1840 i haga saber a los interesados que deben presentar una nueva solicitud en forma.

C.—Que las esplicaciones detalladas presentadas por el inventor sean claras, minuciosas i bastante especificadas para poder distinguir el invento de otros cualesquiera (lei de 1840, artículos 1.º i 5.º)

D.—Que se acompañen ademas dibujos o modelos del aparato inventado, muestras de los productos, resultados que con él se obtengan segun la naturaleza del invento permita exijirlo. Estos dibujos o modelos deben ser bastante completos para que en vista de ellos pueda reconstituirse el invento (lei de 1840, artículos 1.º i 5.º) Solo podrá prescindirse de éstos requisitos cuando la naturaleza del invento no los exija, o cuando el costo exajerado de las máquinas o aparatos lo impidiese.

Si los pliegos de esplicaciones presentados a la Direccion de Obras Públicas no cumplieren con alguno de los precedentes requisitos el perito se dirijirá al solicitante exijiéndole ese cumplimiento dentro de cierto plazo que no exceda de un mes, pasado el cual devolverá los antecedentes a la Direccion de Obras Públicas.

4.º En un plazo que no exceda de un mes, contado desde la fecha en que el solicitante haya suministrado todos los datos que le hayan exijido, evacuará el perito su informe, en el que deberá dejar constancia de la manera como se han cumplido las circunstancias A, B, C i D, i ademas manifestar separadamente.

E.—La materia del privilejio, definicion precisa del invento o inventos cuyo monopolio se pretende obtener con arreglo a la clasificacion siguiente:

1.ª Un nuevo producto o resultado científico, comercial o industria obtenido con máquinas o procedimientos ya conocidos;

2.ª Una máquina o aparato nuevos en su conjunto para obtener ciertos productos o resultados, para mejorar los que se obtienen por medios conocidos;

3.ª Una o varias partes, órganos, una combinacion de partes u órganos de máquina o aparato por medio de los cuales se logre mayor economía o perfeccion en los productos o resultados;

4.ª Un procedimiento comercial o industrial nuevo en su conjunto, o en una o varias de sus partes o detalles o en una combinacion de las mismas;

5.ª Un descubrimiento de nuevas fuerzas, nueva aplicacion, mejor jeneracion o aprovechamiento de las ya conocidas, o empleo perfeccionado de procedimientos ya conocidos;

6.ª Una combinacion de un número cualquiera de las circunstancias enumeradas.

Dentro de esta clasificacion el perito informante hará una descripcion del invento, sin entrar a los detalles que constituyen el secreto de la invencion, pero esplicita en cuanto al perfeccionamiento, mejora, economía o novedad que justifique la concesion de una patente.

Si el perito creyere que no existe invento, justificará su opinion mencionando los antecedentes que ha tenido en vista para abrirla.

F—La utilidad e importancia científica, comercial o industrial del invento de que se trata (Decreto de 1851).

G—Los inconvenientes que puede ofrecer la concesion del privilejio, para la industria o el comercio. (Decreto de 1851).

H.—El plazo que crea prudente fijar para la plantacion del aparato o industria de que se trata, en vista de las dificultades o demoras materiales o económicas que tuviere que vencer el inventor para plantear su invento. (Lei de 1840, artículo 14 i decreto de 1851).

K—El tiempo por el cual, segun el artículo 3.º del decreto de 9 de setiembre de 1840, del de 1.º de agosto de 1851 i de la lei de 20 de enero de 1883, haya de concederse el privilejio, advirtiendole que la práctica de esta Direccion es de seguir considerando como *máximum* el que prescribe la lei de 1840, i como estraordinario i reservado a los casos en que se solicite con fundamentos especiales el de la lei de 1883.

5.º Al evacuar un informe favorable se cuidará de que las esplicaciones a que se refiere la letra C del artículo 3.º de este decreto, sean consignadas a satisfaccion de los informantes en un pliego estendido en conformidad a todos los requisitos enumerados en el artículo 5.º de la lei de 1840, el cual deberá ser autorizado con firma entera de los informantes para ser encerrado en el sobre a que se refiere el artículo 8.º

Quando el informe sea evacuado oficialmente por alguna seccion, será gratuito.

El monto de los honorarios que corresponda abonar a los peritos por los solicitantes en cada caso particular debe ser materia de un convenio privado entre las partes, sin intervencion alguna de la Direccion de Obras Públicas.

7.º Tan pronto como evacuen su informe, él o los peritos lo remitirá acompañado de todos los antecedentes a la Secretaría de la Direccion de Obras Públicas, la que les otorgará un recibo por el cual conste que dicho informe se ajusta en su forma a las prescripciones de la lei i de las presentes instrucciones.

Este comprobante dará derecho a cada perito para exigir del interesado que le sean satisfechos sus honorarios segun el convenio de que se habla en el artículo anterior, i la Direccion de Obras Públicas no dará curso al informe mientras el interesado no presente un recibo del respectivo perito.

8.º En vista del informe pericial, el Director de Obras Públicas emitirá su dictámen oficial i lo remitirá con todos los antecedentes al Ministerio de Industria i Obras Públicas, incluyendo en sobre cerrado i lacrado, en conformidad al artículo 5.º de la lei de 1840, el respectivo pliego de esplicaciones, asimismo como las muestras de modelos a que se refiere el artículo 6.º de la misma lei.

Anótese.—(Firmado.)—ALEJANDRO BERTRAND.—(Firmado.)—*Enrique Döll R.*

Núm. 1,753.—Santiago, 21 de noviembre de 1895.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a Mr. John Stewart Mac-Arthur, representado por don Santiago Thomas, privijio esclusivo por el término de ocho años para usar en el pais el procedimiento de su invencion titulado «Mejoras en el precipitado de metales preciosos en las soluciones de cianuro u otras análogas», tal como se describe 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 plantear su invento.

Por tanto, estiéndase al espresado Mr. John Stewart Mac Arthur la patente respectiva de privilejio esclusivo.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*J. M. Dávila B.*

Excmo. Señor:

Guillermo J. Swinburn, como apoderado de los señores Joseph Boland, George W. Fridz, Augh Francis Doris i John J. Mc. Closky, todos residentes en Pittsburgh, Pennsylvania, segun poder que en debida forma acompaño, a V. E. respetuosamente espongo: que siendo mis representados inventores de ciertas mejoras introducidas en las máquinas aplicadas a las minas, que constan de los planos i especificaciones que tengo en mi poder, desean proteger dicha invencion por medio de un privilejio esclusivo, a cuyo efecto a V. E. pido se sirva mandar estender patente de privilejio esclusivo a favor de los señores arriba nombrados por el mayor tiempo que permita la lei por las mejoras a que me refiero.—Santiago, 28 de noviembre de 1895.—*G. J. Swinburn.*

Núm. 2,057.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Alejandro Sepúlveda Rodríguez, aplicado a química i electricidad, i domiciliado en el norte de Chile, a V. E. respetuosamente espongo:

Que el señor Abraham Gazitúa ha solicitado, a nombre de don Máximo Rumpel, privilejio para una máquina lavadora de tierras auríferas, i teniendo yo maquinarias que hacen dar gran rendimiento de oro a los minerales que los contengan, i que, con gran economía concentran a los minerales de oro de lavaderos o vetas, como al mismo tiempo los benefician, i con otras inmensas ventajas sobre todos los demás métodos conocidos hasta hoy día, porque a la vez separan las mias tambien a las complicadas i difíciles pastas de oro con cobre, con blenda i pirita de hierro, que son los minerales de oro de vetas que mas abundan en Chile, i el gran rendimiento de oro que de estos minerales auríferos obtengo.

Temeroso de que la máquina del antedicho señor tenga algo de igual a las mias, vengo en pedir a

V. E. que se me tenga por opuesto al antedicho privilejio, i pido a los peritos que se nombraren que depositen juntos en el Museo Nacional mi cuaderno escrito que pasaré de oposicion al espediente de esplicaciones que presente el señor Gazitúa o Rumpel, i que para dar estas mis esplicaciones se me cite por el *Diario Oficial*.

Es justicia Excmo. Señor.—*Alejandro Sepúlveda Rodríguez*.

Núm. 2,092.—Santiago, 2 de diciembre de 1895.—Publíquese en el *Diario Oficial* i agréguese a sus antecedentes a fin de que pase oportunamente a la Direccion de Obras Públicas.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Augusto Ebner M., a V. E. digo: que, segun consta del poder que acompaño, he sido autorizado por el señor Henry Moissan para solicitar de V. E. un privilejio esclusivo para un horno eléctrico inventado por mi poderdante i destinado a la produccion de cromo, aluminio, molibdeno, uranio, tungsteno, titanio i otros cuerpos químicos, como lo explicaré a los peritos que V. E. se sirva nombrar.

En esta virtud, ruego a V. E. se sirva otorgar al señor Henry Moissan dicho privilejio, previos los trámites de estilo.—*Augusto Ebner M.*

Núm. 2,071.—Santiago, 30 de noviembre de 1895.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

## Reglamento

DE LA ANTIGUA JUNTA DE MINERÍA DE COPIAPÓ

Núm. 2,488.

*Copiapó, diciembre 19 de 1895*

Intendencia de Atacama.

No hai en la Intendencia ningun impreso que contenga los Estatutos que rijieron la antigua i benéfica Junta de Minería de Copiapó; de modo que me veo en el caso de copiarlos en seguida, tomándolos del Boletín Municipal.

### Reglamento para la Junta de Minería de Copiapó

*Copiapó, agosto 5 de 1868.*

Por cuanto el Supremo Gobierno con fecha 6 de julio del presente año ha aprobado los siguientes Estatutos para la Junta de Minería de Copiapó:

«Vistas las notas que preceden; vistos los estatutos que se acompañan para la Junta de Minería de Copiapó; visto el dictámen del Fiscal de la Corte Suprema de Justicia;

«Con arreglo a los artículos 546 i 548 del Código Civil i de acuerdo con el Consejo de Estado,

Vengo en decretar:

1.º Se declara persona jurídica la Junta de Minería de Copiapó.

2.º Se aprueban los Estatutos firmados por ella misma, en la forma siguiente:

#### TÍTULO I

##### *Del objeto de la Junta, de sus atribuciones i deberes*

Art. 1.º La Junta de Minería de Copiapó, es una corporacion que tiene por objeto promover por todos los medios legales, el fomento i desarrollo de la industria minera.

Art. 2.º Corresponde a la Junta:

1.º Administrar e invertir sus fondos con arreglo a lo determinado en estos estatutos.

2.º Atender con sus fondos a la conservacion i mejora de los caminos de los minerales, i acordar la apertura de otros nuevos, cuando los creyere necesarios o útiles.

3.º Contribuir para la policia de seguridad i salubridad de los minerales.

4.º Asuiliar la planteacion de escuelas públicas, en aquellos puntos que conceptuare conveniente. (1)

5.º Recabar por el conducto respectivo, del Supremo Gobierno, la aprobacion de los reglamentos i demas disposiciones que tiendan al adelanto i prosperidad de la industria minera, i al mejoramiento de la condicion material i moral de los trabajadores.

6.º Acordar i aprobar el plano i presupuesto de los nuevos edificios que deban construirse, i las mejoras i reparaciones que hayan de practicarse en los existentes.

7.º Fijar las condiciones con que deben darse a interes los capitales sobrantes.

8.º Comprar i vender fundos rústicos o urbanos, bajo las condiciones que se espresan mas adelante.

9.º Organizar prolijamente la estadística minera, dándole toda la publicidad posible. (2)

10. Formar i aprobar en los primeros 15 dias del mes de diciembre de cada año, el presupuesto de sus entradas i gastos para el año siguiente.

(1) Por acuerdo de 11 de febrero de 1869 se asignó un sobresueldo a favor de los preceptores de los minerales en que existan escuelas, con el objeto de que establezcan en ellas clases nocturnas. Conforme a esta disposicion, gozan de sobresueldo:

El preceptor de Lomas Bayas.....	\$ 300
El id. de Chañarillo.....	180
El id. de Búlnes.....	180

La escuela de artesanos de Copiapó goza tambien de un sobresueldo de 180 pesos i de 8 pesos mensuales para casa, por acuerdo de 18 de marzo de 1869. En 2 de junio de 1870 se acordó tambien subvencionar a la sociedad de caridad del Liceo de Copiapó con 200 pesos anuales para ausiliar a los niños pobres del esnablicimiento.

(2) Véase el acuerdo de la Junta de 22 de octubre de 1868.

## TÍTULO II

*De los miembros que componen la junta, de sus nombramientos i tiempo que duran sus funciones.*

Art. 3.º Forman la junta el intendente de la provincia, que es el presidente, i doce vocales propietarios i cuatro suplentes. El cargo de vocal es gratuito.

Art. 4.º Solo podrán ser elejidos miembros de la Junta los que ademas de tener domicilio legal en este departamento, reúnan algunas de las cualidades siguientes:

1.º Ser propietario de una o mas barras de mina en actual trabajo, o tener parte en algun establecimiento de fundicion o amalgamacion.

2.º Ser aviador de alguna mina.

3.º Ser ingeniero de minas o ensayador recibido, conforme a la lei.

Art. 5.º El nombramiento de los vocales de la junta se hará por el Supremo Gobierno, a propuesta del Intendente de la provincia, i en lo sucesivo por el Intendente a propuesta de la Junta.

Art. 6.º Durarán sus funciones tres años, pero pueden ser reelejidos indefinidamente.

Art. 7.º Treinta dias ántes de espirar el feriado anterior, la Junta en sesion solemne procederá separadamente i en votacion escrita, a la eleccion de los nuevos miembros que deben ser propuestos al Intendente, quien procederá a hacerles el respectivo nombramiento, si lo tuviere por conveniente.

Art. 8.º Si alguno de los miembros en actual ejercicio, falleciere o cambiare de domicilio o incurriere en alguna de las inhabilidades a que se refieren los incisos 1.º i 3.º del artículo 10, e incisos 1.º 2.º i 3.º del artículo 11 de la Constitucion del Estado, se llamará a uno de los suplentes, quien funcionará por el tiempo que faltare a aquel i hasta el dia en que se verifique la eleccion a que se refiere el artículo anterior.

Art. 9.º El Tesorero Municipal lo será tambien de la Junta, conforme a lo dispuesto en el artículo 1.º de la ordenanza de 23 de setiembre de 1861.

Art. 10. Tendrá igualmente un Secretario que en la sesion de instalacion o a mas tardar en la inmediata, será nombrado en la misma forma que los miembros de la Junta, i como éstos, durará tres años en su destino, aunque puede ser reelejido indefinidamente.

## TÍTULO III

*De los fondos de la Junta i de su administracion*

Art. 11. Constituyen los fondos de la Junta de Minería, la erogacion de  $\frac{3}{4}$  de real o sean 41 centavos por kilógramo, que actualmente se paga por cada marco de plata de piña que se beneficia en el departamento, como tambien los demas bienes que por cualquier título adquiriere. Esta erogacion se cobrará por la Tesorería Municipal de Copiapó, como lo dispone el reglamento de dicha Tesorería de fecha 23 de setiembre de 1861.

Art. 12. La erogacion de que trata el artículo anterior, cuando la plata se esporta por tierra, deberá hacerse en la espresada Tesorería, obligándose los miembros del gremio a satisfacer en caso omiso el duplo del valor que les corresponde.

Art. 13. La Junta dispondrá de sus fondos con absoluta independenciam de toda otra autoridad, observando, no obstante, las prescripciones establecidas en estos mismos estatutos.

Art. 14. Para la construccion de los edificios i demas obras que hayan de ejecutarse por cuenta de la Junta, se hará por contrata i se publicarán avisos con un mes de anticipacion, pidiendo al efecto propuestas cerradas.

Art. 15. Los arriendos i enajenaciones de las propiedades de la Junta, se harán en pública subasta ante una comision compuesta del Intendente de la provincia, el Tesorero Municipal i dos miembros de la Junta, nombrados por ella misma. El término de los arriendos no podrá exceder de nueve años.

Art. 16. La Junta no podrá acordar rebajas de los arriendos de propiedades ni alterar los contratos celebrados ni dispensar obligaciones contraidas en su favor.

Art. 17. Los bienes raices no podran ser gravados con hipotecas, sino con el acuerdo de los dos tercios de los miembros en ejercicio.

Art. 18. La Junta no aceptará herencias sino a beneficio de inventario. Cuando la adquisicion de bienes por este título o por legado o donacion le impusiere gravámenes permanentes, deberá concurrir para su aceptacion el acuerdo de los dos tercios de los miembros en ejercicio.

Art. 19. Los anuncios para la subasta de bienes raices o de algun ramo de entradas, se publicarán, por lo ménos, un mes ántes del dia en que deba verificarse.

Art. 20. Los que contrajesen obligaciones respecto a la Junta por remate o por cualquier otro contrato, deberán dar previamente fianza a satisfaccion de la misma Junta.

Art. 21. Ningun miembro de la Junta ni sus parientes dentro del tercer grado de consanguinidad i segundo de afinidad, podrá tomar parte en las enajenaciones, arriendos ni en ningun otro contrato que celebrare la Junta.

## TÍTULO IV

*De las sesiones i acuerdos de la Junta*

Art. 22. La Junta celebrará sesiones ordinarias los juéves de cada semana i el presidente podrá convocar a sesiones extraordinarias cada vez que lo tenga por conveniente o que dos miembros lo soliciten por escrito espresando el objeto, previa la correspondiente citacion por escrito.

Art. 23. El presidente tiene voz i voto en las deliberaciones, i en caso de empate se repetirá por segunda vez la votacion; i si volviese a repetirse el empate se dejará el asunto para segunda discusion. Si en la siguiente resultase nuevo empate decidirá el presidente.

Art. 24. En defecto del Intendente, presidirá las sesiones de la Junta, uno de los vocales propietarios que será elejido para este cargo, por la misma cor-

poracion en la sesion de instalacion o a mas tardar en la inmediata.

Art. 25. Habrá Sala con la concurrencia de cuatro vocales a lo ménos, incluso el presidente.

Art. 26. Los acuerdos antedichos se pasarán al presidente de la Junta, a quien corresponde su ejecucion.

Si este funcionario encontrase que dichos acuerdos son ilegales o inconvenientes, lo representará a la Junta, la cual necesitará para insistir en sus acuerdos la mayoría de los dos tercios de los miembros presentes i en caso de nueva insistencia, se elevará el asunto al Supremo Gobierno para su resolucion.

Art. 27. Un reglamento especial formado por la Junta, determinará las atribuciones i deberes del presidente, del secretario, tesorero i demas miembros de la corporacion, como asimismo todo aquello que estime necesario o conveniente al réjimen interior de Sala.

En el mismo reglamento se fijará la asignacion que debe gozar el secretario i tesorero.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—PÉREZ.—*A. Reyes.*»

Aprovecho esta ocasion para hacer presente a Ud. que mui pronto la Intendencia pedirá al Supremo Gobierno la reorganizacion de la Junta de Minería que funcionó en esta ciudad con éxitos tan favorables para los grandes i valiosos intereses mineros del departamento i la provincia.

Solo insinúo el proyecto para que, cuando la Intendencia dé algunos datos, pueda esa sociedad apreciar i patrocinar la idea ante el Supremo Gobierno.

Dios guarde a Ud.

S. TORO L.

Al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

## Actas del Directorio

SESION 293 EN 2 DE DICIEMBRE DE 1895

*Presidencia de don Manuel Antonio Prieto*

Estuvieron presentes los señores: Enrique Garrido Falcon, Joaquin N. Pinto, José de Respaldiza, Diego Sutil, Juan Valdivieso Amor, el Director del Museo Mineralógico, don Julio Laso i el Secretario interino.

Se leyó el acta de la sesion anterior i fué aprobada.

Se dió cuenta:

1.º De una carta de los señores Grace i Ca., de fecha 25 de noviembre último, en que hacen presente al Directorio que los jurados de la Esposicion de Minería i Metalurjia omitieron tomar en cuenta los cables, correas i poleas que los esponentes, Dodge Manufacturing Company, Geo. W. Cresson, Page Belting Company facilitaron gratuitamente a la Comision Directiva para el servicio de la fuerza motriz, i solicitan una distincion especial para sus representados.

Despues de algunas esplicaciones dadas por el señor don José de Respaldiza, i teniendo presente el acuerdo del Directorio, de fecha 14 de octubre último, que declara

espirado el plazo dentro del cual han debido interponerse los reclamos sobre las recompensas de la Esposicion de Minería i Metalurjia, acordóse no dar lugar al reclamo de los señores Grace i Ca., no sin manifestarles que el Directorio, en vista de la bondad del material espuesto por las casas ya mencionadas i de los buenos servicios por ellas prestados a la Esposicion, habria atendido con gusto a la solicitud a no impedirlo las razones citadas.

Pasó al archivo.

2.º De dos autos del Tribunal de Cuentas: uno de fecha 16 de noviembre, núm. 439 que aprueba la inversion dada a la suma de 500 pesos, decretados en 2 de febrero de 1892, para gastos jenerales del Museo Mineralógico i otro de fecha 29 del mismo mes, núm. 984, que aprueba la inversion de 3,000 pesos dados para instalacion del Museo Mineralógico en 11 de enero de 1890

Pasaron al archivo.

En seguida dió lectura el Secretario a un proyecto de reforma de los Estatutos de la Sociedad, presentado por la comision que con este objeto habia nombrado el Directorio en sesion de 11 de noviembre último.

El señor Valdivieso Amor llamó la atencion hacia los principales puntos de reforma que habia introducido en los actuales estatutos la Comision, haciendo ver la conveniencia en establecer Juntas departamentales, coadyuvadoras a la accion de la Sociedad en los diversos centros mineros; en nombrar delegados que representen en el seno del Directorio las necesidades e intereses de esos distritos mineros, con derecho a asistir a sus sesiones i tomar parte en las deliberaciones; i en proporcionar a la Sociedad mayor representacion atrayendo con el carácter de socio a mineros e industriales, en jeneral, interesados en el progreso de la minería.

El señor Presidente apoyó las ideas espuestas por el señor Valdivieso Amor, fijándose mui especialmente en las Juntas departamentales, que venian a llenar una verdadera necesidad, porque ellas con facilidad impondrian al Directorio de las necesidades de la minería en las diversas localidades.

El señor Garrido Falcon, abundando en las mismas ideas, agregó que los Estatutos que presentaba la Comision no debian considerarse como definitivos pues la misma reforma—dijo—le imprimirá nueva marcha a la Sociedad, le dará mayor desarrollo, i esto mismo vendrá a indicar cuáles son los puntos que aun son susceptibles de modificacion.

El señor Pinto, don Joaquin, llamó la atencion sobre lo reducido de la cuota de los socios, cinco pesos, pidió que a las Juntas se las denominara departamentales o provinciales insinúo la conveniencia de que los nuevos Estatutos hablaran de la reforma misma i a indicacion del señor Valdivieso Amor se propuso el siguiente artículo 1.º: «La Sociedad Nacional de Minería se rejirá en lo sucesivo por los siguientes Estatutos,» e hizo indicacion, por último, para que el proyecto de reforma se discutiera en la próxima sesion, entrando a examinarlo artículo por artículo.

Así quedó acordado, debiendo citarse para la próxima sesion, advirtiendo a los Directores de que se trataria del proyecto de reforma de los Estatutos.

Como manifestará el señor Presidente que un miembro de la Union Médica habia solicitado el salon de sesiones para que dicha corporacion celebrara en el sus juntas, quedó autorizado el mismo señor Presidente para acceder al pedido, i resolver ademas lo que crea mas conveniente acerca de la instalacion de la Sociedad Nacional de Viti-cultores, poniéndose de acuerdo con los Presidentes de las otras Sociedades que ocupan el mismo local.

El señor Valdivieso Amor, en vista de sus numerosas ocupaciones, hizo nennuncia del encargo de representar al Directorio en el Comité Organizador del Congreso Cien-

tífico i se nombró en su reemplazo al señor don Luis L. Zegers.

El señor Presidente solicitó el acuerdo del Directorio para proveer en propiedad el puesto de Secretario de la Sociedad, i propuso a don O. Ghigliotto Salas, que fué aceptado por unanimidad.

Don Julio Laso, Director del Museo Mineralójico, dió algunas esplicaciones acerca de la cantidad sobre la cual habia practicado los ensayos por oro i platino de las muestras provenientes de Llanquihue i Chiloé, diciendo que habia tomado 50 gramos en los ensayos preliminares, repitiéndolos sobre igual cantidad en aquellas muestras que daban indicios de mineral.

Se levantó la sesion a las 10¼ P. M.

M. A. PRIETO.  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

SESION 294 EN 9 DE DICIEMBRE DE 1895

*Presidencia de don Manuel Antonio Prieto*

Estuvieron presentes los señores: Luis Cousin, Moises Errázuriz, Enrique Garrido Falcon, Augusto Orrego Cortes, Joaquin N. Pinto, José de Respaldiza i el Secretario.

Escusó su inasistencia el Director don Diego A. Sutil. Se leyó el acta de la sesion anterior i fué aprobada.

El señor Garrido Falcon hizo indicacion para que se le enviara una nota de pésame al señor vice-Presidente don Juan Valdivieso Amor, con motivo del fallecimiento de su señor hermano don Ramon Valdivieso Amor, i fué aceptada por unanimidad.

Se dió cuenta:

1.º De una nota del Director del Museo Mineralójico, fecha 3 del presente, en que da a conocer la cantidad de mineral sobre el cual efectuó los ensayos por oro i platino, de las 25 muestras provenientes de Llanquihue i Chiloé.

Pasó a la redaccion del Boletin para su publicacion.

2.º De un informe de la Comision de Cuentas de la Sociedad, relativo al exámen de la Contabilidad i al estudio de los recursos con que cuenta la Sociedad para atender a sus servicios en el año venidero.

El señor Prieto hizo indicacion para que completara su cometido la mencionada Comision indicando al Secretario las diversas cuentas que debian abrirse en vista del nuevo sistema de contabilidad propuesto.

Despues de algunas observaciones hechas por el señor Garrido acerca de los datos de que habia dispuesto la Comision para llenar sus tareas, dióse por aprobado el mencionado informe, juntamente con la indicacion hecha por el señor Prieto.

Pasó al archivo.

3.º De una solicitud del señor don Adolfo Egloff, dirigida al Supremo Gobierno para que se encarguen a Europa por su conducto, ciertos barrenos eléctricos que especifica, aplicables a toda clase de rocas, i pasada en informe al Directorio de la Sociedad.

Quedó encargado el señor don Augusto Orrego Cortés de imponerse de su contenido i dar cuenta al Directorio acerca de la conveniencia que habria en atender a este pedido.

4.º De una carta del Dr. Rodolfo A. Phillippi, fecha 3 del presente, haciendo obsequio de varios mapas de las rejiones auríferas del Canadá.

Se acordó agradecer al señor Phillippi su valioso obsequio.

5.º De una nota del señor don Pablo Lemétayer, en que agradece la designacion en él recaída para miembro del Directorio i se excusa de no poderla aceptar por sus numerosas ocupaciones.

Quedó aceptada, dejándose para la próxima sesion el nombramiento de la persona que ha de reemplazarlo.

Pasó al archivo.

6.º De una carta del señor R. Conert, jefe de la casa Breyman & Hübener, acompañada de una cuenta que aun adenda a la mencionada casa la Esposicion de Minería i Metalurjia.

Habiéndose pasado al Supremo Gobierno en la debida oportunidad la lista de los saldos adeudados por la Esposicion, i estando, ademas, pendiente en el Congreso Nacional un mensaje en que se solicitan los fondos necesarios para el pago de los mencionados saldos, acordóse devolver al señor Conert su cuenta, para que si lo estima conveniente, en vista de las razones espuestas, se dirija al señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

Se tomaron en seguida los siguientes acuerdos.

1.º Encargar al Secretario formase el inventario de los objetos existentes en las oficinas de la Sociedad;

2.º Autorizar al señor Presidente para asegurar las existencias de las mencionadas oficinas, i ademas, para nombrar una persona que consultando las ideas del Directorio se haga cargo de la Redaccion del Boletin de la Sociedad, pudiendo en consecuencia, dividirse los cargos de Secretario i Redactor del Boletin; determinar sus atribuciones i fijar su remuneracion, tomando en cuenta los recursos de la Sociedad.

El señor Presidente propuso para el último de estos puestos al ingeniero de minas, don Guillermo Yunge, que fué aceptado.

Pasó en seguida el Directorio a ocuparse de la discusion particular del proyecto de reforma de los Estatutos, presentados en la anterior sesion.

Diéronse por aprobados sin modificacion alguna los siguientes artículos:

Art. 1.º La Sociedad Nacional de Minería se rejirá en lo sucesivo por los siguientes Estatutos:

Art. 2.º Se establece en Santiago una Sociedad, bajo la denominacion de Sociedad Nacional de Minería.

Puesto en discusion el art. 3.º que dice: «La Sociedad propenderá por los medios que esten a su alcance al fomento i desarrollo de la minería, a la enseñanza profesional i práctica de laboreros de minas i beneficiadores de metales; i efectuará pruebas industriales que den a conocer la lei i el tratamiento metalúrgico industrial de los minerales», el señor Orrego Cortés llamó la atencion hácia la inferencia que se iba a dar a la Sociedad en las Escuelas de Minería, las que, a su juicio, debian ser independientes de nuestra institucion; hizo ver que en los términos mas o menos comprensivos de la primera parte del artículo, cabia la accion que la Sociedad pudiera ejercer mas tarde, si lo permitian sus recursos; pidió la supresion de la segunda parte del artículo, e hizo indicacion para que la frase «i efectuará, etc.» se reemplazara por la siguiente: «i propondrá que se efectúen pruebas industriales que den a conocer la lei i el tratamiento metalúrgico industrial de los minerales».

El señor Garrido sostuvo la redaccion del artículo en la forma del proyecto, esponiendo que daba mayor alcance que el señor Orrego Cortés a la accion de la Sociedad con respecto a las Escuelas de Minería.

En vista de las opiniones espuestas por los señores Orrego Cortés i Garrido, concretóse la discusion a determinar el carácter que el Gobierno le reconocia a la Sociedad en sus relaciones con la Escuela Práctica de Minería.

El señor Prieto espuso que en un principio las Escuelas de Minería estuvieron sometidas a las Juntas de Vijilancia, nombradas por el Gobierno: pasaron mas tarde a depender del Consejo de Enseñanza Técnica, i suprimido éste volvieron nuevamente a estar sometidas a las Juntas de Vijilancia, no teniendo la Sociedad, a su modo de ver, otro carácter con relacion a ellas que el de un cuerpo meramente consultivo.

Habiendo llegado la hora se levantó la sesion a las 11½ P. M., quedando en discusion el artículo 3.º de los Estatutos.

M. A. PRIETO,  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

SESION 295 EN 23 DE DICIEMBRE DE 1895

*Fresidencia de don Manuel Antonio Prieto*

Estuvieron presentes los señores: Enrique Garrido Falcon, Joaquin N. Pinto, Diego A. Sutil, Juan Valdivieso Amor i el Secretario.

Excusó su inasistencia el Director don Luis Cousin.

Se leyó el acta de la sesion anterior, i antes de su aprobacion pidió el señor Garrido se dejara constancia:

De que habia propuesto en la sesion anterior para el cargo de Redactor del Boletin a don Fernando Gautier. Se dió cuenta en seguida.

1.º De una nota del señor don Augusto Orrego Cortés en que manifiesta la imposibilidad de concurrir a las sesiones del Directorio i presenta, en consecuencia, la renuncia de su cargo.

Se procedió a la eleccion de la persona que debia reemplazarlo i resultó elejido por unanimidad el señor don Fernando Gautier.

Pasó al archivo.

2.º De una carta del señor don Alfredo Puelma Tupper, de fecha 7 del presente, en que manifiesta que desea obsequiar a la Sociedad algunas piedras de cal hidráulica natural i de carbonato de cal fosfatado, i pide que algun empleado de la Sociedad pase a retirarlas a su casa habitacion.

Se acordó pasar esta carta al Director del Museo Mineralógico, para que dé cumplimiento a su contenido; agradecer su valioso obsequio al señor Puelma Tupper i pedir al Director del Museo haga algunos análisis por fosfatos de las mencionadas muestras.

3.º De dos notas: la una del Intendente de Coquimbo de fecha 16 del presente; con la que acompaña ciertos comprobantes de inversion i una letra por la cantidad de 64 pesos 26 centavos, que completa la suma de 400 pesos que le fué remitida por la Comision Directiva para atender en esa provincia a los gastos orijinados por la Exposicion de Minería i Metalurjia; la otra de fecha 3 del presente, del Intendente de Atacama, con la que remite un jiro postal por 18 pesos 81 centavos i ciertos comprobantes, justificativos de la inversion de 800 pesos, enviados a esa Intendencia por la Comision Directiva de la Exposicion.

Dijo el Secretario que habia puesto a disposicion del señor don Luis L. Zegers, los documentos a que se refieren estas notas i la letra por 64 pesos 26 centavos, cobrando tan solo el jiro postal por 18 pesos 81 centavos, que venia a la órden del Presidente de la Sociedad.

Pasaron al archivo.

4.º De una nota del Director de la Escuela de Artes i Oficios, con una cuenta relativa a los trabajos que encargó la Exposicion de Minería i Metalurjia a los talleres de este establecimiento.

El Secretario dijo, que como las anteriores, la habia puesto a disposicion del señor Zegers.

Pasó al archivo.

5.º De una nota de la Sociedad Nacional de Viticultores, de fecha 9 del presente, en la que invita al Directorio de la Sociedad a que nombre a uno de sus miembros para que forme parte de una comision que estudiará las reformas que convendria introducir en el impuesto de internacion en beneficio de las industrias del pais.

Se acordó acceder al pedido, nombrando a don Juan Valdivieso Amor para que represente al Directorio en la mencionada comision.

Pasó al archivo.

6.º De una nota del señor don Eduardo Llanos, fecha 10 del presente, en la que enumera varios objetos de la Superintendencia de la Exposicion, que remite a la Secretaría de la Sociedad.

7.º De una carta del señor don Carlos Santa María, fechada en Copiapó el 30 de noviembre último, en que manifiesta la imposibilidad que ha tenido para conseguir un ejemplar de los Estatutos de la Junta de Minería, que funcionó hace años en Copiapó. que le fueron solicitados por Secretaria, i anuncia el envío de tres cuadernos de la Revista que publicaba esa Junta, por si fueran de alguna utilidad para el Directorio.

Se acordó acusar recibo, agradeciendo su atencion al señor Santa María.

8.º De una nota del señor Antonio Cormatches, propietario de una fábrica de cuerdas i entorchados, en que solicita que la Sociedad incluya su establecimiento en el proyecto que se ha de presentar a las Cámaras con el objeto de obtener la liberacion de derechos de internacion de las materias primas de las industrias nacionales.

Se acordó contestar al señor Cormatches, manifestándole la conveniencia de que se dirija a la Sociedad de Fomento Fabril, con la cual tienen mas relacion los productos de su industria.

Terminada la cuenta, el señor Presidente manifestó que en conformidad a la autorizacion que se le habia dado en la sesion anterior, habia convenido con el ingeniero de minas don Guillermo Yunge, para que se hiciera cargo de la Redaccion del Boletin; que le habia dado a conocer las ideas del Directorio acerca del nuevo rumbo que debia imprimirse a esta publicacion, haciéndola ante todo una publicacion nacional, i que de acuerdo con él i con el Secretario habia separado las funciones, fijando en 2,800 pesos el sueldo del Secretario, i el del Redactor del Boletin en 1,200 pesos anuales.

Aprobó el Directorio en todas sus partes lo espuesto por el señor Presidente, i acordóse dejar constancia que en la direccion del Boletin, debia el nuevo Director proceder de acuerdo con la Comision nombrada en sesion de 11 de noviembre último.

Habiendo quedado pendiente, en la última sesion, el nombramiento de la persona que debia reemplazar al señor don Pablo Lemétayer en el puesto de miembro del Directorio, se procedió a la eleccion i resultó elejido por unanimidad el señor don Washington Lastarria.

Habiendo llegado la hora, se levantó la sesion a las 10½ P. M.

JUAN VALDIVIESO AMOR,  
Vice-Presidente

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

SESION 296 EN 30 DE DICIEMBRE DE 1895

*Presidencia de don Juan Valdivieso Amor*

Estuvieron presentes los señores: Luis Cousin, Enrique Garrido Falcon, Fernando Gautier, Washington Lastarria, Joaquin N. Pinto, Diego A. Sutil i el Secretario.

Escusó su inasistencia el señor Presidente don Manuel A. Prieto.

Se leyó el acta de la sesion anterior i fué aprobada.

Se dió cuenta:

1.º De una carta de don Felipe Labastie, fechada en Caracoles el 15 del presente, en que da contestacion a un oficio en que el Secretario le comunica un acuerdo tomado en sesion de 4 de noviembre último, a propósito de un pedido del señor Labastie para que se le publicara en un folleto especial su Informe sobre el Mineral de Caracoles, segun promesa que el Directorio le habia hecho con anterioridad.

Dijo el Secretario que el Informe del señor Labastie, debió haberse publicado en un folleto especial, como uno de los varios trabajos que la Comision Directiva presentó a la Esposicion, pero por el atraso con que llegó a la Sociedad solo pudo figurar en la obra de Estadística Minera.

Mas tarde la Comision Directiva, habiendo prometido el señor Labastie enviar su informe con ciertas adiciones i correcciones, repitióle el mismo ofrecimiento, teniendo en vista quizás que la Esposicion de Minería i Metalurjia permaneciera abierta por mayor espacio de tiempo, pero llegó el dia de la clausura sin que se llevara a cabo esta obra.

En una de las sesiones anteriores—agregó el Secretario—el señor Zegers manifestó el alcance que tenia la promesa del Directorio diciendo que una vez clausurada la Esposicion se habia pensado solamente dar cabida al mencionado Informe en las columnas del Boletín de la Sociedad, i que estas esplicaciones orijinaban la nota que enviaba el señor Labastie.

El Directorio dejó pendiente la resolucion de este asunto, hasta oír las esplicaciones de los que, como el ex-Presidente i ex-Secretario de la Comision Directiva de la Esposicion, intervinieron directamente en el ofrecimiento a que alude el señor Labastie en su nota.

2.º De una comunicacion del señor don Otto Harnecker acompañados del diseño de unos quemadores, en que da a conocer los esperimentos que ha efectuado, con el objeto de hacer fácil i cómodo el uso de la parafina en las lámparas para minas.

Se acordó agradecer al señor Harnecker su interesante comunicacion.

3.º De un oficio del Intendente de Atacama, en que transcribe los Estatutos de la antigua Junta de Minería de Copiapó, que le fueron solicitados por Secretaría.

Se acordó agradecer su envío al señor Intendente.

Pasó al archivo.

4.º De una carta del señor D. Martínez, fechada en Iquique el 16 del presente, en que solicita el rol de los Ingenieros Civiles Jeógrafos i de Minas, titulados en la Universidad de Chile.

Se acordó que el Secretario lo solicitara del señor Rector de la Universidad.

5.º De una carta del señor don Régulo G. Parodi, fecha 9 del presente, en que anuncia el envío de un cajon con muestras de minerales, que obsequia a la Sociedad Nacional de Minería.

Se acordó pasarlas al Museo Mineralójico i agradecer su obsequio al señor Parodi.

6.º De una propuesta para la impresion del Boletín de

la Sociedad, hecha por el propietario de la Imprenta Er-cilla.

Se acordó agregarla a las otras que lleguen sobre la misma materia, para ocuparse de ellas en momento oportuno.

Terminada la cuenta, pasó el Directorio a ocuparse de la discusion pendiente sobre el proyecto de reforma de los Estatutos de la Sociedad

Se dió lectura a la parte del acta núm. 294, de 9 del presente, en que diéronse por aprobados los dos primeros articulos del proyecto i entróse a la discusion del artículo 3.º.

El señor Lastarria, teniendo presente que la base de la discusion de este artículo habia versado sobre el derecho que debia reconocerse a la Sociedad Nacional de Minería para intervenir en las Escuelas Prácticas, manifestó que podria allanarse toda dificultad, leyéndose las actas de las sesiones del Directorio despues de la Guerra del Pacifico, época en que el Supremo Gobierno encomendó a la Sociedad la organizacion i la vijilancia de las mencionadas Escuelas.

Agregó que el Boletín de Sesiones del Congreso Nacional podria dar una prueba mas en esta materia, en lo que se refiere a la discusion de los presupuestos de las Escuelas Prácticas; pues en ellos—dijo—se ve con claridad que la mente del Gobierno ha sido que las Escuelas de Minas como las Agrícolas esten bajo la inmediata tucion de las Sociedades de Minería i de Agricultura respectivamente.

Confirmaron las ideas espuestas por el señor Lastarria, los señores Valdivieso Amor i Garrido, agregando este último, que despues de la supresion del Consejo de Enseñanza Técnica, el Gobierno habia cuidado de no nombrar para que formaran parte de la Junta de Vijilancia de la Escuela de Minería de Santiago, a individuos estraños al Directorio de la Sociedad, i que a principios de 1895, cuando se trató de nombrar la persona que debia ocupar el puesto de Director de la Escuela, vacante por renuncia de don Eduardo Lemaître, habia sido el Presidente de la Sociedad de Minería quien se habia acercado al señor Ministro de Industria i Obras Públicas a proponer la persona que debia desempeñar dicho cargo.

Cambiadas algunas ideas entre los señores Directores acerca de la mayor o menor latitud que convenia dar a la redaccion del artículo 3.º del proyecto, propuso el señor Pinto, en su reemplazo el siguiente artículo:

«Art. 3.º La Sociedad tiene por objeto:

«1.º El fomento i desarrollo de la minería i ramos que están ligados con esta industria;

«2.º Propenderá a la enseñanza práctica i profesional de los empleados, laboreros, beneficiadores i obreros que se ocupan en minas i establecimientos de beneficios;

«3.º Procurará efectuar pruebas industriales que den a conocer la lei i tratamiento metalúrgico mas conveniente i adecuado de los minerales i sustancias fósiles, cuando cuente con los recursos o medios necesarios para conseguir este propósito.»

Puesto en votacion, juntamente con el artículo del proyecto, fué aceptado éste por cinco votos contra tres, que obtuvo el propuesto por el señor Pinto.

Dióse, en consecuencia, por aprobado el art. 3.º del proyecto.

Se dió lectura al art. 4.º, que dice:

«Ejercerá su accion por medio de la prensa, por publicaciones periódicas; promoverá Congresos de mineros i exposiciones industriales i maquinaria; establecerá relaciones con sociedades o corporaciones estrañeras, para el cambio recíproco de conocimientos; propagará los mejores i mas nuevos sistemas de explotacion i beneficio de minerales; propenderá a las reformas legales, industriales

i económicas, que mejor tiendan al fomento i progreso de la minería; estimulará por medio de recompensas pecuniarias u honoríficas a los mineros, metalurjistas i demas personas que de algun modo presten servicios de importancia a la minería.»

Hizo indicacion el señor Lastarria para que la última parte del artículo quedase en la forma siguiente:

«Propenderá a las reformas legales, industriales i económicas, que mejor tiendan al fomento i progreso de la minería i especialmente al mejoramiento de los medios de transporte; estimulará, etc.»

Con lo cual dióse por aprobado.

Antes de entrar a la discusion del art. 5.º, el señor Pinto, hizo indicacion para que el capítulo II, que trata del Directorio, se dividiera en dos, separando en uno de ellos lo que se refiera al Directorio, i en el otro, lo relativo a la Junta Jeneral de Socios.

Así se acordó i entróse a la discusion del citado artículo 5.º

«La Direccion de la Sociedad estará a cargo de un Consejo, compuesto de un Presidente, un vice-Presidente i quince consejeros.

«Este Consejo Directivo será elejido por todos los socios, cualquiera que sea su residencia, a mayoría de votos.

«Los socios podrán emitir su voto directamente en la misma reunion, o por medio de mandatarios que constituyan al efecto, por cartas privadas dirigidas al Secretario de la Sociedad, con la anticipacion de quince dias al de la eleccion.»

El señor Pinto pidió que en el último inciso en vez de «cartas privadas» se dijiera «cartas poderes.» Así se acordó.

El señor Valdivieso Amor propuso que se agregara despues de la frase «por cartas poderes dirigidas al Secretario de la Sociedad,» la siguiente: «a favor de alguno de los socios, etc.» que tambien fué aprobada.

Por último, el señor Cousin observó la última frase del mismo inciso, haciendo presente la dificultad que habria, segun sus términos, para fijar el plazo de quince dias de que hace mencion.

Se acordó suprimir la frase referida, dándose por aprobado el art. 5.º, con el último inciso en la siguiente forma:

«Los socios podrán emitir su voto directamente, en la misma reunion, o por medio de mandatarios que constituyan al efecto, por cartas-poderes dirigidas al Secretario, a favor de alguno de los socios.»

Habiendo llegado la hora, se levantó la sesion a las 10½ P. M., acordándose celebrar sesion el juéves 2 de enero a la hora de costumbre.

JUAN VALDIVIESO AMOR,  
Vice-Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario

## Correspondencia del Directorio

Santiago, 21 de diciembre de 1895.

Señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.—  
Santiago.

Señor:

Persiguiendo la idea de aplicar la parafina a las lámparas para minas he empleado sucesivamente los quemadores I, II i III.

Subiendo o bajando la mecha en I, se alarga o acorta la llama dejando sobresalir mui poco la mecha produce una luz chica pero brillante i sin humo, pero en la práctica este sistema de subir o bajar la mecha no es cómodo.

Usé entónces el quemador II, tiene dos tubitos, dos mechas, una larga i otra corta; la última da suficiente luz al minero para barrenar, los apires usan la primera, toda la operacion se reduce a encender una i apagar la otra mecha en corrientes de viento o aire en calma, pero esta pequeña molestia basta para que no sea del todo práctica su aplicacion.

El modelo III llena mejor el objeto: cada uno de los dos tubitos tiene otro sobrepuesto que se sujeta con dos resortitos mui sencillos a a; subiendo o bajando los sobrepuestos alarga o acorta la llama, dejándola corta entre los dos dan una luz chica, brillante i sin humo, a la cual fácilmente se puede leer o escribir, pues equivale su potencia, mas o ménos, a la de una vela de esperma chica.

Por correo remito una de estas lámparas con su mecha puesta, puede el Directorio cerciorarse fácilmente de su efectividad.

Se notará que uno de los tubitos sobrepuestos es cilíndrico, el otro cónico; dejen así márgen para que la práctica resuelva cuál es mejor.

Con la llama corta, el tubito exterior se calienta; su calor obra para jenerar vapor de parafina; este último arde sin que la llama toque al parecer la mecha.

Pudiera ser que algun minero deseara hacer la prueba, lo que me mueve dirigir a Ud. estas líneas.

De Ud. mui Atto. i S. S.

O. HARNECKER.

Santiago, 26 de diciembre de 1895.

Señor:

Oportunamente se impuso al Directorio de la atenta nota de Ud., fecha 9 de noviembre último, i aceptó la renuncia que Ud. hacia en ella del puesto de miembro del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería.

Privada nuestra institucion de su concurso, por tener Ud la residencia tan léjos del centro de sus reuniones, ella confia, sin embargo, en que Ud. ha de querer prestarle su valiosa cooperacion desde ese importante centro minero.

En estos momentos, la Sociedad se ocupa en estudiar un proyecto de reforma de sus Estatutos con el objeto de hacer mas prácticos los fines para que ha sido instituida.

Entre los principales puntos de reforma figura el establecimiento de Juntas Provinciales o Departamentales, coadyuvadoras a la accion de la Sociedad en los distritos mineros, i el Directorio, para la mejor organizacion de la que se ocupe de los intereses de esta industria en esa Provincia, cuenta con recurrir a Ud. en el momento oportuno.

Tan pronto como los nuevos Estatutos queden definitivamente aprobados me será grato ponerlos a la disposicion de Ud. con las instrucciones necesarias.

No terminaré sin manifestarle que ha de corresponder a la nueva marcha que se pretende dar a nuestra institucion otro rumbo en el Boletín de la Sociedad cuyas columnas ofrézcole gustoso, por especial encargo del Directorio.

El dia en que las Juntas Departamentales llenen debidamente su cometido, i nuestro Boletín ponga de manifiesto, dentro i fuera del país el verdadero estado de la minería creo que habremos dado un gran paso en bien de la principal de nuestras industrias.

Con sentimientos de distinguido consideracion, quedo mui obsecuente servidor de Ud.

M. A. PRIETO,  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

Al señor Juan Francisco Campaña.—Iquique.

Santiago, 26 de diciembre de 1895.

Señor:

Tengo el honor de comunicar a Ud. que en sesion del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, verificada el dia 23 del presente, fué Ud. elejido para ocupar el puesto de Director de la mencionada Sociedad.

Al comunicar a Ud. este nombramiento, me es grato presentarle el homenaje de mi mas distinguida consideracion.

M. A. PRIETO,  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

Al señor don Fernando Gautier.—Presente.

Santiago, 26 de diciembre de 1895.

Señor:

Tengo el honor de comunicar a Ud. que en sesion del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, verificada el dia 23 del presente, fué Ud. elejido para ocupar el puesto de Director de la mencionada Sociedad.

Al comunicar a Ud. este nombramiento, me es grato presentarle el homenaje de mi mas distinguida consideracion.

M. A. PRIETO,  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

Al señor don Washington Lastarria.—Presente.

Santiago, 26 de diciembre de 1895.

Señor Presidente:

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, accediendo a la atenta invitacion de la Sociedad que Ud. tan dignamente preside, con el objeto de estudiar las reformas que convendria introducir en el impuesto de internacion, en beneficio de las industrias del pais, ha nombrado para que lo represente en la Comision del estudio que se proyecta al director don Juan Valdivieso Amor.

Lo que me es grato poner en conocimiento de Ud. dando contestacion a su atenta carta de fecha 9 del presente.

Con sentimientos de distinguida consideracion, quedo el mui obsecuente servidor de Ud.

M. A. PRIETO,  
P residente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

Al señor don Luis Pereira, Presidente de la Sociedad de Viticultores.

Santiago, 26 de diciembre de 1895.

Señor:

Impuesto el Directorio de la atenta nota de Ud. de 30 de noviembre, aceptó, en su última sesion, la renuncia que Ud. hacia en ella del puesto de miembro del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería.

El Directorio lamenta vivamente que la imposibilidad en que Ud. se encuentra de poder concurrir a sus sesiones, haya privado a la Sociedad del valioso concurso de sus conocimientos.

Con sentimientos de distinguida consideracion, quedo de Ud. mui obsecuente servidor.

M. A. PRIETO,  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

Al señor don Pablo Lemétayer.—Presente.

Santiago, 26 de diciembre de 1895.

Señor:

Impuesto el Directorio de la atenta nota de Ud., de fecha 10 del presente, aceptó en la última sesion, la renuncia que Ud. hacia en ella del puesto de miembro del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería.

El Directorio lamenta la imposibilidad en que Ud. se halla de poder concurrir en adelante a sus sesiones, pero confia en que Ud. ha de querer seguir prestándole como siempre a la Sociedad el valioso concurso de su experiencia i conocimientos en el ramo de la minería.

Con sentimientos de mui distinguida consideracion, quedo el mui obsecuente servidor de Ud.

M. A. PRIETO,  
Presidente.

O. Ghigliotto Salas,  
Secretario.

Al señor don Augusto Orrego Cortés.—Presente.

## Museo Mineralógico

LABORATORIO DE QUÍMICA DEPENDIENTE DE LA  
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

Se hacen reconocimientos de sustancias minerales  
ensayos i análisis.

JULIO LASO, Injeniero de minas  
Director del Museo Mineralógico

Cárlos Madariaga

Químico-metalurjista e Injeniero de Minas.  
Mendoza. República Argentina.

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



# ÍNDICE

DEL

## BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

15.º SEMESTRE DE LA 2.ª SERIE.—JULIO A DICIEMBRE DE 1895

	Páj.		Páj.
<b>A</b>		<b>D</b>	
Actos oficiales.....	142	Cumengeita, La.....	140
" .....	166	Composicion de la polibasita, La.....	140
" .....	184	Camercrita de Silesia, La.....	141
" .....	219	Cobre, Tratamiento de los minerales de.....	173
" .....	251	Cobre, Produccion de.....	183
Actas del Directorio.....	145	Corta interesante, Una.....	163
" " .....	167	<b>E</b>	
" " .....	186	Datos estadísticos.....	181
" " .....	221	" " .....	183
" " .....	254	" " .....	210
Aluminio, aleaciones de.....	245	" " .....	157
Amalgamacion, fusion, etc., por Fernando Gautier.....	201	<b>F</b>	
Actimolita de Ouro Preto, La.....	140	Esposicion de Minería i Metalurgia. Informes de los Jurados.....	129
Análisis del Berilo.....	140	" " " " .....	158
Arsenato, Nuevo.....	140	" " " " .....	175
Avalúo de las minas, por F. Gautier.....	163	" " " " .....	210
<b>B</b>		Esplecita del Canadá, La.....	141
Boletin de precios de metales, combustibles i fletes.....	142	Esportacion e importacion de metales preciosos.....	246
" " " " .....	165	<b>G</b>	
" " " " .....	184	Fusion, lexiviacion, amalgamacion, etc., por F. Gautier.....	201
" " " " .....	219	Fenacita de Bohemia, La.....	141
" " " " .....	251	Fling, Tomas.....	175
Boleita, La.....	140	" " .....	210
<b>C</b>		<b>H</b>	
Correspondencia del Directorio.....	151	Hunt i Douglas, Procedimiento.....	173
" " " " .....	168		
" " " " .....	191		
" " " " .....	224		
" " " " .....	260		
Código de Minería, Decreto reglamentario del art. 163.....	127		
Crónica científica, por Antonín Roche.....	248		

I		P	
	Páj.		Páj.
Informe de don Tomas Fling.....	175	Piritas de fierro i níquel.....	142
" " " .....	210	Percilita, La.....	140
Informes de los Jurados de la Esposicion.....	129	Polibasita, Composicion de la.....	140
" " " " .....	158	Produccion de plata i oro.....	181
<b>N</b>		Produccion de cobre.....	183
Nuevos apuntes sobre el tratamiento de los minerales oxidados de cobre, por la vía húmeda, por F. Gautier.....	247	Produccion minera en Chile.....	210
<b>O</b>		Procedimiento Hunt i Douglas.....	173
Oro en Carelmapu, El.....	229	<b>R</b>	
Ouro Preto, La actimolita de.....	140	Reglamento de la antigua Junta de Minería de Copiapó.....	254
Oruro, La zinquenita de.....	141	<b>S</b>	
Oro, Produccion de.....	181	Sundt, Lorenzo.....	229
Oro en Australia, El.....	236	Serpentina del Binnenthal, La.....	140
Oro, Tratamiento de los minerales de.....	237		