

# BOLETIN

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MINERA

N.º 93

## DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

### PRESIDENTE

Manuel Antonio Prieto

Cousin, Luis  
Errázuriz, Moisés  
Garrido Falcon, Enrique  
Gautier, Fernando  
Izaga, Aniceto

Lastarria, Washington  
Ovalle Valdés, Florencio  
Ovalle Vicuña, Alfredo  
Pinto, Joaquín N.  
Perez, Francisco de P.

### VICE-PRESIDENTE

Juan Valdivieso Amor

Respaldiza, José de  
Sotomayor, Justiniano  
Sutil, Diego  
Stuven, Enrique  
Zegers, Luis L.

### SECRETARIO

Orlando Ghigliotto Salas



SANTIAGO DE CHILE

OFICINAS: CALLE DE AHUMADA, NÚM. 102

SUMARIO

*Sobre la elaboracion del fierro con fierro viejo de Chile, por Fernando Gautier, páj. 115.—Mineralojía americana, por Teodoro Hohmann, páj. 116.—Instituto de Ingenieros, páj. 118.—Nómina de los agrimensores, ensayadores jenerales, ingenieros jeógrafos, de minas i civiles que han obtenido título de la Universidad de Chile, páj. 119.—Huanchaca. Mina «Pulacayo,» por Andres Gmehling, páj. 128.—Chancadora de metales de Gates, páj. 130.—El distrito eruptivo del San Cristóbal cerca de Santiago de Chile, por Möricke, páj. 131.—Boletin de precios de metales, combustibles i fletes, páj. 135.—Actos oficiales, páj. 136.*

---

COLABORACIONES

La Redaccion del Boletin admite correspondencias i colaboraciones sobre asuntos referentes a la Minería nacional i extranjera, reservándose el derecho de desechar las que crea inconvenientes, o de suprimir en ellas las partes que estén en desacuerdo con las opiniones emitidas en el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería. Al mismo tiempo, deja a los autores la completa i absoluta responsabilidad por las ideas emitidas en sus artículos.

No se devuelven orijinales. Los seudónimos e iniciales se usarán cuando lo pida el autor. Direccion por correo: Santiago, Ahumada, 102.

---

Boletin de la Sociedad Nacional de Minería

---

OFICINA

23 - CALLE DE AHUMADA - 102

SANTIAGO

---

AVISOS

Por centimetro cuadrado, una publicacion. . . . . \$ 0.01

» » » doce publicaciones (año). » 0.08

Avisos con clichés, precios convencionales.

SUSCRICIONES

Por un año, a partir desde el 1.º de enero hasta el 31 de diciembre: Ps. 5

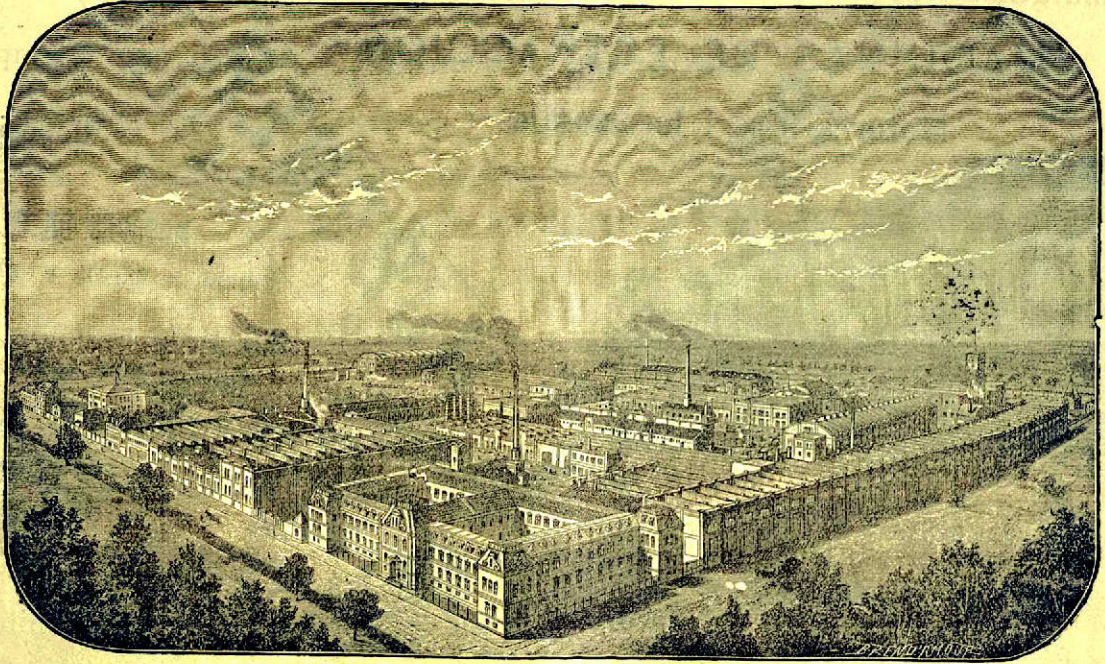
---

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

---

## EL ESTABLECIMIENTO TRABAJA

con 65 máquinas a vapor con una fuerza de 1,864 caballos, 1,100 máquinas auxiliares, 10 martillos a vapor (peso máximo del martillo, 180 quintales) 14 hornos de maza, 29 hornos para crisoles. Producción diaria: 4,500 quintales de objetos de hierro colado.



Establecimiento

**FRIED. KRUPP GRUSONWERK**

MAGDEBURG—BUCKAU

**REPRESENTANTES**

**BREYMANN Y HÜBENER**

Santiago

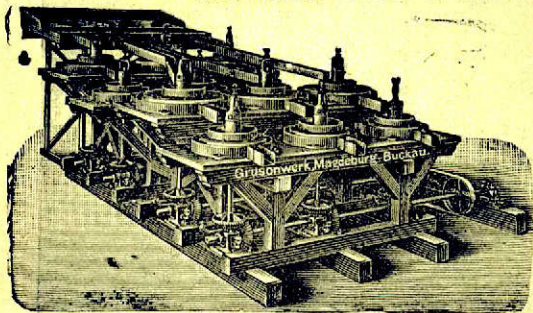
Ajentes para la Industria Civil  
 DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO  
**Fried. Krupp Grusonwerk**

BUCKAU—MAGDEBURGO

Amalgamadores. Priv. Lászlo, para minerales de oro

MAQUINAS DE EXTRACCION

Motores fijos i locomóviles



FERROCARRILES PORTATILES

COMPRESORES

HORNOS



Santiago

CON BODEGAS EN

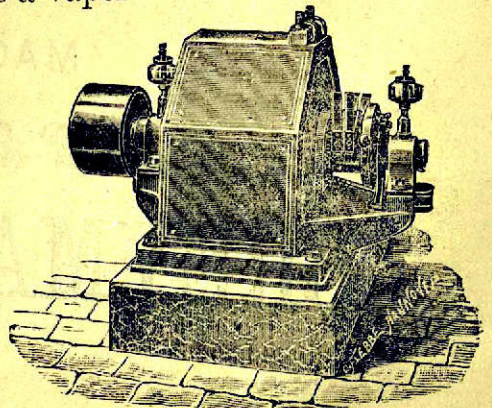
MATERIALES PARA LUZ ELECTRICA

DINAMOS

CONDUCTORES

LAMPARAS DE ARCO i CANDENTES

ect. ect.



San Antonio 31-33



Tenemos  
 siempre en  
 depósito:

MOTORES DE PARFINA

BOMBAS A VAPOR WORTHINGTON

BOMBAS a mano i con  
 fuerza motriz

PULSOMETROS

ACERO PARA MINAS i herra-  
 mientas

CABLES DE ACERO

MARTILLOS I COMBOS para minas

CAÑONES DE FIERRO para agua i vapor  
 CORREAS inglesas de ALGODON i PELO de  
 CAMELLO

ACEITE mineral «Rusolina», para máquinas

LLAVES, VÁLVULAS i demas útiles i accesorios para  
 calderos i motores a vapor

**BREYMANN & HUBENER**  
 EN TALCAHUANO I VALPARAISO

Ajentes para la Industria Civil

DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO

**Fried. Krupp Grusonwerk**

BUCKAU—MAGDEBURGO

**ESPECIALIDADES**

Pisones completos y partes de ellos como

ZAPATOS, SOLERAS y DADOS

del mejor acero forjado

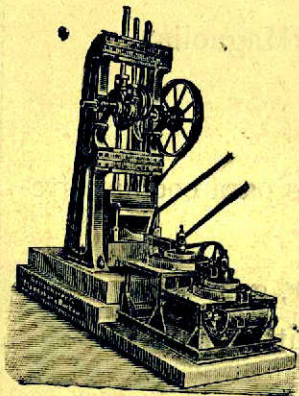
CHANCADORES

ANILLOS

y SOLFRAS

para

TRAPICHES



CAPERUZAS

de acero forjado

PARRILLAS de fierro

endurecido

PARRILLAS para calderos

a vapor

INSTALACIONES para concentra-  
cion de minerales

INSTALACIONES para amalgamacion de  
ORO y PLATA

Hai siempre en depósito en Santiago

LOS AFAMADOS

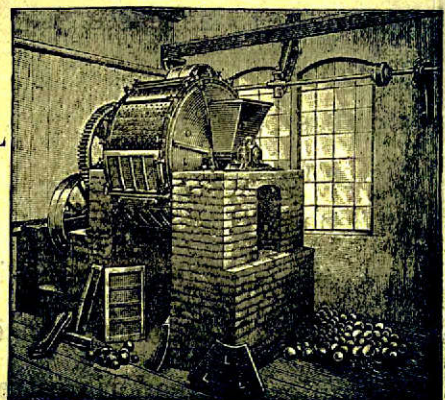
**Molinos de Bolas**

SI-TEMA PRIVILEGIADO DEL

Grusonwerk

ADEMAS TENEMOS CONSTANTEMENTE

Toda clase de repuestos, bolas de acero  
telas metálicas para molinos de bolas



**Santiago — BREYMANN & HUBENER — San Antonio 31**  
CON BODEGAS EN TALCAHUANO I VALPARAISO

# ROSE-INNES & C.<sup>IA</sup>

VALPARAISO

---

Importadores de:

Motores de vapor

Motores a gas

Motores a parafina

Máquinas de estraccion

Cables de acero i de fierro

Bombas

Cigüeñas

Pescantes a vapor i de mano

Ventiladores

Calderos

Rieles de acero

Locomotoras

Guias para minas

Correas de suela

Acero en barra i plancha

Fierro de todas clases

Fraguas

Combos i martillos

Romanas

Cadenas

i de toda clase de Maquinaria, Ferretería i Mercería Inglesa, Norte-Americana, Francesa i Alemana. Se aceptan encargos para hacer venir por cuenta ajena, cualquiera mercadería extranjera.

Máquinas para taladrar

Herramientas para minas

Carretillas

Lámparas para minas

Metal «Babbitt» i «Magnolia»

Terrajas

Harneros

Fondos económicos para cocinar frejoles, etc.

Cañería para vapor, gas i agua

Válvulas, llaves i útiles para id.

Aceites i pinturas

Alambres

Cimiento «Burham»

Gasómetros

Lanchas a vapor i

Máquinaria para id.

Cajas contra incendio i robo

Balanzas

Equipo para ferrocarriles

# BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

## REVISTA MENSUAL

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

### Sobre la elaboracion del fierro

CON FIERRO VIEJO EN CHILE

(Por Fernando Gantier)

Hace mas o ménos tres años se trató en Chile sobre la elaboracion del hierro usando para ello el fierro viejo o desperdicios.

Es seguro que, dadas las dificultades que existen en el país para establecer una industria siderúrgica nacional por la falta de un carbon mineral capaz de producir buen coque metalúrgico, la distancia entre las minas de fierro i el combustible vegetal, etc., habrá que esperar buenos resultados en el sentido indicado mas arriba.

Establecimientos de esta naturaleza existen en otros países de Sud-América, por ejemplo en la República Argentina i Brasil i en estos países la idea de aprovechar, para hacer fierro comercial los desperdicios o fierro viejo, ha recibido ya una solucion práctica.

Habiendo sido yo administrador e ingeniero durante un tiempo bastante largo, del establecimiento de Porto de Neves en Nitheroy (Bahía de Rio Janeiro), de propiedad de la Compañía Industrial de Brasil, he tenido plena oportunidad de conocer las ventajas i dificultades de estos trabajos en los países de clima mas o ménos tropicales.

En Rio Janeiro, dado el clima caluroso i húmedo, el trabajo de elaboracion de fierro nuevo del fierro viejo, es un tanto penoso; pero no puede decirse por eso que sea difícil. Bajo este punto de vista (del clima) no habrá nada que temer en otros puntos de América que tengan climas mas templados, como ser los alrededores de Concepcion que es donde se ha propuesto establecer esta industria el señor Lister.

La cuestion de mas importancia en esto es mas aun que el costo de los desperdicios de fierro, el tener la seguridad de disponer de bastante materia prima.

Quando me hice cargo del establecimiento de Porto de Neves ya la mayor parte de los rieles viejos estaba agotada; los ferrocarriles del país usaban ya jeneralmente rieles de acero i las pocas toneladas de rieles de fierro que quedaban las usaban las mismas líneas con diversos objetos. En un país donde hai poca industria, donde los talleres de máquinas tienen como principal objeto componer i no fabricar cosas nuevas, existen pocos desperdicios, jeneralmente menudos i de una elaboracion mas costosa. Lo mismo tendríamos para Chile; i es de temer que la materia prima haga falta despues de poco tiempo.

Existen dos procedimientos para aprovechar los desperdicios chicos, dejando a un lado los rieles de fierro.

Estos procedimientos son:

El *ingles*, que consiste en hacer con los desperdicios un paquete mas o ménos bien ligado i despues de calentarlo al calor blanco, martillararlo con un martillo a vapor para comprimirlo i formar una masa compacta que despues se hace pasar entre los laminadores. Se obtiene así una materia prima que cortada en pedazos de un largo conveniente, pueda dar de una vez el fierro en barras, sea plano, cuadrado o redondo i del tamaño necesario.

El procedimiento *frances* consiste en hacer los mismos paquetes, eso sí que con mas cuidado, aproximadamente de una forma cuadrada, empleando ligaduras de fierro puestas sobre caliente i muy sólidas. Despues de calentar bien este paquete en un horno de reverbero se pasa directamente a los laminadores sin usar del martillado. Siendo bien hecho el paquete, el resultado es mas favorable i mas económico que usando el martillo a vapor.

En todo caso la pérdida en fierro es tanto mayor cuando mas pequeños son los desperdicios, se aproxima a 20 por ciento, es decir que para hacer una barra de fierro final, de laminado que sirva para hacer fierro, de una tonelada de peso, se necesitan 1,200 kgs. de desperdicios. Si se agrega aun ahora la pérdida para trasformar en fierro final la barra de fierro laminada, llegase a un gasto de fierro en desperdicios de 1,300 kgs. por tonelada de fierro concluido i listo para ser vendido. No sería prudente hacer el cálculo sobre un gasto menor.

Al contrario de lo que parece creer el señor Lister, son las barras de fierro planas, cuadradas o redondas las únicas que pueden hacerse con los desperdicios.

La práctica ha demostrado hace ya mucho tiempo que es imposible fabricar planchas de fierro con un material de esta especie. Esto se comprende puesto que la soldadura de tantos elementos pequeños, nunca puede ser perfecta; i si bien es verdad, como lo admite el Almirantazgo Inglés, que el fierro elaborado de desperdicios es infinitamente superior al comun del comercio, esto no podrá sostenerse para planchas de fierro mas o ménos delgadas. En las planchas, mas que en cualquier otra forma, tienen las partes de la superficie una importancia mui grande, i haciéndose el pasaje final por los laminadores a una temperatura baja, no se corrige con él la falta de soldadura. Hai, pues, peligro, o mejor dicho, seguridad de obtener en la fabricacion de planchas por este sistema, malos resultados i así jeneralmente se admite en la práctica.

Lo mejor bajo este punto de vista sería recurrir a la fundicion por acero dulce, industria fácil i hoy dia mui bien conocida. Con lingotes de acero es posible hacer toda clase de planchas de calidad superior, empleando para ello la desfosforizacion en hornos de reverbero sistema Siemens con recuperacion del calor i solera básica. Es verdad que esta es una industria un poco complicada, sobre todo cuando no se sabe qué sustancias se emplearán en Chile para hacer el plan básico del horno. La dolomia (carbonato doble de cal i de magnesia), la magnesia i el fierro cromado (fer chromé) parecen mas o ménos desconocidos aun en el pais, i estas son las únicas sustancias que con el objeto citado pueden usarse.

Es, pues, mas sencillo resolverse a no fabricar planchas de fierro i contentarse con hacer solamente barras cuadradas i redondas. Hai, a mi parecer, suficiente empleo de ellas en el pais para poder aprovechar todos los desperdicios de fierro que existen en Chile.

Entraremos a ver los gastos de elaboracion del fierro fabricado con desperdicios dejando por ahora a un lado el valor de éstos.

Suponiendo que el establecimiento se sitúe mui cerca de las minas de carbon, podremos suponer para el combustible un precio de \$ 12 a 13 por tonelada; i gastándose por tonelada de fierro final 2 toneladas de combustible, tendremos por esta parte un gasto de \$ 24-26 por tonelada.

La mano de obra en los hornos de reverbero como así mismo la necesaria en el laminado, sería aproximadamente de \$ 15, por tenerse que ejecutar una especie de doble elaboracion por cuanto del primer laminado no saldrian barras de fierro comerciales. Este gasto, para los tamaños mas delgados alcanzaria a \$ 20; pero tambien es necesario considerar que esos productos se venden a mayor precio.

Para la fuerza motriz, el gasto de combustible sería mui insignificante por cuanto puede aprovecharse una gran parte del calor perdido en los humos de los hornos para los calderos, como es costumbre hacerlo en Francia, Alemania, etc. Como máximo en este sentido podremos calcular media tonelada.

De esto resulta por tonelada de fierro final el costo siguiente:

2½ tonelada de carbon mineral del pais	
a \$ 12 la tonelada.....	\$ 30
Mano de obra.....	15
Intereses, etc.....	10
	<hr/>
Total.....	\$ 55

Por otro lado hemos visto que se necesitaban 1,300 kgs. de fierro de desperdicios para obtener una tonelada de fierro final. Si llamamos  $x$  el precio de los desperdicios, tendremos que el precio por tonelada de fierro elaborado será:

$$1.300x + 55 \text{ pesos}$$

i siendo el valor del fierro comercial en Valparaiso de \$ 100, deberá ser este número igual a la suma anterior para que no haya beneficio ninguno.

Tendremos entónces:

$$1.3x + 55 = 100 \text{ o}$$

$$1.3x = 45$$

i por consiguiente  $x$  o sea el precio máximo que puede pagarse por los desperdicios, será aproximativamente \$ 34.

Siendo que estos desperdicios casi no tienen ningun valor i su acarreo siendo mui poco en los puertos, se vé que hai márgen suficiente para obtener un buen lucro con una industria de esta especie.

Me parece que la principal dificultad no está en el precio de los desperdicios sino en la escasez que en este sentido hai que temer.

## Mineralojía Americana

(Por Teodoro Hohmann)

### YAROSITA

Por el señor Jorje Baron, de Taltal, me fué obsequiada una muestra de metal de oro de su mina *Santa Rosa*, del mineral de Guanaco.

La muestra consiste de cuarzo compacto aurífero que ordinariamente forma el relleno de los chorros i bancos que se encuentran en la traquita cuarzítica del mencionado mineral.

En un costado la muestra está cubierta de pequeños cristales romboédricos, semi-traslucientes, de *yarosita*, de color castaño claro que tira a amarillo, i lustre vivo de vidrio. La raspadura es de color amarillo, sin lustre.

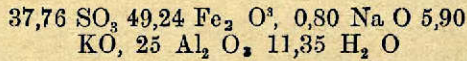
Clivaje básico. Viene acompañado de oro nativo que en parte cubre los pequeños cristales.

El *yarosita* es isomórfico con el *Alumita*, pero ocurre tambien en estado amorfo i de estructura granuda i escamosa.

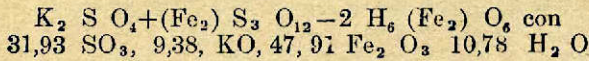
Dureza 3-4. Peso específico 3,244-3,256. Color: miel oscura, pardo de clavo, rojo jacinto, castaño oscuro. Lustre de vidrio o de diamante. En los planos del clivaje casi lustre de concha de perla. Semi-transparente i trasparente.



Un análisis de Ferber del yarosita de España dió:



La composición química del yarosita es análoga al Alúmina, siendo reemplazado el Al por Fe, según los análisis de Richter, Ferber i G. A. König.



El yarosita se encuentra en los siguientes puntos: Veta yaroso de la Sierra almagrera, España. Beresovosk.

- Mina *Thekla*, Hauptmannsgrün, Voigtland.
- Mina *Frisch Glück*, Schwarzenberg, Erzgebirge.
- Vultur gold mine, Arizona.
- South Arkansas.
- Colorado.
- Méjico.

Fuera de estas localidades tenemos que agregar ahora la mina *Santa Rosa* del mineral de Guanaco, aunque es muy probable que el yarosita se encontrará también en las demás minas del citado mineral.

De la mina *Compañía* del mineral de Sierra Gorda han salido muestras de un mineral muy parecido al yarosita, acompañado i mezclado con Sideronatríta, Ferronatríta, Hohmannita, i otros sulfatos de fierro i cobre. Pero como el material disponible era impuro i escaso, no ha sido posible precisar con exactitud completa la existencia del yarosita en Sierra Gorda.

AZUFRE NATIVO EN VETAS I DEPÓSITOS METALÍFEROS (1)

Del mineral de Guanaco, i debido a la amabilidad del señor Martín Amaya, he recibido varios ejemplares de azufre nativo.

En uno de los mencionados ejemplares, procedente de la mina *Santa Rosa* del citado mineral, el azufre ocurre en cristales pequeños, traslucientes i lustrosos, sobre cachibarita cristalizada, acompañado de cuarzo amorfo aurífero de baja ley, (1—1½ C M) i caolina azuleja. La muestra es de una hondura vertical de cincuenta metros.

Otras muestras distintas a las anteriores, proceden, según el señor Amaya, de mantos de la superficie del cerro de la *Inesperada*, del mismo mineral. El azufre se presenta en pequeñas masas cristalinas i amorfas, de poco o ningún lustre, diseminado en abundancia en las oquedades i porosidades del cuarzo amorfo i compacto, i viene acompañado de caolina blanquisea i azuleja. Está esparcido en tal abundancia en la masa cuarzosa, que parece constituir una parte integrante de los mantos nombrados.

También se encuentra azufre nativo en la mina *Perseverancia* del mismo mineral de Guanaco, en condiciones parecidas a las de la mina *Santa Rosa*.

El ingeniero de minas señor Fernando Gautier tuvo la bondad de proporcionarme una muestra de

azufre nativo en pequeños pero bien acabados cristales, de la veta de metales de plata de la mina *Irene* del mineral del Inca, cerca de Calama. Los cristallitos están sobre yeso, mezclado con un ocre amarillo ferrujinoso.

MERCURIO NATIVO I CINABRIO

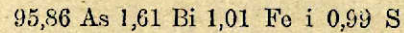
He recibido últimamente trozos grandes—que contienen *mercurio nativo* en abundancia—de la mina *Algarrobal*, estancia de Huanillos, 9 leguas al Sur de Ovalle.

El mercurio nativo se presenta en globulitos pequeños diseminados en toda la masa de los trozos de veta, i viene acompañado de cinabrio amorfo, carbonato de cobre azul i verde, en una ganga cuarzosa i compacta.

De la misma mina salen también muestras de *cinabrio cristalizado* de un color rojo cochinilla con una vislumbre de color gris de plomo en los planos de los cristales. El tamaño de los cristales no pasa de 3 a 4 milímetros. Viene acompañado de cuarzo compacto i cristalizado.

ARSENOLAMPRITA

En el año de 1874 Frenzel describió bajo el nombre de *Arsenglanz*, un arsénico nativo de la mina *Palmbaum* Marienberg, Sajonia, de la composición:



con peso específico de 5,3—5,4 según Breithaupt.

Ya un año antes Frenzel había sostenido que se trataba de una modificación del arsénico nativo i que según Ferber esta nueva modificación se encontraba también en Silesia i en Chile.

Más tarde Hintze encontró en una colección de muestras mineralógicas de Chile, dos ejemplares de la misma especie, que pudo precisar procedían de Copiapó.

En el laboratorio de la Universidad de Bonn, el doctor Kleineyer efectuó dos análisis de las muestras citadas i halló:

	Muestra núm. 1	Muestra núm. 2
As.....	98,14	98,43
Fe.....	0,92	1,00
Si O <sub>2</sub> .....	0,55	0,05
El peso específico tomado con el pyknómetro.		
	5,30	5,54
En el alambre de platino.....		
	5,22	5,42

En seguida se espresa Hintze como sigue sobre los ejemplares procedentes de Copiapó:

«Resulta pues que las muestras en cuestión consisten según los análisis de *arsénico nativo*.

El número 1 estaba acompañado de rejalgas amorfo i también tal vez algo impregnado de rejalgas por esto el peso específico es un poco menor que en la muestra más pura núm. 2. El peso específico en resumen nos prueba que se trata de la modificación del arsénico nativo, nombrada *Arsenglanz*.

(1) Véase *Boletín de Minería* núm. 72, año 1894.

Tambien demuestra la propiedad conocida de seguir ardiendo sin llama una vez prendido, aunque no en grado sobresaliente.

El peso específico del arsénico nativo comun es 5,7—5,8, a mas de las otras propiedades físicas distintas, i me adhiero por consiguiente a la opinion de Frenzel que el Arsenglanz es una modificacion especial del arsénico nativo i por consiguiente una especie mineralógica propia.

Para el arsénico romboédrico, la dureza se designa jeneralmente 3,5.

Breithaupt le dá al Arsenglanz la dureza 3. De todos modos con el arsénico nativo comun, se puede rayar el espato calizo lo mismo como con cuchillo, mientras el mineral chileno apenas es capaz de producir los indicios de un rasguño sobre la cara lustrosa de un cristal de espato calizo, i se desmorona por completo bajo una presión subida, no obstante parece ser algo mas duro que el yeso.

El lustre es vivo metálico, color gris de plomo que tira algo a azulejo. Rayadura negra.

Especialmente característico—a lo que Breithaupt llamó principalmente la atencion—es la estructura hojosa—fibrosa gruesa con clivaje monótoma.

Breithaupt habla de rayaduras triangulares i supone formas romboédricas. En los ejemplares que nos ocupan no puedo hallar rayadura propiamente dicho, sino que encuentro que las hojas muy delgadas de un centímetro de largo i de un milímetro de ancho, están agrupadas en forma de espigas. Esto puede—tratándose de hojas chicas—causar la impresion de una rayadura en forma de pluma, pero el ángulo en que se juntan las hojas, no es constante i varía entre 45—60°. No tenemos indicios de ninguna clase, bastante positivos, para determinar si quiera con mediana probabilidad el sistema de cristalización. El clivaje monótoma excluye solamente el sistema regular. Tambien es algo dudoso i de poca probabilidad que las hojas alargadas en forma de varillas, representaren una formacion tetragonal o hexagonal. Es probable que pertenezca a uno de los tres sistemas restantes.

La muestra núm. 2 se presenta como parte de la veta, porque demuestra dos salbandas, distante la una de la otra como 7 centímetros, demostrando la una, un pedacito de una serpentina descompuesta.

Perpendicular a las salbandas, se presentan las formas de espiga, en dos cintas de 3—4 centímetros de ancho, partido por una capita delgada de testaceas opacas de arsénico ordinario.

El ejemplar núm. 1 contiene algo de rejalgam amorfo i arsénico ordinario testáceo, por lo demas igual al núm. 2.

Ahora bien, si queremos reconocer este arsénico, de brillo metálico, estructura hojosa—fibrosa gruesa, dúctil, de menor dureza i de menor peso específico que el arsénico quebradizo, como modificacion especial, i por consiguiente como especie propia, es preciso distinguirlo tambien nominalmente, con el mismo derecho con que se distingue el diamante de la grafita.

No creo que el antiguo i mal elegido nombre de Arsenglanz sea apropiado para conseguir que el mineral se considere como especie propia, i propongo en vista del característico lustre vivo metálico el

nombre de Arsenolamprita para esta modificacion del arsénico.

Esta especie procede de las minas de Pampa Larga, Copiapó, i Domeyko la menciona como arsénico fibroso, hojoso de hoja larga, con rejalgam; a veces estrellado lustroso, de color gris mas claro, parecido al antimonio.

Los mineros le dan a este mineral el nombre de antimonio, i como tal lo he visto designado con frecuencia en colecciones mineralógicas.

#### WULFENITA (MOLIBDATO DE PLOMO)

En cristales tabulares OP. ∞ P. ∞ P<sup>2</sup> de color amarillo naranjado i amarillo claro, de las minas de Vaquilla i Juncal de Taltal. Con cerusita, silicato de cobre i cobre nativo.

### Instituto de Ingenieros

Santiago, junio 10 de 1896.

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

Mui señor nuestro:

Adjunto enviamos a Ud. cinco ejemplares de la lista de temas que se propone estudiar el Instituto de Ingenieros en sus sesiones jenerales de setiembre próximo. Tambien le remitimos un ejemplar de la *Circular a la Prensa* para imponerse de la forma en que se puede concurrir al estudio de las cuestiones propuestas.

Esperamos que Ud. se dignará insertar en el Boletín de la Sociedad estas comunicaciones i hacer presente al Directorio los deseos de que los socios de esa Institucion contribuyan a la dilucidacion de alguno de esos temas.

Somos de Ud., señor Presidente, attos. i SS. SS.

WASHINGTON LASTARRIA,

Director.

ENRIQUE VERGARA MONTT,

Sub-Director.

TEMAS PARA LAS SESIONES JENERALES DE SETIEMBRE DE 1896, ACEPTADAS EN LA SESION ORDINARIA DE JUNIO.

A. Los motores hidráulicos, su aplicacion en el pais.

B. Sistemas rápidos i espeditos de levantamientos i reconocimientos topográficos.

C. Construccion de puentes provisorios para el servicio del Ejército.

D. Mejor sistema de cobertura de techumbre para evitar el empleo de fierro galvanizado u otros materiales importados.

E. El mejor sistema de pavimento para nuestras ciudades.

F. Almacenaje, carguío i pesadura del carbon.

G. Indicaciones i datos sobre las vias fluviales que pueden establecerse en Chile, i mejoramiento de las existentes.

H. Organizacion de las escuelas técnicas para obreros.

I. Plan de enseñanza de los estudios superiores de injenieria.

J. Apuntes sobre desarrollo en Chile de la metalurjia del cobre, de la plata i del plomo.

K. Manera de fomentar el uso de las maderas nacionales en las construcciones.

L. Reorganizacion de los servicios de las Direcciones Jenerales de Obras Públicas i de los Ferrocarriles del Estado.

M. Apuntes i documentos sobre las obras públicas de Chile i biografía de personas que se han hecho notar en la enseñanza i en el ejercicio de la profesion de injeniero, como Toesca, Valdivia, Gorbea, Domeyko, Solar, Lastarria, Pissis, etc.

Santiago, junio 2 de 1896.

Julio Laso,  
Secretario.

Santiago, junio 3 de 1896.

CIRCULAR A LA PRENSA

SS. EE. de.....

Mui señores nuestros:

Adjunta enviamos a Uds. la lista de los temas que tratará el Instituto de Injenieros en las sesiones jenerales, que debe celebrar en el mes de setiembre próximo.

La importancia de las cuestiones que se propone dilucidar la Institucion, cuyos representantes tenemos el honor de ser, nos ha animado a solicitar la opinion de la prensa para dar a esas sesiones un carácter público que permita obtener el mayor acopio de datos i llegar a resultados verdaderamente provechosos para el pais.

La concurrencia al estudio de los temas puede hacerse ya por comunicaciones dirigidas al secretario ántes del 1.º de agosto, ya por conferencias, que pueden ser dadas el 1.º i el 15 de setiembre, en el salon del Instituto o en otros mas estensos que se solicitarian si fuese necesario.

Los trabajos escritos que se presenten i que se consideren de mérito, se publicarán en un volúmen que será repartido entre los socios, los autores de los artículos i comunicaciones en éi publicadas, los representantes de la prensa i demas personas que contribuyan al éxito de las sesiones.

No dudamos de que la prensa toda del pais ha de coadyuvar a la obra que anualmente se propone realizar el Instituto, i estimamos que su cooperacion será, para los fines que se persiguen, una poderosa palanca.

Llamamos especialmente la atencion de Uds. a aquellos temas que tienen una especial importancia para la zona en que vuestra publicacion es leida.

Somos de Uds. SS. EE., atentos i seguros servidores.

WASHINGTON LASTARRIA,  
Director.

ENRIQUE VERGARA MONTT,  
Sub-Director.

Julio Laso,  
Secretario.

Nómina de los agrimensores, ensayadores jenerales, injenieros jeógrafos, de minas i civiles que han obtenido título de la Universidad de Chile (1)

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Agrimensor.....	Vicente Larrain Espinosa.....	
" .....	José Antonio Gaillardstegui.....	
" .....	Santos Lira.....	
" .....	Miguel Muñoz.....	
" .....	Juan J. Gandarillas.....	
" .....	Joaquín Alamos.....	
" .....	Francisco de Borja Solar.....	
" .....	Andrés Peña i Lillo.....	
" .....	Santiago Cueto.....	Mayo 1º de 1838
" .....	José Antonio de la Barra.....	Julio 29 de 1839
" .....	José Agustín Verdugo.....	Agosto 3 de 1839
" .....	Antonio Varas.....	Noviembre 5 de 1839
" .....	Manuel Fermín Vargas.....	Noviembre 5 de 1839

(1) Esta nómina ha sido tomada, hasta diciembre de 1887 del Anuario del Ministerio de Justicia e Instruccion Pública de 1888. Desde esa fecha hasta 1895 se han tomado los nombres de la lista de Injenieros publicada en los Anales del Instituto de Injenieros del 15 de agosto de 1886. Los nombres marcados con la letra a son los que corresponden, segun la lista aludida, a las personas en actual ejercicio de su profesion.

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Agrimensor.....	Felipe Astaburuaga.....	Noviembre 20 de 1839
".....	José Perez.....	Noviembre 29 de 1839
".....	Juan Antonio Montalva.....	Noviembre 20 de 1839
".....	Santiago 2.º Heitz.....	Diciembre 3 de 1839
".....	José Miguel Barriga.....	Diciembre 4 de 1839
".....	Antonio Aróstegui.....	Diciembre 13 de 1839
".....	Cárlos María Balvastro.....	Mayo 12 de 1840
".....	a José Zegers.....	Julio 13 de 1840
".....	Rafael Balbontin.....	Julio 28 de 1841
".....	José María Ruiz.....	Diciembre 23 de 1841
".....	Pedro La-Salle.....	Marzo 3 de 1842
".....	Estéban 2.º Rojas.....	Marzo 5 de 1842
".....	Ramon Morandé.....	Abril 2 de 1842
".....	Francisco de Borja Achurra.....	Agosto 18 de 1842
".....	Tomas Rodriguez.....	Octubre 13 de 1842
".....	J. Manuel Barañao.....	Noviembre 4 de 1842
".....	Agustin Olavarrieta.....	Marzo 1.º de 1841
".....	Gumecindo Claro.....	Enero 31 de 1843
".....	Fernando Marquez de la Plata.....	Marzo 16 de 1843
".....	Francisco Velasco.....	Marzo 16 de 1842
".....	Gregorio Cruzat.....	Marzo 27 de 1843
".....	Manuel Gormaz.....	Setiembre 14 de 1843
".....	Francisco Javier Jarpa.....	Noviembre 7 de 1843
".....	Francisco Vergara Rencoret.....	Noviembre 7 de 1843
".....	Domingo Greene.....	Enero 11 de 1844
".....	a Manuel Aldunate.....	Enero 11 de 1844
".....	Bernardo Fuenzalida.....	Enero 10 de 1844
".....	Antonio Fuenzalida.....	Enero 16 de 1844
".....	José Basterrica.....	Marzo 8 de 1844
".....	Diego Araya.....	Marzo 26 de 1844
".....	Francisco Maxiliano Vargas.....	Abril 15 de 1844
".....	Ignacio Valdivia.....	Abril 25 de 1844
".....	Cayetano Letelier.....	Junio 15 de 1844
".....	José Manuel Dueñas.....	Junio 28 de 1844
".....	Rufino del Canto.....	Julio 27 de 1844
".....	Raimundo Ansieta.....	Julio 27 de 1844
".....	Diego Sotomayor.....	Julio 27 de 1844
".....	a Nicomedes Ossa.....	Julio 31 de 1844
".....	Vicente Sotomayor.....	Octubre 21 de 1844
".....	Pascual Binimelis.....	Octubre 3 de 1845
".....	Juan José Escudero.....	Octubre 29 de 1845
".....	Jacinto Badilla.....	Noviembre 19 de 1845
".....	Enrique Gormaz.....	Setiembre 3 de 1846
".....	Cesáreo Valdes.....	Enero 14 de 1847
".....	a Juan Portan Leon.....	Enero 14 de 1847
".....	Caupolicán Plaza.....	Enero 28 de 1847
".....	Cesáreo Peña i Lillo.....	Enero 28 de 1847
".....	José Ramon Leon.....	Abril 20 de 1847
".....	a Martín Gregorio de las Heras.....	Junio 23 de 1847
".....	Gregorio Orrego.....	Enero 26 de 1848
".....	Pablo Pescara.....	Febrero 7 de 1848
".....	Gaspar 2.º del Pozo.....	Abril 6 de 1848
".....	Javier Renjifo.....	Mayo 10 de 1848
".....	José Salinas.....	Mayo 10 de 1848
".....	Marco Antonio Picon.....	Junio 19 de 1848
".....	Víctor P. Marino.....	Julio 10 de 1848
".....	Justo Fraga.....	Agosto 18 de 1848
".....	José Antonio Velesmoro.....	Marzo 16 de 1849
".....	Jacinto Concha.....	Setiembre 26 de 1849
".....	Antonio Ramirez.....	Diciembre 24 de 1849
".....	Euljio Allendes.....	Enero 4 de 1850
".....	Cárlos Escobar.....	Marzo 26 de 1850
".....	Federico Castillo.....	Abril 3 de 1850
".....	Fermin Gaete.....	Abril 3 de 1850

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Agrimensor	Jerónimo Arce	Abril 17 de 1850
"	Anselmo Carabantes	Abril 18 de 1850
"	Crisóstomo Erazo	Abril 18 de 1850
"	Ceferino Vidal	Abril 25 de 1850
"	Alcibíades de la Plaza	Abril 25 de 1850
"	a Alejandro Vial Guzman	Junio 13 de 1850
"	Venjamin Lavin	Junio 15 de 1850
"	José Varela	Junio 21 de 1850
"	a Manuel Salustio Fernandez	Julio 19 de 1850
"	Camilo E. Valenzuela	Agosto 16 de 1850
"	Lorenzo Terán	Setiembre 6 de 1850
"	Cárlos W. Moesta	Octubre 18 de 1850
"	Jerónimo E. Sierra	Mayo 14 de 1851
"	Ciriaco Osorio	Abril 8 de 1851
"	Francisco Fierro	Abril 30 de 1851
"	Maximiano Errázuriz	Agosto 13 de 1851
"	José Antonio Hernandez	Mayo de 1851
"	José Tomas Olmedo	Enero 23 de 1852
"	Adres Diaz Valdes	Abril 12 de 1852
"	Gabriel Izquierdo	Mayo 1.º de 1852
"	Santiago Errázuriz	Mayo 21 de 1852
"	José Tomas Ovalle	Junio 17 de 1852
"	Luis Gorostiaga	Julio 14 de 1852
"	Juan Basterrica	Setiembre 24 de 1852
"	José Rafael Velasco	Setiembre 24 de 1852
"	Marcolín Dias Muñoz	Noviembre 17 de 1852
"	Eliás Marquez de la Plata	Noviembre 30 de 1852
"	Marco Antonio Silva	Diciembre 27 de 1852
"	a Enrique Campino	Diciembre 28 de 1852
"	Samuel Donoso	Diciembre 28 de 1852
"	Tomas Walton	Diciembre 28 de 1852
"	José Antonio Donoso	Diciembre 28 de 1852
"	Selenco Gutierrez	Diciembre 28 de 1852
"	a Alberto Blest Gana	Diciembre 28 de 1852
"	a Luis Arteaga	Diciembre 28 de 1852
"	José F. Gana Castro	Diciembre 28 de 1852
"	a Ricardo Marin	Diciembre 28 de 1852
"	Antonio Pradel	Abril 21 de 1853
"	a José Antonio Fernandez	Abril 21 de 1853
"	José Benitez	Junio 2 de 1853
"	Vicente Silva Barceló	Junio 8 de 1853
"	Agustin 2.º Gana	Junio 17 de 1853
"	Ricardo Reinalds	Junio 20 de 1853
"	Benjamin Urzúa	Agosto 6 de 1853
"	José María Silva Chavez	Agosto 23 de 1853
"	Ramon Jara	Setiembre 2 de 1853
"	a César Lezaeta	Octubre 10 de 1853
"	Ramon Picarte	Noviembre 25 de 1853
"	Nicanor Achurra	Diciembre 27 de 1853
"	Anselmo Herrerros	Diciembre 31 de 1853
"	Paulino del Barrio	Enero 3 de 1854
"	a Daniel Barros	Enero 11 de 1854
"	Jenaro Abasolo	Enero 11 de 1854
"	a Manuel Jesus Fernandez	Mayo 20 de 1854
"	Dionisio Tapia	Mayo 20 de 1854
"	a Manuel Novoa	Diciembre 6 de 1854
"	Benjamin 2.º Viel	Enero 3 de 1855
"	a Buenaventura Osorio	Febrero 22 de 1855
"	a Joaquin Villarino	Mayo 21 de 1855
"	a Juan Antonio Gonzalez	Setiembre 14 de 1855
"	Francisco Charme	Noviembre 16 de 1855
"	a José Antonio Silva	Noviembre 19 de 1855
"	Augusto Jil	Noviembre 22 de 1855
"	Manuel 2.º García	Diciembre 3 de 1855
"	F. Javier Navarrete	Diciembre 17 de 1855

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Agrimensor.....	José Miguel Arce.....	Diciembre 27 de 1855
".....	José Cabrera.....	Diciembre 27 de 1855
".....	Celerino Pereira.....	Diciembre 27 de 1855
".....	José Antonio Zúñiga.....	Enero 3 de 1856
Ensayador jeneral.....	José Antonio Valdes.....	Marzo 24 de 1856
".....	Antonio Onofre Tirado.....	Marzo 24 de 1856
".....	Tomas Alonso.....	Marzo 24 de 1856
Ingeniero de minas.....	Anselmo Herreros.....	Mayo 7 de 1856
".....	Vicente Abasolo.....	Mayo 7 de 1856
".....	Leonidas García.....	Mayo 7 de 1856
".....	Paulino del Barrio.....	Mayo 7 de 1856
Agrimensor.....	Jenaro Abasolo.....	Mayo 31 de 1856
".....	Manuel José Dominguez.....	Setiembre 10 de 1856
".....	Fernando Llona.....	Setiembre 10 de 1856
".....	Francisco Basterrica.....	Setiembre 15 de 1856
".....	Gavino Vieytes.....	Octubre 2 de 1856
".....	José Fidel Velez.....	Octubre 18 de 1856
".....	Francisco Salas.....	Noviembre 18 de 1856
".....	a Elías Montaner.....	Noviembre 25 de 1856
".....	a Agustín Alcérreca.....	Diciembre 29 de 1856
".....	a David Adrover.....	Enero 7 de 1857
".....	José Manuel Corvera.....	Marzo 18 de 1857
".....	Nicanor Gana.....	Abril 24 de 1857
Ingeniero de minas.....	a Francisco de Paula Perez.....	Agosto 27 de 1857
Agrimensor.....	Juan de Dios Pené.....	Setiembre 2 de 1857
".....	Francisco Javier Montero.....	Marzo 10 de 1858
Ensayador jeneral.....	Juan Munizaga.....	Mayo 5 de 1858
Agrimensor.....	Enrique Valdes.....	Mayo 19 de 1858
".....	José Toribio Lira.....	Febrero 26 de 1858
Ensayador jeneral.....	Miguel Callejas.....	Enero 19 de 1858
Agrimensor.....	a Evaristo Sanchez.....	Enero 11 de 1858
".....	José Antonio Villagran.....	Octubre 19 de 1858
Ingeniero de minas.....	Manuel José Dominguez.....	Diciembre 3 de 1858
Ensayador.....	Santiago R. Campino.....	Marzo 1.º de 1858
".....	Juan Manuel Rojas.....	Marzo 13 de 1858
Agrimensor.....	a Liborio Manterola.....	Setiembre 6 de 1858
".....	Francisco Anjel Ramirez.....	Diciembre 20 de 1858
Ingeniero de minas.....	a José Zegers Recasens.....	Diciembre 29 de 1858
".....	Benjamin Lavín.....	Diciembre 29 de 1858
Agrimensor.....	a Carlos Zenteno.....	Marzo 15 de 1859
".....	Juan Zorrilla.....	Mayo 13 de 1859
Ensayador jeneral.....	Carlos García Huidobro.....	Julio 11 de 1859
".....	Alejandro Walker Martinez.....	Julio 11 de 1859
Agrimensor.....	Ignacio Prado.....	Julio 19 de 1859
".....	Washington Carvallo.....	Agosto 12 de 1859
Ensayador jeneral.....	Ricardo F. Espinosa.....	Setiembre 15 de 1859
Agrimensor.....	Rómulo Mardones.....	Octubre 31 de 1859
".....	Aniceto Prenafeta.....	Diciembre 28 de 1859
Ingeniero de minas.....	a Samuel Valdes.....	Enero 7 de 1860
".....	Fernando Llona.....	Enero 7 de 1860
Agrimensor.....	José Leon Ortiz.....	Enero 9 de 1860
".....	Eraclio Reyes.....	Enero 12 de 1860
Ensayador.....	Cupertino Valdivia.....	Mayo 3 de 1860
".....	José Tomas Larraguibel.....	Mayo 3 de 1860
Agrimensor.....	Pedro Möller.....	Junio 9 de 1860
Ensayador.....	Francisco 2.º San Roman.....	Junio 16 de 1860
Agrimensor.....	Juan Lavalle.....	Agosto 2 de 1860
Ingeniero de minas.....	José Antonio Carvajal.....	Agosto 8 de 1860
Agrimensor.....	a Joaquin Cortés.....	Agosto 24 de 1860
".....	José Agustín 2.º Espinosa.....	Setiembre 7 de 1860
Ingeniero jeógrafo.....	Manuel Valdes Vijil.....	Noviembre 6 de 1860
Ingeniero de minas.....	Aniceto Prenafeta.....	Noviembre 21 de 1860
Ensayador jeneral.....	Vicente 2.º O'Rian Santiago.....	Noviembre 21 de 1860
".....	Ignacio Alvarez de Toledo.....	Diciembre 21 de 1860

PROFESION	NOMBRES	FECHA	
Agrimensor.....	a Pio Varas.....	Abril	7 de 1861
" .....	Manuel F. Thompson.....	Mayo	7 de 1862
" .....	Ramon Godomar.....	Mayo	7 de 1862
" .....	Adolfo Bruna.....	Mayo	12 de 1862
Ingeniero de minas.....	Francisco Fincas Campbell.....	Julio	11 de 1862
" " .....	José María Osandon Planet.....	Julio	11 de 1862
Arquitecto jeneral.....	Ricardo Brown.....	Agosto	4 de 1862
Ingeniero de minas.....	a Romualdo Masnata.....	Setiembre	10 de 1862
" " .....	Juan Manuel Cobo.....	Octubre	25 de 1862
" " .....	a Ricardo Espinosa.....	Octubre	30 de 1862
Agrimensor jeneral.....	Eulojio Cerda.....	Noviembre	21 de 1862
Ensayador jeneral.....	Nataniel Castellon.....	Noviembre	21 de 1862
" " .....	Alejandro Masnata.....	Noviembre	21 de 1862
" " .....	Ricardo Castro.....	Noviembre	25 de 1862
" " .....	Lindor Osorio.....	Enero	2 de 1863
Agrimensor jeneral.....	Juan Márquez.....	Abril	17 de 1863
Ingeniero jeógrafo.....	a Abelardo Donoso.....	Abril	22 de 1863
" " .....	a Diego 2.º Vergara.....	Abril	22 de 1863
" " .....	Ignacio Molina R.....	Abril	30 de 1863
" " .....	Ricardo Fernandez Frias.....	Abril	30 de 1863
" " .....	Arturo Vial.....	Abril	30 de 1863
" " .....	Enrique Fonseca.....	Abril	30 de 1863
" " .....	Máximo R. Bravo.....	Abril	30 de 1863
Ingeniero de minas.....	a Eulojio Cerda.....	Julio	16 de 1863
Agrimensor.....	a José Eustaquio Gorostiaga.....	Mayo	11 de 1863
Ingeniero jeógrafo.....	José María Lira.....	Mayo	15 de 1863
" .....	Miguel Olivares.....	Mayo	15 de 1863
Ingeniero de minas.....	a Enrique Stuvén.....	Mayo	29 de 1863
Ingeniero jeógrafo.....	a Juan Jeneroso Rivero.....	Junio	3 de 1863
" " .....	Federico Valdes Vicuña.....	Junio	25 de 1863
" " .....	Uldaricio Prado.....	Junio	25 de 1863
" " .....	a Francisco S. Gonzalez.....	Julio	22 de 1863
" " .....	a Javier Larrain.....	Setiembre	5 de 1863
Ingeniero de minas.....	Enrique Fonseca.....	Octubre	15 de 1863
Ingeniero jeógrafo.....	José Ignacio Vergara.....	Noviembre	30 de 1863
Ingeniero de minas.....	Uldaricio Prado.....	Abril	29 de 1864
Agrimensor jeneral.....	Evaristo Marin.....	Julio	22 de 1864
Ensayador jeneral.....	José Osandon.....	Agosto	12 de 1864
" " .....	Braulio Gaona.....	Agosto	13 de 1864
" " .....	Cesáreo Aguirre.....	Agosto	29 de 1864
" " .....	Vicente Basaure.....	Agosto	29 de 1864
Ingeniero jeógrafo.....	Eulojio Cerda.....	Setiembre	3 de 1864
" " .....	Miguel Piñera.....	Noviembre	9 de 1864
" " .....	a Leonidas Vial.....	Noviembre	18 de 1864
" " .....	a Enrique Concha.....	Noviembre	18 de 1864
" " .....	a Rafael Echeverría.....	Noviembre	18 de 1864
" " .....	a Antonio 2.º Brieva.....	Noviembre	18 de 1864
" " .....	Pedro L. de la Cuadra.....	Noviembre	18 de 1864
Ensayador jeneral.....	Elias Illanes.....	Enero	10 de 1865
Ingeniero jeógrafo.....	a Meliton Gonzalez.....	Marzo	17 de 1865
" " .....	a Justo P. Godoi.....	Marzo	28 de 1865
" " .....	a Javier Villanueva Garcia.....	Marzo	28 de 1865
Ensayador jeneral.....	Antonio 2.º Toro.....	Junio	16 de 1865
Ingeniero jeógrafo.....	Alejandro Masnata.....	Agosto	24 de 1865
" " .....	Nataniel Castellon.....	Agosto	24 de 1865
Ensayador jeneral.....	Gregorio Aracena.....	Agosto	23 de 1865
" " .....	Juan José Aracena.....	Diciembre	20 de 1865
Ingeniero jeógrafo.....	a Benjamin Vivanco.....	Marzo	15 de 1866
" " .....	a Aristides Maritnez.....	Abril	11 de 1866
" " .....	a Manuel J. Soffia.....	Julio	11 de 1866
" " .....	a Francisco J. Zelaya.....	Julio	13 de 1866
" " .....	José Olano.....	Julio	27 de 1866
" " .....	a Adolfo Silva.....	Julio	27 de 1866
Ingeniero de minas.....	Nataniel Castellon.....	Agosto	28 de 1866

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Ingeniero de minas	a Miguel Piñera	Agosto 27 de 1866
" "	Alejandro Masnata	Agosto 23 de 1866
Ensayador jeneral	José Rafael Perú	Setiembre 28 de 1866
" "	Martin 2.º Garai	Noviembre 7 de 1866
Ingeniero jeógrafo	Miguel Diaz	Noviembre 9 de 1866
" "	a Elias C. Cruz	Enero 14 de 1867
" "	a Tirso Rodriguez	Julio 10 de 1867
" "	Eliseo Cordero	Agosto 13 de 1867
Ensayador jeneral	Francisco Javier Ovalle Olivares	Setiembre 27 de 1867
" "	Rómulo B. Cambiazo	Octubre 1.º de 1867
" "	a Diego Antonio Torres	Octubre 31 de 1867
Ingeniero de minas	Matias Rojas Delgado	Diciembre 3 de 1867
" "	a Marco Antonio Miranda	Enero 14 de 1868
" "	Justiniano Sotomayor G.	Marzo 31 de 1868
" "	Pedro Lucio Cuadra	Marzo 31 de 1868
" "	a Washington Lastarria	Junio 16 de 1868
Ingeniero jeógrafo	a Fidel Cabrera	Noviembre 4 de 1868
" "	a Aurelio Martinez	Noviembre 12 de 1868
" "	Pedro Juan Ojeda	Noviembre 12 de 1868
" "	a Francisco B. Sayago	Noviembre 18 de 1868
" "	Ventura Tirapegui	Noviembre 18 de 1868
" "	Fidel Ordenes	Noviembre 18 de 1868
" "	a Arturo Besa	Enero 15 de 1869
" "	a Herman Echeverria	Enero 15 de 1869
" "	a Alberto Serrano Montaner	Abril 1.º de 1869
" "	a José Manuel Figueroa	Mayo 15 de 1869
" "	a Eduardo de la Barra	Mayo 25 de 1869
" "	Aramiro Gonzalez	Mayo 25 de 1869
Ingeniero de minas	a Harnecker Oton	Junio 11 de 1869
Ingeniero jeógrafo	Waldo Aguayo	Junio 23 de 1869
" "	a Ramon 2.º Zañartu	Julio 21 de 1869
Ingeniero de minas	a Manuel A. Prieto	Setiembre 4 de 1869
" "	a Tomas 2.º Cortés	Noviembre 13 de 1869
" "	Martin 2.º Garai	Noviembre 13 de 1869
" "	a Ciriaco Valencia	Diciembre 24 de 1869
Ingeniero jeógrafo	a Emilio Godoi	Enero 3 de 1870
" "	a Manuel Munita Gormáz	Enero 3 de 1870
Ingeniero de minas	a David Martinez Galvez	Febrero 3 de 1870
" "	a Manuel H. Concha	Junio 17 de 1870
" "	a Augusto Orrego	Julio 29 de 1870
" "	Eliseo Cordero	Setiembre 16 de 1870
" "	Francisco Javier Zelaya	Setiembre 16 de 1870
" "	Lorenzo M. Rodriguez	Abril 17 de 1871
Ingeniero jeógrafo	a Alfredo Cruz	Junio 20 de 1871
" "	a Francisco de Asis Cobo	Diciembre 21 de 1871
" "	José Rafael Peni	Diciembre 21 de 1871
" "	a Roberto Lacour	Enero 9 de 1872
" "	a Ismael Renjifo	Mayo 27 de 1872
" "	a J. Agustin Becerra	Mayo 27 de 1872
Ingeniero de minas	a Juan F. Campaña	Junio 18 de 1872
" "	Luis A. Saldivia	Julio 3 de 1872
Ingeniero jeógrafo	a Manuel Martinez Lavin	Julio 15 de 1872
" "	a Manuel Martinez Urrutia	Julio 15 de 1872
" "	a Francisco Rojas Lisboa	Setiembre 10 de 1872
" "	a Máximo Cádiz	Setiembre 10 de 1872
Ingeniero de minas	a Luis L. Zegers	Octubre 2 de 1872
" "	Antonio Solari M.	Octubre 2 de 1872
" "	a Ramon Correa M.	Octubre 2 de 1872
Ingeniero jeógrafo	Isaac Varas Campaña	Noviembre 12 de 1872
" "	a Enrique Guzman	Noviembre 20 de 1872
Ingeniero de minas	Manuel Subercaseaux	Diciembre 22 de 1872
Ingeniero jeógrafo	a José M. Garcia	Enero 7 de 1873
Ingeniero de minas	a Isaac Varas Campaña	Mayo 21 de 1873
Ingeniero jeógrafo	a Florencio Ovalle V.	Mayo 27 de 1873



PROFESION	NOMBRES	FECHA
Ingeniero de minas.....	a Belisario Salinas.....	Julio 30 de 1873
Ingeniero jeógrafo.....	a Alberto Gonzalez E.....	Agosto 27 de 1873
" ".....	a Clodomiro Almeida.....	Agosto 27 de 1873
" ".....	Leopoldo Turenne.....	Noviembre 26 de 1873
" ".....	Emiliano Millas Ibañez.....	Diciembre 27 de 1873
" ".....	a Jorge Osorio.....	Abril 30 de 1874
Ingeniero de minas.....	a Jorge Osorio.....	Junio 23 de 1874
Ingeniero jeógrafo.....	a Enrique Munizaga.....	Junio 23 de 1874
Ingeniero de minas.....	Florencio Ovalle.....	Junio 30 de 1874
" ".....	a Moises Garrido Falcon.....	Junio 30 de 1874
Ingeniero jeógrafo.....	a Jacinto Arqueros.....	Julio 15 de 1874
" ".....	a Javier O. Arrieta.....	Julio 23 de 1874
" ".....	a Domingo Victor Santa María.....	Octubre 17 de 1874
" ".....	Jorje Riesco.....	Diciembre 7 de 1874
" ".....	Bernavé V. Castillo.....	Enero 5 de 1875
" ".....	Máximo Valenzuela.....	Enero 5 de 1875
" ".....	a Francisco Zorrilla.....	Enero 8 de 1875
" ".....	a Alejandro E. Marchant.....	Enero 8 de 1875
" ".....	a Adolfo Verdugo Rufat.....	Enero 13 de 1875
Ingeniero de minas.....	a Domingo Victor Santa María.....	Abril 8 de 1875
" ".....	a Augusto Villanueva.....	Abril 8 de 1875
" ".....	Alejandro Chadnik Amenábar.....	Junio 23 de 1875
Ingeniero jeógrafo.....	Arturo Cortés Cuellar.....	Agosto 23 de 1875
Ingeniero de minas.....	a Wenceslao Berroeta.....	Octubre 20 de 1875
" ".....	Eduardo Cuningham.....	Octubre 27 de 1875
Ingeniero jeógrafo.....	Eduardo Cuningham.....	Diciembre 9 de 1875
" ".....	a Rojerio Torres.....	Diciembre 9 de 1875
Ingeniero de minas.....	a Alejandro Toledo Moreno.....	Diciembre 28 de 1875
" ".....	a Jorge 2.º Espoz P.....	Diciembre 28 de 1875
" ".....	a Guillermo Edwards.....	Mayo 4 de 1876
Ingeniero jeógrafo.....	a Francisco D. Gallo.....	Junio 8 de 1876
Ingeniero de minas.....	Marcial Silva.....	Junio 20 de 1876
Ingeniero jeógrafo.....	Vicente Muñoz.....	Julio 17 de 1876
" ".....	a Benjamin Marambio.....	Julio 21 de 1876
Ingeniero de minas.....	a Arturo Cortés Cuellar.....	Agosto 8 de 1876
" ".....	Juan de D. García Martínez.....	Noviembre 3 de 1876
" ".....	José Rosario Martínez Cerezo.....	Noviembre 3 de 1876
" ".....	a Ramon Cavada Hernandez.....	Noviembre 3 de 1876
" ".....	a Bernavé N. Castillo.....	Noviembre 29 de 1876
" ".....	a Rojerio Torres.....	Noviembre 29 de 1876
Ingeniero civil.....	a J. Ramon Nieto.....	Diciembre 18 de 1876
Ingeniero jeógrafo.....	a Francisco de Asis Cobo.....	Diciembre 29 de 1876
Ingeniero de minas.....	a Erimano Saez Pastene.....	Enero 9 de 1877
Ingeniero jeógrafo.....	a Leopoldo Popelaire.....	Mayo 19 de 1877
Ingeniero de minas.....	a Carlos G. Avalos.....	Mayo 19 de 1877
Ingeniero jeógrafo.....	a Alejandro Bertrand.....	Mayo 24 de 1877
" ".....	a Agustin G. Cabrera.....	Julio 5 de 1877
" ".....	Abelardo Duvanced.....	Agosto 25 de 1877
" ".....	a Emilio D. Maurin.....	Noviembre 8 de 1877
Ingeniero de minas.....	a David A. Diaz.....	Diciembre 19 de 1877
Ingeniero jeógrafo.....	a Severo Fuentes.....	Diciembre 26 de 1877
Ingeniero de minas.....	Pedro Herrera Alday.....	Enero 4 de 1878
" ".....	a Alejandro Murrieta.....	Enero 8 de 1878
Ingeniero jeógrafo.....	Cárlas Basadre Forero.....	Enero 12 de 1878
" ".....	Eustaquio Molina Grez.....	Enero 12 de 1878
Ingeniero de minas.....	Alejandro Bertrand.....	Mayo 24 de 1878
Ingeniero jeógrafo.....	Godofredo Holzapfel.....	Junio 18 de 1878
" ".....	a Augusto Kundsén.....	Julio 18 de 1878
" ".....	Alberto Mokr R.....	Julio 18 de 1878
Ingeniero civil.....	a Gustavo Jullian.....	Julio 25 de 1878
" ".....	a Alejandro Bertrand.....	Julio 25 de 1878
Ingeniero de minas.....	a Florencio Gomez.....	Setiembre 26 de 1878
Ingeniero jeógrafo.....	a Ismael Valdés Valdés.....	Diciembre 26 de 1878
" ".....	Alfredo Valdés Verdugo.....	Diciembre 26 de 1878

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Ingeniero jeógrafo	a José Mercèdes Oñat	Enero 10 de 1879
" "	Valeriano Guzman	Enero 10 de 1879
" "	Ruperto Solar Undurraga	Enero 10 de 1879
" "	José Mercèdes Oñat	Marzo 7 de 1879
" "	Ruperto Solar Undurraga	Marzo 14 de 1879
" "	a Tránsito Urza Guerra	Marzo 28 de 1879
" "	Alfredo Valdés Verdugo	Abril 21 de 1879
" "	a Valeriano Guzman	Abril 21 de 1879
" "	a Evaristo Galvez Ramirez	Julio 7 de 1879
Ingeniero de minas	a Ernesto Williams	Agosto 11 de 1879
" "	a Bruno Gonzalez Julio	Agosto 25 de 1879
" "	a Juan B. Guerra Avalos	Noviembre 24 de 1879
Ingeniero jeógrafo	a Ignacio 2.º Garcés Vera	Enero 8 de 1880
Ingeniero de minas	a Felipe 2.º Guerrero Guerrero	Enero 9 de 1880
Ingeniero jeógrafo	Juan E. Parodi Casanueva	Abril 26 de 1880
Ingeniero de minas	a Francisco Soza Bruna	Julio 26 de 1880
Ingeniero jeógrafo	Leopoldo Popelaire	Setiembre 27 de 1880
" "	a Amadeo Vergara Henriquez	Agosto 16 de 1880
Ingeniero de minas	a Alberto Masnata Cordero	Enero 10 de 1881
" "	a Santiago Muñoz Muñoz	Mayo 23 de 1881
Ingeniero jeógrafo	a Luis Cco Muñoz	Julio 11 de 1881
" "	a Eduardo Barriga Espinosa	Julio 18 de 1881
" "	a Patricio Huidobro Huidobro	Agosto 1.º de 1881
" "	Santiago Sotomayor	Setiembre 12 de 1881
Ingeniero de minas	a Eujenio Bobilier Luiparra	Mayo 8 de 1882
Ingeniero jeógrafo	a José Francisco Prado Amor	Mayo 15 de 1882
" "	a Pedro Antonio Roselot Arias	Mayo 15 de 1882
" "	a Jerman Oelkers	Junio 26 de 1882
Ingeniero de minas	a Santiago Sotomayor Leighon	Junio 26 de 1882
" "	Pedro Leon Varela	Julio 3 de 1882
Ingeniero jeógrafo	a Alejandro Torres Pinto	Diciembre 18 de 1882
" "	a Enrique Vergara Montt	Abril 9 de 1883
" "	Pedro Leon Varela	Mayo 7 de 1883
Ingeniero de minas	Pedro Leon Escribar	Mayo 7 de 1883
" "	a Luis Pissis Vicuña	Junio 25 de 1883
" "	Luis A. Dominguez Cerda	Julio 9 de 1883
Ingeniero jeógrafo	a Pedro R. Acuña Fernandez	Julio 30 de 1883
" "	a Ascanio Bascañan Santa María	Setiembre 3 de 1883
" "	Hijinio Gonzalez Pino	Noviembre 5 de 1883
" "	a Juan E. Mujica Mardones	Diciembre 24 de 1883
Ingeniero de minas	a Victor Klien Gebhards	Diciembre 31 de 1883
" "	Francisco Urza Guerra	Enero 7 de 1884
" "	a Pedro Leon Escribar Diaz	Marzo 6 de 1884
Ingeniero jeógrafo	a Manuel A. Bruna Valenzuela	Abril 21 de 1884
Ingeniero de minas	a Ricardo Martinez Vasmediano	Junio 9 de 1884
Ingeniero jeógrafo	a Jenaro Fontecilla Gorbea	Junio 16 de 1884
Ingeniero de minas	a Carlos Heumann Mujica	Julio 21 de 1884
Ingeniero jeógrafo	a Francisco S. Donoso Quevedo	Noviembre 10 de 1884
" "	a Alberto Larena Fuenzalida	Diciembre 15 de 1884
" "	a Pedro Leon Bazo Gallo	Diciembre 15 de 1884
" "	a Abelardo Pizarro Aracena	Diciembre 15 de 1884
" "	a Pedro José Alessandri Palma	Enero 5 de 1885
" "	Camilo Iriarte	Enero 12 de 1885
" "	a Joaquin Echeñique Gandarillas	Julio 25 de 1885
Ingeniero de minas	a Eulojio Solar Armstrong	Agosto 30 de 1885
Ingeniero civil	a Jorje Juan Garí Agard	Octubre 5 de 1885
Ingeniero de minas	a Isidro 2.º Dolarea Zuleta	Diciembre 7 de 1885
Ingeniero civil	a Hijinio Gonzalez Pino	Mayo 17 de 1886
Ingeniero jeógrafo	Santiago Montt Vergara	Mayo 17 de 1886
" "	a Javier Joacham Varas	Mayo 17 de 1886
" "	Luis Felipe Barros Baeza	Mayo 17 de 1886
Ingeniero de minas	a Francisco Munizaga Miranda	Mayo 13 de 1886
" "	a Pablo Cavada Ocaranza	Julio 12 de 1886
" "	a Eloi Solar Cortés	Julio 12 de 1886

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Ingeniero de minas.....	a Pedro P. Coevas Cavada.....	Julio 12 de 1886
" ".....	a Luis A. Molina Gomez.....	Agosto 23 de 1886
Ingeniero jeógrafo.....	a Aníbal Contreras Puebla.....	Octubre 11 de 1886
" ".....	a Juan Manuel Paz Vidal.....	Octubre 25 de 1886
Ingeniero de minas.....	a Francisco S. Vega i Vega.....	Diciembre 6 de 1886
Ingeniero civil.....	a José Pedro Alessandri Palma.....	Enero 14 de 1887
Ingeniero jeógrafo.....	a Carlos Barriga Espinosa.....	Marzo 18 de 1887
" ".....	Florencio Maturana Maturana.....	Abril 25 de 1887
" ".....	a José Ramon Herrera Lira.....	Julio 4 de 1887
" ".....	a Alejandro Varela Muñoz.....	Agosto 22 de 1887
" ".....	a Carlos Banoilhet Budge.....	Diciembre 25 de 1887
" ".....	a Manuel Valenzuela Quintana.....	Diciembre 26 de 1887
Ingeniero de minas.....	a Ernesto Frick.....	Marzo 12 de 1888
Ingeniero jeógrafo.....	a Federico Garcés P.....	Marzo 12 de 1888
" ".....	a Diego A. Lira.....	Mayo 14 de 1888
Ingeniero de minas.....	a José del C. Fuenzalida.....	Julio 16 de 1888
Ingeniero jeógrafo.....	a Luis Lagarrigue.....	Enero 14 de 1889
" ".....	a Enrique Barraza O.....	Junio 10 de 1889
" ".....	a Augusto Bruna.....	Julio 1.º de 1889
Ingeniero de minas.....	a Maulen Tirapegui.....	Julio 8 de 1889
" ".....	a Carlos Barriga.....	Setiembre 9 de 1889
Ingeniero civil.....	a Juan Ignacio Rojas.....	Setiembre 12 de 1889
Ingeniero de minas.....	a Emiliano Lopez.....	Octubre 7 de 1889
Ingeniero jeógrafo.....	a Luis Riso Patron.....	Diciembre 30 de 1889
" ".....	a Manuel Jesus Arenas.....	Enero 13 de 1890
" ".....	a Emiliano Jimenez.....	Enero 13 de 1890
" ".....	a Ventura Piedrabuena.....	Enero 13 de 1890
" ".....	a Manuel Palido.....	Enero 13 de 1890
" ".....	a Agustin Benjifo.....	Enero 13 de 1890
" ".....	a Rafael Jofré.....	Abril 7 de 1890
" ".....	a Manuel A. Rojas N.....	Abril 21 de 1890
" ".....	a Francisco Garnham.....	Abril 21 de 1890
" ".....	a Carlos Cabrera C.....	Mayo 12 de 1890
" ".....	a Eduardo Pardo C.....	Mayo 12 de 1890
" ".....	a Arturo Undurraga.....	Mayo 26 de 1890
Ingeniero de minas.....	a Guillermo Fritis.....	Junio 16 de 1890
Ingeniero jeógrafo.....	a René Brickles.....	Julio 21 de 1890
Ingeniero de minas.....	a Antonio Guerra.....	Agosto 4 de 1890
Ingeniero civil.....	a Enrique Gimper.....	Diciembre 27 de 1890
Ingeniero de minas.....	a David Campusano.....	Enero 5 de 1891
" ".....	a Félix A. Corona.....	Enero 5 de 1891
Ingeniero civil.....	a Alvaro Donoso Grille.....	Julio 11 de 1892
" ".....	a Federico Sibillá.....	Setiembre 28 de 1891
" ".....	a Jorge Neut.....	Octubre 10 de 1892
" ".....	a Domingo Casanova.....	Octubre 17 de 1892
" ".....	a Carlos Sossa Bruna.....	Abril 17 de 1893
" ".....	a Filidor Fernandez.....	Mayo 8 de 1893
" ".....	a Luis Riso Patron.....	Julio 17 de 1893
" ".....	a Luis E. Arrau O.....	Octubre 2 de 1893
" ".....	a Alejandro Guzman S.....	Diciembre 4 de 1893
" ".....	a Marcial Recart.....	Enero 8 de 1894
" ".....	a Victor Caro Tagle.....	Abril 30 de 1894
" ".....	a Guillermo Acuña.....	Mayo 28 de 1894
" ".....	a Emilio Recart.....	Mayo 28 de 1894
" ".....	a Juan Taulis M.....	Mayo 28 de 1894
" ".....	a Carlos Aguirre.....	Agosto 13 de 1894
" ".....	a Carlos del Campo.....	Agosto 13 de 1894
" ".....	a Guillermo Subercasseaux.....	Agosto 13 de 1894
" ".....	a Eleazar Lezaeta A.....	Octubre 8 de 1894
Ingeniero jeógrafo i de minas.....	a Pedro Leon Gonzalez.....	Noviembre 10 de 1894
" " ".....	a Julio Lazo.....	Noviembre 10 de 1894
" " ".....	a Guillermo Yunge.....	Noviembre 10 de 1894
Ingeniero civil.....	a Santiago F. Cruz.....	Diciembre 31 de 1895
" ".....	a Carlos A. Carvajal.....	Diciembre 2 de 1895

PROFESION	NOMBRES	FECHA
Ingeniero civil.....	a Enrique Döll Rojas.....	Mayo 27 de 1895
" ".....	a Santiago García Huidobro.....	Abril 8 de 1895
" ".....	a Carlos Sibillá.....	Mayo 13 de 1895
" ".....	a Ricardo Valdivieso.....	Diciembre 9 de 1895
" ".....	a Ismael Vargas Salcedo.....	Setiembre 30 de 1895
" ".....	a Jorje Vargas Salcedo.....	Abril 22 de 1895
" ".....	a Guillermo Illanes.....	Diciembre 16 de 1895
" ".....	a Alejandro Moreno.....	Diciembre 2 de 1895
" ".....	a Estanislao Pardo D.....	Julio 1.º de 1895
" ".....	a Luis Alfredo Bolados.....	Octubre 14 de 1895
Ingeniero jeógrafo i de minas....	a Carlos García Cross.....	Noviembre 4 de 1895

## II.—Huanchaca <sup>(1)</sup>

### (A).—MINA «PULACAYO»

(Por Andres Gmehling)

#### SITUACION E HISTORIA DE ESTA MINA

La mina *Pulacayo* que de dia en dia toma mas importancia, que es hoi dia la mas grande i productora de Bolivia (2) es bien digna de llamar la atencion de todos los hombres del ramo. Séame, por lo tanto, permitido dar algunas cortas noticias históricas sobre ella i tambien mostrar que queda aun un campo de explotacion mucho mayor, cuya exploracion será trabajo del tiempo venidero mas próximo, con el objeto de reconocer la mina tanto en la horizontal como en la vertical. Hasta ahora aun no puede decirse si los metales mas ricos han sido ya alcanzados o nó por cuanto en muchos puntos de planes—cerca de 500 metros de hondura de los afloramientos o 296 metros desde el socavon—los metales han mejorado aun mas.

Las vetas arjentíferas de Pulacayo abren en una cordillera de cerros que constituyen las últimas ramificaciones de la cordillera de Los Frailes i que van a perderse en la altiplanicie de Los Andes. Está situada a 20° de latitud sur i 69° de longitud oeste de Paris, en el departamento de Potosí i a cerca de 4° de la costa de Tarapacá. Su altura sobre el nivel del mar es de 4,100 a 4,500 metros. Su clima es naturalmente frio i seco en invierno, i lluvioso en verano.

Las vetas eran conocidas por sus afloramientos desde tiempos mui antiguos, i fueron trabajados ya por los españoles durante el tiempo de la colonia. Juzgando por la cantidad de desmontes, el laboreo de las vetas ha sido considerable; pero los españoles se vieron obligados a abandonar la mina a consecuencia de la rebelion de los indijenas al mando de Tupac-Amaru, descendientes de los antiguos incas,

que tuvo lugar a fines del siglo pasado. Poco despues de esta rebelion, a principios del siglo presente, empezaron las guerras de la independencia de los estados sud-americanos, i las minas, quedando así sin trabajo durante una série de años, fueron casi completamente olvidadas.

Se dice que por el año 1830 una india que vivia en la aldea de Tolapampa, situada al pié del cerro Cosuña cerca de Huanchaca, regaló al señor Mariano Ramirez algunos minerales que probablemente eran de Pulacayo. Ramirez se ocupaba entónces en buscar vetas arjentíferas i puede, por los datos dados, considerársele como el nuevo descubridor de estas minas olvidadas. La tradicion ha conservado el nombre de Ramirez rodeado de un considerable respeto. Dados sus conocimientos prácticos i su actividad incansable, era un hombre superior a su tiempo, sobre todo si se considera las circunstancias en que vivia; como ser una ilustracion incompleta en lo referente a los conocimientos científicos. Se le puede denominar el *hombre de los socavones*, pues pasó casi toda su vida en disponer i llevar a cabo socavones de cortada. Los puntos, teatro de su actividad, son principalmente Uhina, Jasta i varias rejiones minerales en los cuales, para cortar vetas, dispuso socavones en gran número, corriendo en ellos muchos metros.

Las rejiones donde él operaba, a mas del poquisimo tráfico, escasean en toda clase de materiales aun de primera necesidad. Si consideramos que a él le faltaban los instrumentos de que se valen hoi dia los ingenieros para sus mensuras interiores o exteriores, no podemos sino admirarnos mucho mas del tino tan grande con que llevaba a cabo sus trabajos. Por medio de los instrumentos arreglados por él mismo con los materiales de que disponia, le fué posible hacer trabajo de socavones empezando por ámbos extremos i romper con tanto acierto que la mensura de hoi dia no tendria por qué avergonzarse de estos trabajos. Digno de admiracion tambien es la estension de los laboreos en sus minas, por cuanto en su tiempo solo podia contar con escasísimos recursos. Ramirez empezó el principal laboreo en Pulacayo por el socavon de cortada denominada «San Leon de Pulacayo» que lo prosiguió hasta 800 metros cortando así la veta principal. Este socavon servia i sirve aun hoi dia para toda la explotacion. El conoció la importancia de los yacimientos metalíferos de Pulacayo; pero desgraciadamente cortó la veta (en este nivel compuesta de dos ramas (Trümmer) que empalman en hondura) con su socavon en estado que

(1) Este artículo ha sido traducido del alemán tomándolo del folleto titulado «Metallurgische Beiträge aus Bolivia. etc. (1890), por A. Gmehling.

(2) Hai que llamar la atencion al hecho de que este artículo se escribía en 1890. Hoi no se podría, en este sentido, expresarse del mismo modo.—N. del T.

no valia la pena trabajarla, i aunque exploró la veta a 20 i 30 metros mas de hondura, sus trabajos quedaron sin recompensas.

Diversas empresas i sociedades tomaron despues de esto, parte en la prosecucion de los trabajos bajo la direccion de Ramirez; sin embargo, por la falta completa de recursos de la rejion, i la falta de capitales estas sociedades fracasaron; i esto a pesar de que con alguna frecuencia se sacaron grandes sumas de dinero que, sin embargo, se sacrificaron nuevamente en la prosecucion de los trabajos por llegar éstos a metales no amalgamables i que no tenian venta. Ademas, pero con poca frecuencia, algunos interesados retiraban sus ganancias, que muchas veces constituian verdaderos fortunas.

La mas importante de todas estas empresas fué aquella que, bajo el nombre de «Empresa Huanchaca de Bolivia» fué formada en 1873 sobre sólidas bases, tomando parte en ella capitalistas i hombres mui importantes de aquella república, i los cuales comprendieron bien que era necesario un gran capital si la nueva empresa habia de dar buenos resultados.

Los que en esta empresa tomaron parte formaron para esto una gran sociedad minera que debia dar los capitales necesarios para trabajar la mina en grande escala. En este sentido se hicieron pasos en Chile en el año siguiente, los cuales dieron por resultado la formacion de la actual sociedad «Compañía Huanchaca de Bolivia,» que tiene por base un capital de 6 millones de pesos fuertes dividido en 6 mil acciones de 1,000 pesos cada una. Esta Compañía existe desde 1877 i ha obtenido en sus empresas mui buenos resultados.

#### DATOS JEOLÓGICOS I MINERALÓGICOS

En la mina Pulacayo existen principalmente dos vetas que, con los nombres de «Corpus» i «Santo Tomas» fueron cortadas en 1842 por el socavon «Lateral» a una hondura de 270 metros. Este socavon se prolongó mas tarde hasta salir a luz por el lado de Pacamayo, constituyendo así, con una longitud total de 3,300 metros, un verdadero túnel.

Desde el lado de Pulacayo a los 500 metros cortó este socavon la veta «Santa Rosa,» en la cual hasta hoi se han hecho solo trabajos de poca importancia, de modo que no puede formarse una opinion definitiva sobre sus condiciones de metalizacion. Las labores ejecutadas sobre esta veta desde su afloramiento no han dado buenos resultados; esto no quiere, sin embargo, decir que en mayor hondura no se pueda esperar mas.

Como a los 200 metros de continuacion del socavon se cortó la veta «Corpus» i a los 50 metros mas la veta «Santo Tomas» que corre paralela a ella, i que, a cerca de 120 metros de hondura a contar desde el socavon, empalma con la primera formando un solo cuerpo en el cual se ha localizado desde muchos años i aun ahora todo el laboreo de disfrute. Hacia el norte se cortaron diversas guías que no tienen valor bajo el punto de vista de la explotacion.

De sur a norte, es decir desde Pulacayo a Pacamayo, aparecen primero conglomerados rojos, cuyo cemento es principalmente arcilloso; éstos se convierten luego en esquistas rojas arcillo-arenosas i pertenecen a las «areniscas rojas.» (Véase fig. 4).

Estas formaciones sedimentarias cubren en muchos puntos los pórfidos cuarzosos traquíticos i graníticos (Granit-und trachytischen Quarz-Porphyr) que citaremos mas adelante. La roca eruptiva se compone de una masa de feldspato con cristales mui visibles i bien separados de orthoklas, mica magnesianas, i de cuando en cuando cuarzo, de modo que se les puede considerar como pórfidos graníticos (Granit-porphyre). Debajo de esta roca se encuentran los pórfidos traquíticos cuarzosos en los cuales la masa de feldspato se encuentra en parte descompuesta. Contienen grandes cristales de feldspato i sanidina i están exentos de mica. En el contacto del pórfido granítico con el cuarzosos aparece la veta «Santa Rosa;» i se hace notar el hecho curioso de que la primera roca que está hacia el lado de flaqueza no se encuentra descompuesta, mientras que la segunda, situada en medio del cerro, está mui descompuesta. Mas al norte se repiten las mismas rocas: pórfidos graníticos, esquistas rojas arcillo-arenosas i conglomerados, de modo que todo este cerro está compuesto de un modo bien simétrico. Si se sigue la veta principal hacia el oriente se llega a Pulacayo Viejo donde tenian lugar los antiguos i primitivos laboreos. Aquí aparecen, a mas de las rocas sedimentarias ya citadas, tambien areniscas amarillas i blancas. La formacion reinante es del devoniano antiguo que se compone de esquistas arcillosas de diversos colores, cubiertas en parte por las esquistas rojas, i atravesadas por los pórfidos cuarzosos, cuya erupcion tuvo lugar probablemente en el Dias. Las vetas tienen rumbo casi este-oeste e inclinan al principio hacia el sur i en profundidad se vuelven hacia el norte.

#### LABOREOS

La veta principal se ha dividido en tres secciones en las cuales se hace la explotacion, i que llevan de poniente a oriente los nombres de «Rotschild,» «San Leon» i «Monte Cristo.» De los tres piques que con esos mismos nombres se han abierto verticalmente, el principal i el mas profundo es el de «San Leon» que mide 266 metros a contar desde el socavon. Los otros dos, como así mismo el pique «Ramirez,» abierto entre el «Rotschild» i el «San Leon,» tienen menos hondura. El campo de estraccion se dividió por medio de galerías horizontales i por medio de piques auxiliares. Desde éstos se empezó el disfrute que, dada la riqueza del mineral i el poco o ningun material inútil que resultaba, se hizo casi sin relleno por cuanto, por consideraciones económicas no convenia el traerlo de afuera, prefiriéndose abovedar o enmaderar los puntos en que se hiciere sentir la necesidad de sostenimientos artificiales.

La estraccion de los minerales i del agua se hace por secciones, haciendo ambos en los mismos cueros que tienen la forma mas o menos de una calabaza. Los piques mui angostos no permiten la construccion de toneles o carros. Los motores son máquinas a vapor de uno o dos cilindros con trasmision de engranajes i trommels de estraccion o carretes cilíndricos. Están montados casi al nivel del túnel como así mismo los calderos sistema «Root» que aquí son calentados con una leña especial (Tola i yareta). Las cañerías conductores del vapor yacen sin revestimiento en el

suelo del socavon por lo cual se verifica una fuerte radiacion del calor que eleva la temperatura, por lo demas en jeneral templada, en algunos puntos hasta 35 i 40° centígrados. La cantidad de agua que se saca de toda la mina es aproximadamente 120 litros por minuto.

La veta principal se encuentra mui descompuesta (camorreada) hácia la superficie; solo a mayor hondura (mas o ménos 50 metros bajo el socavon) se hace compacta i adquiere una potencia en jeneral superior a 1 metro. Las salbandas se componen de cuarzo con pirita de fierro incluida, despues sigue por ámbos lados jeneralmente pirita pura, despues blenda con cobre gris, galena con algo de pirita de cobre con cuarzo i en el medio blenda con cobres grises. Con ménos frecuencia se encuentra sulfuro de antimonio i de cuando en cuando aparecen vestijios de compuestos bismutíferos i estaníferos.

Las piritas de fierro se encuentran amorfas i en mui bien desarrollados cristales en forma de dodecaedros pentagonales. Otras formas nunca se han observado aquí; i sucede que en Bolivia cada rejion mineral contiene piritas de una sola forma cristalina; así en las minas de San Vicente solo se encuentran hexaedros, en otras solo octaedros, como ser en Potosí.

La blenda es de color pardo, negro, amarillo i rojo, aparece principalmente amorfa, mui rara vez cristalizada i siempre acompañándose con el cobre gris. En contraposicion a la pirita de fierro que es mui pobre en plata, la lei en plata de las blendas alcanza de 0,5 a 3 por ciento i aumenta con la hondura donde se ha encontrado blendas con hasta 3,5 por ciento de plata.

Los cobres grises de los cuales prevalecen las variedades oscuras (cobres grises antimoniales, con mui pequeña cantidad de arsénico), se presentan amorfos i cristalizados. La forma cristalográfica solo el tetraedro. Lei en plata en los minerales puros, amorfos jeneralmente de 3 a 6 por ciento llegando a subir, sin embargo, a veces a 10 por ciento.

La pirita cobriza es casi siempre amorfa rameada i pobre en plata. Los metales contienen término medio de 4 a 8 por ciento de cobre.

La galena granuda i hojosa se presenta casi siempre unida a la blenda; su lei en plata sube hasta 1 por ciento. Lei media de los metales en plomo 5 a 10 por ciento.

Sulfuro de antimonio con estructura estriada radial se encuentra, como una curiosidad, mezclado a los otros minerales; lo mismo la arjentita.

De otros metales aparecen tambien en menores cantidades: el estaño, el bismuto i el oro.

Un compañero casi constante de los metales ricos es la caolina que se encuentra en la veta formando bandas de un hermoso i resaltante color blanco.

G. Y.

## Chancadora de metales de Gates

(Traducido del aleman del Berg. u. Hütt Zeitung, 1895)

Esta chancadora se distingue por su gran poder chancador, su simplicidad i el pequeño riesgo de que

se descomponga. Trabaja, lo mismo que la chancadora comun, con quijadas móviles que en este sistema nuevo son redondas, i que ejecutan un movimiento exéntrico de péndulo, con lo cual se consigue que actúen de un modo contínuo. Relativamente al rendimiento, la fuerza motriz que se gasta es poca. La parte central de esta nueva chancadora se compone de una quijada cónica de fundicion endurecida i estriada *a* que va unida a un eje *b* de acero; el eje recibe su movimiento de la rueda de engranaje cónica *c* cuyo cubo está torneado por fuera i da vueltas dentro de un descanso que va fijo al suelo o piso de la máquina; el cubo lleva interiormente un agujero exéntrico en el cual entra sueltamente el extremo inferior del eje *c*. (Véase fig. 3).

La quijada fija *e* es cónica, lo mismo que la móvil, i compuesta de doce segmentos de la misma materia que la móvil, pero sin estrias. Estos segmentos revisten la cubierta cónica exterior *f* i van afianzados por el soporte *g*, de tres brazos que forma al mismo tiempo el descanso para el extremo superior del eje. Los minerales chancados caen sobre el plano inclinado *h* i de ahí por la canaleta *i* a un depósito o bien a un elevador. Como defensa de la máquina contra polvo i pedacitos de mineral chancado sirven los anillos *r* i *e* que van mui bien ajustados. La máquina recibe el movimiento por medio de la polea para correa *m* que hace al mismo tiempo las veces de volante, del eje horizontal *n* i de la rueda cónica *o*. La rueda que recibe la correa para la transmision puede jirar libremente, i trasmite su movimiento al eje por medio de la chaveta *q* que une su cubo con un anillo *p* afianzado firmemente al eje *n*; el objeto de esta union es impedir que máquina sufra a causa de caer entre sus quijadas un objeto demasiado duro, pues con este fin se calcula el grueso de la chaveta *q* de tal modo que se rompa cuando hai una resistencia exajerada. Las máquinas se construyen de diversos tamaños, con un rendimiento desde  $\frac{1}{2}$  hasta 150 tons. por hora i se puede aceptar que la fuerza motriz para la chanca de una tonelada por hora alcanza a un caballo de vapor efectivo. Una máquina que chanca 40 tons. de calizas o minerales por hora necesita por lo tanto cerca de 40 caballos de fuerza i pesa aproximadamente 12 tons.; este tipo recibe en la carga trozos del tamaño máximo de 250 por 250 por 450 mm. Las dimensiones aproximadas de ella son: 2.4 ms. de altura, 1.6 ms. de ancho i 3.1 ms. de largo. La rueda de la polea tiene un diámetro de 0.9 ms., un ancho de 0.35 ms. i debe dar por minuto 375 vueltas. Estos aparatos son mui usados en las minas de Norte América i las fundiciones de fierro, se prestan mui bien para chancar el granito usado como material para el piso de las calzadas.

Para los usos del laboratorio se construye un tipo pequeño de peso de unos 230 kgs., que se mueve a mano.

G. Y.

Fig. 3

Perfil de la mina Pulacayo.

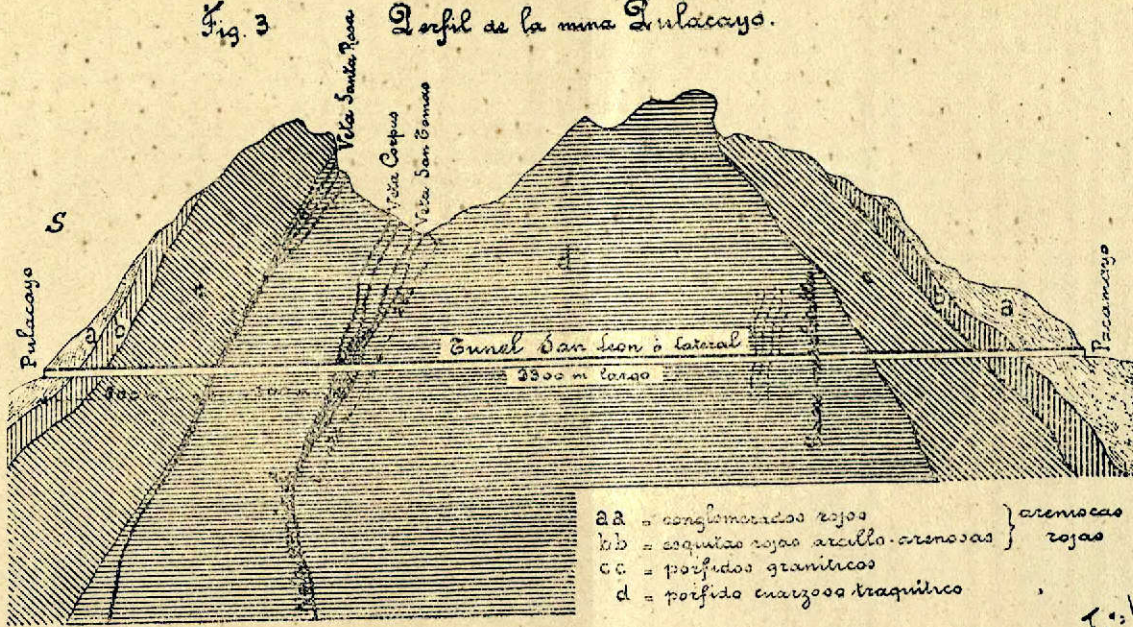


Fig. LEBLANC

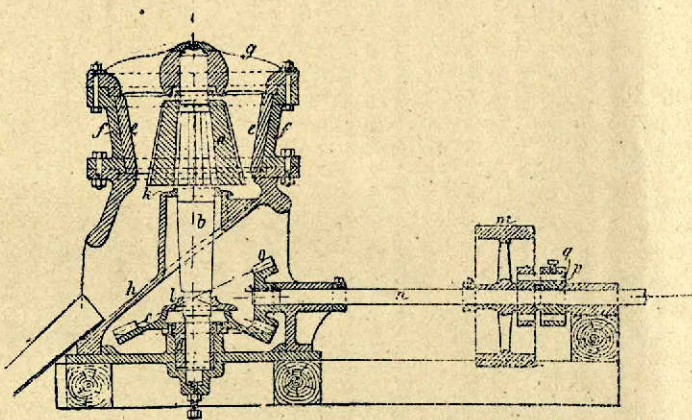


Fig. 4 Chancadora de Gatz.

Fig. 1.

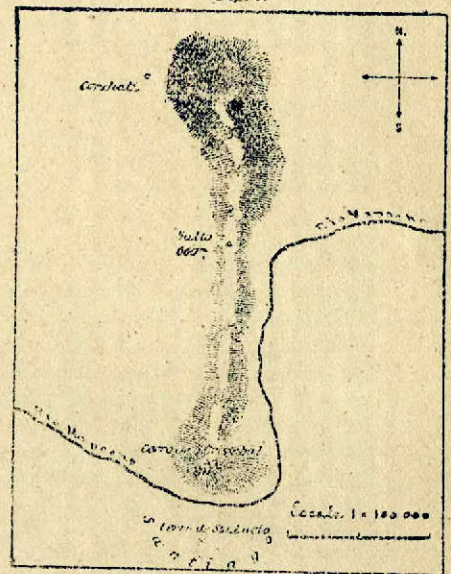


Fig. 2 Perfil longitudinal del San Cristobal. Escala 1:75,000.

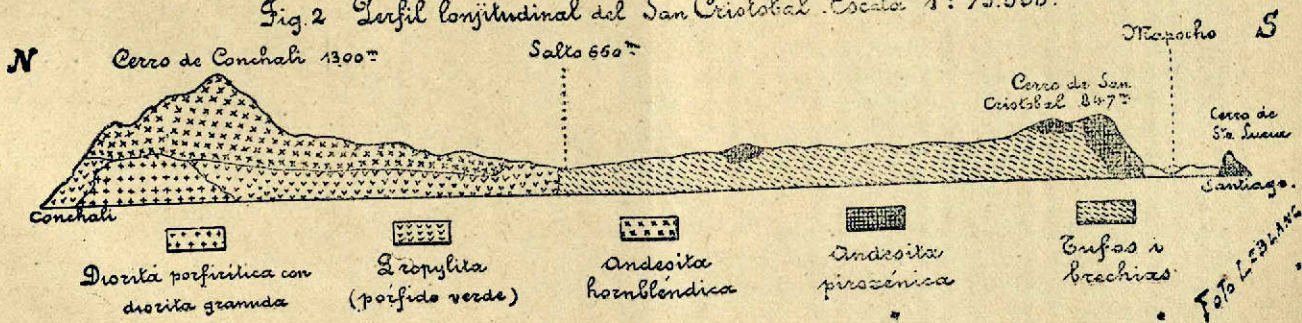


Foto LEBLANC





## El distrito eruptivo del San Cristóbal

CERCA DE SANTIAGO DE CHILE

(Figs. 1 i 2—Lám. 1)

(Por Mörícke—Traducido del alemán)

Al decidimos a hacer una traducción del precioso estudio del señor Mörícke, sobre el cerro San Cristóbal, hemos tenido en vista todas las ventajas que el conocimiento detallado de él puede acarrear a todos los que algún interés tienen por la jeología de nuestro país.

A primera vista parece que ese estudio tuviese solamente un valor científico que estuviera un tanto separado del objeto práctico principal de nuestra publicación; pero si nos fijamos que, tal como lo dice el mismo autor, se encuentran en este cerro reunidas en una pequeña estension *todas las rocas eruptivas que entran en la composición de nuestra cordillera principal* veremos inmediatamente que la importancia de este estudio es de suma consideración. Tenemos efectivamente en las pocas páginas que ocupa el artículo, una clasificación detallada de todas las rocas de la Cordillera de los Andes, i como el perfil que se acompaña nos indica de un modo exacto la situación de cada una de ellas, tenemos así para su estudio jeológico i petrográfico una ocasión sumamente propicia i una base de una importancia incalculable. En el terreno mismo pueden los jeólogos verificar las observaciones hechas por el señor Mörícke, los que hayan hecho cualquier estudio análogo en la cordillera, comprobar sus observaciones; i los que quieran avanzar los primeros pasos en los estudios jeológicos pueden con este artículo i el perfil en mano, ir observando paso a paso las diversas relaciones jeológicas i petrográficas con un provecho incalculablemente superior a cualquier estudio hecho en los gabinetes i las colecciones.

Aun para comprender i darse cabal cuenta de los estudios anteriormente publicados en nuestro *Boletín*, i del mismo autor, referentes a los yacimientos minerales de nuestro país i su comparación con otros extranjeros, es el trabajo actual de mucha importancia; por medio de él podremos precisar de un modo bien determinado, viéndolas en el terreno mismo, cuáles son las diversas rocas que, según el autor, tienen una influencia tan grande sobre los criaderos de oro, plata i cobre (véase *Boletín* núm. 91 pág. 86 i núm. 92 pág. 105)

Recomendamos, pues, en vista de estas consideraciones el estudio atento del presente artículo i hacemos presente al mismo tiempo la facilidad que por medio de él tenemos para familiarizarnos, en el terreno mismo i a un paso de nuestra ciudad, con la jeología de las rocas eruptivas que forman la masa principal de la potente cordillera de Los Andes.

La traducción es la siguiente:

Durante mi permanencia de algo más de un año, en la República de Chile, aprovechada en estudiar las relaciones jeológicas del país, conocí principalmente i de un modo más exacto la cordillera princi-

pal de la provincia de Santiago. En la parte de la Cordillera de los Andes que corresponde a esta provincia, he encontrado rocas sedimentarias únicamente en alturas considerables, cerca del límite con Argentina, donde se estienden desde la rejion del Tupungato al sur, hacia el paso de los Piuquenes. Hacia el poniente, toda la inmensa cordillera está formada únicamente por rocas eruptivas. Estas pertenecen con mucho principalmente a la familia de las andesitas, verdaderas traquitas i basaltos parecen desempeñar solo un papel muy secundario. En compañía de estas rocas aparecen rocas deshechas (tufos, brechias i conglomerados) en masas enormes, con frecuencia estratificadas, que tienen una importancia aun más grande, en la constitución de la Cordillera de los Andes, que las mismas rocas macizas.

Muy notable es la presencia, en medio de estas rocas modernas volcánicas, de rocas que tienen en todo el mismo modo de ser de las rocas antiguas o primitivas; de los granitos i dioritas. Aparecen estas rocas muy abundantemente en la cordillera de Santiago; las he encontrado especialmente desarrolladas en el valle superior del Mapocho, en el distrito minero de Las Condes.

Stelzner que, en su paso por la cordillera chileno-argentina, encontró estas rocas en diversos puntos, las reune al clasificarlas bajo el nombre de rocas andinas (andengesteine), i esto en vista de que estas rocas, tan características para los Andes, a pesar de su extraordinaria semejanza con las rocas antiguas, son, sin duda ninguna, de edad más moderna.

Para estudiar de un modo más perfecto las relaciones jeológicas i petrográficas de las rocas andesíticas que juegan sin ninguna duda el papel principal en la constitución de la Cordillera de los Andes, traté de hacer un estudio jeológico completo de una rejion aislada de rocas andinas. Para este objeto me pareció especialmente adecuada la cerranía del San Cristóbal situado muy próximo a la ciudad de Santiago, i que tiene una constitución petrográfica muy variada. Recorriendo repetidas veces esta rejion he estudiado el modo de presentarse, jeológicamente hablando, de la andesita, i recojí suficiente material para las observaciones petrográficas bajo el microscopio. Estas observaciones las hice en el instituto mineralógico de Munich, secundado en ello eficazmente por el Prof. Dr. Weinschenk, a quien aprovecho esta oportunidad para darle las más expresivas gracias.

La cerranía del San Cristóbal es constituida por una pequeña ramificación occidental de la cordillera, i que viene a concluirse en el llano longitudinal muy cerca de las puertas de la capital de la República. Su longitud es de unos 6-7 kilómetros, su cumbre más alta aproximadamente 1,300 metros sobre el nivel del mar se encuentra sobre el lugarcito denominado Conchalí; desde este punto el nivel baja poco a poco hasta formar, más o menos en la mitad de su longitud, un portezuelo situado cerca del Salto i que tiene unos 660 metros sobre el nivel del mar, para volverse a levantar hasta formar el cerro San Cristóbal propiamente dicho (847 metros sobre el mar) en el cual concluye esta ramificación. A la misma rejion eruptiva pertenece el Santa Lucía, colina en forma de cono separada del San Cristóbal por el río

Mapocho, i que se encuentra situado en medio de la ciudad de Santiago.

Esta cerranía que sin duda ninguna debe su orijen a la actividad volcánica que se ha hecho sentir una sola vez aunque puede haber accionado por un tiempo mas o ménos largo, tiene, entre sus estrechos límites, una importancia bastante grande en varios sentidos. I esto proviene de que en un espacio mui reducido se ofrece un cuadro sumamente característico para la cordillera de los Andes, i en el cual se pueden observar con todas sus variedades, todas las rocas que aparecen en la gran cordillera. A mas de que aquí aparece claramente la coexistencia, por lo demas frecuente, de andesitas hornbléndicas i piroxénicas, se conoce de un modo bien neto la relacion en que se encuentran las rocas de derrame con las rocas típicas de la profundidad como así mismo con las rocas volcánicas deshechas (*Trümmergesteine*). Ya con una lijera inspeccion se puede distinguir en la rejion dos partes de mas o ménos el mismo tamaño; una situada hácia el norte compuesta principalmente de rocas hornbléndicas plajioklas con diversos caracteres exteriores, i la otra situada hácia el sur compuesta casi del todo por andesitas piroxénicas i rocas deshechas. Entre las rocas hornbléndicas se pueden distinguir tres tipos bastante diferentes, los cuales, i sobre esto llamamos ya aquí la atencion, no están separadas entre sí de un modo brusco sino que van unidas por transiciones que se hacen sentir poco a poco. Se puede, para designar de un modo corto los rasgos característicos, hablar de estructura *andesítica*, *propylítica* i *diorítica granuda*, en las cuales los minerales componentes no sufren en sus cantidades relativas cambios sensibles sino que la diferencia se reduce solamente a la estructura.

La estructura andesítica la tienen una cantidad de rocas que llaman la atencion por su buena conservacion. Son de color gris, bastante duras i de fractura astillosa. Su carácter habitual es de grano fino i sobre un fondo gris se distinguen, en gran número, agujas de hornblenda en distribución porfídica. Miétras hácia el norte solo aparecen andesitas hornbléndicas, hácia el sur entra como componente tambien algo de augita. Bastante distintas de estas andesitas verdaderas son las propylitas cuya estructura es cristalina homogénea i que se descompone fácilmente por los procesos hidroquímicos en productos secundarios. El término final de esta serie es constituido por verdaderas diabasas (*Grimstein*). La tercera modificacion por fin, en la cual en esta rejion aparece la combinacion de hornblenda i plajioklas tiene el carácter de una verdadera roca primitiva; se la puede clasificar sencillamente como *diorita*, tal como la hace Stelzner, quien separa estas especies con el nombre de *diorita andina* (*Andendiorit*). Su estructura es granuda, gruesa, pareja, apareciendo ambos componentes en cantidades mas o ménos iguales. Estas rocas en jeneral se hallan mui bien conservadas.

La distribución jeológica de las variedades de rocas en la parte norte de la rejion que se trata es tal que en las partes mas altas predominan las caracterizadas mas arriba de una manera corta como andesitas. Estas se transforman hácia abajo en modificaciones de grano grueso en la cual aun se distingue la masa gris i las agujas de hornblenda distribuidas como en

un porfido. Avanzando mas hácia la base del cerro, mas o ménos al medio de su falda, se pierde poco a poco esta estructura andesítica típica i prevalecen rocas que, aunque aun poco descompuestas, se tienen que considerar entre las propylitas. Estas se distinguen principalmente de las andesitas típicas en que la masa gris que forma el fondo casi desaparece i que, por la cantidad de inclusiones de feldespatos (que aquí aparecen con ménos brillo i mas descompuestos) el todo toma un color mucho mas claro. Hácia la periferie de esta masa eruptiva que toda ha tenido un mismo orijen, tanto hácia el norte como hacia el sur, las rocas toman poco a poco un color verdoso hasta convertirse, en las bordes exteriores en verdaderas diabasas (*Günstein*). La coloracion verde proviene, como es frecuente, de que aparecen como productos de la transformacion de los componentes básicos, sustancias cloríticas i epidota que se distribuyen durante el proceso por toda la masa de las rocas. En esta roca propylítica, en la parte central, es decir donde aun se encuentra relativamente fresca, aparece la roca con estructura *diorítica* en forma de chorros i diques de aspecto parecido a la pegmatita. La roca que compone estos diques es mineralójicamente la misma que la propylita, de la cual se distingue, a mas de por su mejor conservacion, porque la diferencia entre la masa gris i las inclusiones desaparecen por completo i su aspecto jeneral se hace netamente granítico. La separacion de ambas rocas tiene lugar de un modo bastante brusco; pero la de estructura granítica deja notar descomposicion incipiente en las orillas. Ambas variedades se encuentran juntas con no poca frecuencia, aun en una misma muestra.

Las rocas de la parte sur de la cerranía se presentan tambien diversamente constituidas. Con mucho predominan los tufos i brechias jeneralmente de un color pardo rojizo, de bastante consistencia i a veces visiblemente estratificados. Los primeros contienen, en una masa abundante i algo descompuesta, numerosos cristales de feldespatos i diversos fragmentos de rocas de diversas especies, i con cantos vivos. Los tufos tienen principalmente colores claros i el modo de ser peculiar a esa clase de rocas. Al lado de estas rocas deshechas (*Trümmergesteine*) aparecen tambien otras macizas, en su mayor parte de estructura cristalina i perteneciente a la clase de las andesitas piroxénicas. Estas jeneralmente no estan descompuestas, son de una dureza mediana, color gris oscuro i fractura astillosa.

La descripción jeológica de la parte sur de la rejion arriba descrita es la siguiente: En medio de las rocas deshechas (*Trümmergesteine*) i rodeadas por ellas como por un manto aparece la andesita piroxénica maciza en diversos conos aislados i agudos, que forman las cumbres dominantes de esta parte i de la cual tambien se compone el cerro Santa Lucía separado únicamente por el Mapocho; este último cerro parece haber perdido por la erosion la capa de rocas deshechas que lo rodeaba. La andesita ha solidificado con frecuencia en columnas regulares, jeneralmente de cuatro caras. Tambien se encuentran rocas en forma de esferoides bastante maltratadas por la interperie con estructura de separacion en forma concéntrica hojosa. En algunos puntos tocan con estas masas de tufos tambien andesitas hornbléndicas

con augita, cuyas relaciones con la andesita piroxénica no aparecen de un modo perfectamente claro.

El modo de considerar las cosas en vista de la descripción jeológica anterior no puede pecar de dudosa.

Las masas de rocas deshechas que predominan en la parte sur, faltan en la parte norte; pero se tendrá que aceptar que en otros tiempos también se habrán encontrado allí i que han sido arrastrados por erosión. Las andesitas hornbléndicas i piroxénicas representan las masas fundidas arrojadas por los volcanes; no habrán sido por consiguiente originadas a un mismo tiempo. Por el contrario las andesitas dioríticas tienen los caracteres de las rocas primitivas i forman, como se pudo constatar en otros puntos de los Andes, el núcleo macizo de los cerros. La propylita forma la transición entre los tipos de estructuras extremas.

#### A) ANDESITAS HORNBLÉNDICAS

##### 1) *Carácter habitual netamente andesítico*

La roca es bastante dura, de color gris i estructura andesítica neta. Predomina un fondo formado por una masa gris en la cual se notan cristalitos mas grandes de feldspato i delgados prismas de hornblenda. El feldspato es plajioklas. Los cristalitos de hornblenda, de color verde oscuro, rara vez muestran caras terminales, i están, a consecuencia de su forma tan alargada, con frecuencia quebrados o torcidos; gemelos i agrupaciones en zonas se pueden observar con alguna frecuencia.

En parte se distinguen cristales mas grandecitos de cloritina que representan probablemente pseudomorfosis de la hornblenda. De cuando en cuando se encuentran en los cristales de hornblenda inclusiones de la masa gris principal. Esta se compone de plajioklas i cristalitos muy pequeños de hornblenda mezcladas con productos resultantes de la descomposición de estos mismos como ser clorita i espato de cal; la epidota parece faltar casi por completo. Bases vítreas, que faltan por completo en la andesita hornbléndica, se encuentran aquí, aunque en pequeña cantidad con alguna frecuencia.

##### 2) *Carácter habitual diorítico-porfídico. (Propylita relativamente bien conservada)*

La roca es de color claro i tiene una estructura de pórfido. Dentro de una masa gris clara bastante abundante se descubren inclusiones mas grandes de feldspato que poseen solamente poco brillo en la fractura, i en número algo menor cristalitos prismáticos alargados de hornblenda.

Bajo el microscopio las inclusiones de feldspato se reconocen pertenecer al plajioklas, i tienen jeneralmente bastante visibles sus caras cristalográficas. Entre las inclusiones de los mismos cristales se observa principalmente la magnetita en cantidades mas o menos grande. La hornblenda verdosa se distingue por sus bien determinados contornos cristalográficos como así mismo por la agrupación frecuente en gemelos. Transformaciones en clorita o epidota no dejan de ser frecuentes. La masa principal que forma el fondo se compone principalmente de plajio-

klas con partículas de clorita i epidota. La magnetita se encuentra diseminada por todas partes.

##### 3) *Carácter habitual de propylita (pórfidos verdes)*

En una masa principal mas o menos verde oscura se encuentran cristales aislados bastante grandes de hornblenda, produciendo un aspecto de pórfido.

En los cortes microscópicos se ve que las hendiduras i fracturas de los cristales de plajioklas van rellenas con sustancias cloríticas. Las inclusiones bruno verdosas de hornblenda muestran a veces fenómenos de reabsorción en magmas que, a veces, ocultan todo el cristal. En muchos puntos la hornblenda se encuentra en estado de descomposición que avanza del interior hacia el exterior. Se forman entonces masas delgadas, escamosas que tienen la doble refracción de la clorita, al lado de la cual se presentan de cuando en cuando epidota i espato calizo. Estas mismas sustancias verdes impregnan toda la masa, i producen esa coloración verde característica para la propylita. El plajioklas de la masa principal se encuentra casi siempre relativamente en un buen estado de conservación.

##### 4) *Carácter habitual diorítico (diorita andina de Stelzner).*

Esta roca que posee perfectamente la apariencia de una roca primitiva, debe incluirse en la categoría de las dioritas andinas (Andendiorit) de Stelzner. Tiene una estructura bastante homogénea, granuda gruesa, i se distingue por su estado de perfecta conservación. Al lado del plajioklas que se reconoce al microscopio, aparece en mucha abundancia un mineral básico de color oscuro que, por sus clivajes queda caracterizada como hornblenda.

Bajo el microscopio se nota que la estructura de la roca es netamente granuda. Predomina el plajioklas que posee una apariencia muy llena de cruceros o clivajes. A la luz polarizada se nota un modo especial de agrupación, que por lo demás se observa con poca frecuencia. Se trata aquí de un cruzamiento íntimo de varios individuos que no tienen una separación marcada en sus caras de contacto, por lo cual resulta en los cortes microscópicos una apariencia de harapos de paño muy irregulares. Al lado de este fenómeno, i seguramente relacionado a él, se observan los clivajes característicos para los gemelos de plajioklas. El feldspato es bastante rico en inclusiones. Entre éstas se distingue en primera línea un gran número de pequeños granos opacos que deben considerarse como magnetita. Además se observa zircon que, como es frecuente, aparece en cristalitos que se distinguen bien. Particulitas irregulares que permiten conocer en ellas una fuerte refracción sencilla i doble, hacen presumir en la epidota que, seguramente, es de origen secundario. De todas maneras es digno de atención la presencia de este mineral en el plajioklas que por lo demás se encuentra sin descomponerse.

A mas del plajioklas entra como componente principal la hornblenda verdosa. Forma jeneralmente partículas bastante grandes de cantos irregulares, i va acompañada con frecuencia por granitos no muy pequeñas de magnetita.

El pleocroismo es bastante vivo (c. verde olivo, b. verdoso con un tinte bruno, a. amarillo pálido de vino).

En general el aspecto de este mineral, para ser una roca granuda en esa forma, es bastante fresco (sin descomponerse), pero se puede, sin embargo, constatar en casos aislados una transformacion en clorita i epidota.

#### B) ANDESITAS HORNBLENDICAS QUE CONTIENEN AUGITA

##### 1) *Carácter habitual netamente andesítico*

Roca de grano fino color gris con una masa principal astillosa en la cual yacen cristales de feldspato i agujas de hornblenda en cantidades muy grandes.

Bajo el microscopio se distinguen inclusiones de plajiolas que siempre están un poco descompuestas. La hornblenda que es abundante, se muestra en forma de zonas en las que el medio es mas verdoso i los bordes mas pardos. La augita se encuentra entre las inclusiones con mucho menos frecuencia; pero en cambio forma, junto con el plajiolas, la masa principal. Es casi incolora, con un tinte amarillo verdoso; su forma cristalina o sus clivajes aparecen rara vez bien marcados. Existen tambien bases vítreas.

##### 2) *Carácter habitual de propylita*

Roca de grano mediano, masa principal gris verdosa, en la cual se distingue feldspato i un mineral básico de color oscuro.

Bajo el microscopio se distingue que el feldspato es plajiolas, i a su lado se encuentran numerosas inclusiones de augita color amarillo verdoso pálido que apenas tiene pleocroismo visible. La augita ha resistido a la descomposicion mejor que la hornblenda de la cual solo se encuentran fugaces restos en medio de combinaciones magmáticas. La clorita, epidota i espato de cal, que son abundantes en la roca deben, segun toda probabilidad su origen a las transformaciones tanto de la hornblenda como de la augita.

#### C. ANDESITA AUGÍTICA HIPERSTENICA

La roca tiene el carácter habitual andesítico. En una masa gris oscura apenas se distinguen inclusiones de feldspato i de un mineral básico.

En los cortes microscópicos se distingue principalmente que a la roca le falta en realidad una masa que forme el fondo o masa principal, por lo cual tiene la apariencia como si se hubiese solidificado en toda su masa de un modo bien uniforme. De todos modos es imposible distinguir componentes mas antiguos i mas modernos. Pequeñas esferolitas verdosas de un mineral de débil pleocroismo i bastante doble refraccion, podrian explicarse considerándolas como productos de la descomposicion de una base vítreas preexistente. El feldspato de la roca, que es muy quebradizo, pertenece a la serie del plajiolas. A su lado se encuentran, aunque con menos frecuencia, granos i cristales de un color amarillo parduzco que tienen desviacion de la luz directa, débil doble

refraccion i un vivo pleocroismo (a bruno pálido con un tinte al rojo, b amarillento, c verde claro). Por estos caracteres como así mismo por el clivaje bien determinado que en algunos cortes se puede ver en direcciones que se cortan a 90°, tiene que clasificarse este mineral como *piroxena rómbica*. La fuerte coloracion indica en alto grado la presencia del fierro; debe haber pues hiperstene. Esta es fresca i contiene frecuentemente inclusiones. Fácilmente se distinguen entre los cristalitos predominantes de la piroxena rómbica granos aislados de una augita monosimétrica que, como es frecuente en esas andesitas, no tiene pleocroismo pero sí doble refraccion. De cuando en cuando se encuentran agrupaciones de granitos opacos i augita que recuerdan mucho los bordes magmáticos de la hornblenda, sin que sin embargo se pueda constatar en esta roca ningun otro indicio de este mineral. Como componentes accesorios se encuentran magnetita i apatita en bastante cantidad.

#### D. OBSIDIANAS I TUFOS

##### 1) *Obsidiana*

Roca con apariencia de cuerno, compacta, de color azul verdoso i fractura astillosa.

En los cortes microscópicos se reconoce una estructura que ha nacido de la solidificacion del estado fluido pastoso; al lado de ésta, tambien con frecuencia se vé una separacion perlítica, lo que demuestra que la roca se ha solidificado primitivamente en una masa vítreas. De la sustancia primitiva solo queda una pequeña porcion estando la masa principal vitrificada por procesos secundarios. En esta descomposicion han aparecido principalmente sustancias cloríticas i microfelsíticas.

De una separacion primitiva entre los componentes no quedan ni rastros.

##### 2) *Brechias con obsidiana*

Roca de color amarillento mate, violeta gris i rojo bruno, en la cual aparecen separadamente muchos cristales de feldspato, i contiene en su masa fragmentos con cantos vivos de una roca color bruno oscuro hasta gris.

Bajo el microscopio se distingue, en las variedades frescas, una estructura neta de eutaxita, formada por la íntima penetracion de un vidrio bruno amarillento con otro de un color mas claro. Ambas sustancias vítreas contienen en abundancia trichita i margarita. Esta estructura desaparece con frecuencia por descomposicion. Los cristales de feldspato muestran buenas terminaciones cristalográficas i se encuentran bien conservadas, a su lado se encuentran algunas veces augita de color claro. La roca tiene incluidos numerosos fragmentos angulosos de una roca color pardo oscuro que se presentan inclusiones de otras rocas que, por su parte, contienen cristales de feldspato desde las mas pequeñas dimensiones hasta tamaños no despreciables.

5) *Tufos*

Los tufos se presentan con variedad de caracteres: tienen en parte color pardo rojizo, en parte colores mas claros i son bastante consistentes. Estratificaciones se ven en ellos con frecuencia i a veces se ha observado estructura pisolítica.

Bajo el microscópio se notan fragmentos de feldspato que yacen en una masa sumamente fina de detritus volcánicos.

DEDUCCIONES

Las rocas de la corrida de cerros de San Cristóbal pertenecen a una misma i única rejion eruptiva, jeolójicamente hablando. Por la composición mineralójica deben clasificarse las rocas macizas como andesitas hornbléndicas sin piroxena, andesita hornbléndica augítica i andesita hipersténica augítica.

Por la estructura i carácter habitual se distinguen entre las rocas hornbléndicas plajiolíticas tres tipos que están íntimamente relacionados entre sí por transiciones graduales. Segun hayan sido las condiciones físicas al enfriarse las magmas, se han formado andesitas típicas, propylitas o dioritas granudas. Estas relaciones se pueden estudiar exactamente en las condiciones jeolójicas bajo las cuales se presentan. Mientras predominen en las cimas mas altas de los cerros las *andesitas típicas* que representan las rocas de derrame (Ergussgesteine), se transforman hácia los horizontes inferiores, poco a poco en la propylita que ya tiene su carácter mas marcado de las rocas primitivas o de hondura, i por fin toman la estructura granuda regular característica para las rocas primitivas, transformándose en dioritas andinas.

La propylita tiene una especial facilidad para transformarse i el resultado final de esta transformación se puede clasificar como diabasa (Grünstein). Esta transformación se observa casi siempre en esta clase de rocas.

Esta diabasa o *pórfido verde* como se le denomina en Chile donde, sobre todo en las provincias del norte es mui frecuente, está, lo mismo que las rocas semejantes de Hungría i norte América, en estrecha relacion con los criaderos de minerales nobles de plata. Principalmente en aquellos puntos donde los pórfidos verdes (propylitas) atraviesan las calcáreas jurásicas se encuentran los criaderos de plata mas ricos i abundantes, como sucede por ejemplo con Arqueros, Chañarcillo i Tres Puntas.

La andesita con estructura granuda regular, que en la rejion que estudiamos aparece poco, dado la poca erosion que ha sufrido, se encuentra en otros puntos de los Andes con no poca frecuencia en forma de formidables chorros i stoks.

Como ya observaba Stelzner, las rocas andinas que tanto recuerdan el carácter de las rocas macizas antiguas, i que se encuentran en los Andes en medio de otras rocas eruptivas mas modernas no son otra cosa que las facies, puestas en descubierto por una fuerte erosion, que toman en hondura las andesitas i traquitas que habiéndose solidificado mas rápidamente hácia la superficie tienen un carácter de rocas de derrame.

Las rocas deshechas (Trümmergesteine) que pre-

dominan en el sur de la rejion representan los escombros volcánicos locales, los que mas tarde se solidificaron en tufos estratificados, o bien rodeados por la lava fluida se transformaron en brechias con obsidiana. Estas rocas han sido mui descompuestas por encontrarse mui espuestas a las acciones atmosféricas, de tal modo que de los minerales primitivos que los componian, a escepcion del feldspato, en jeneral solo se puede reconocer mui poco o nada.

En medio de estos mantos de escombros, formando el núcleo central, se solifica la lava en poderosos conos de andesita hipersténica augítica. En aquellos puntos en que los escombros han sido completamente destruidos por erosion, como sucede en el cerro Santa Lucía, se levanta el cono de andesita libre como un *volcan homogéneo*.

El cuadro jeolójico i petrográfico que representa la rejion del cerro San Cristóbal recuerda, en muchos sentidos, la rejion andesítica del Comstock-Lode en el distrito de Washoe que ha sido mui bien descrito por Becker, Hayne e Idlings. Lo mismo que allá aquí tambien se nota relacion jeolójica entre las andesitas hornbléndicas e hipersténicas; i la estrecha conexión que se observa en el distrito de Washoe entre las andesitas hornbléndicas netas por un lado i las propylitas i dioritas por otro, se podrá distinguir aquí tambien de un modo bien patente. La transformación de la andesita neta a la diorita granuda se establece por medio de la propylita la cual se presenta por todo como de la misma edad que ambos extremos, i que se le puede, por su carácter habitual, designar mui característicamente con el nombre de porfirita diorítica. Tambien corresponde segun Stelzner la diorita andesítica observada por él en Chile, exactamente a la diorita granuda de Mr. Davidson en el distrito de Washoe.

Se confirma, pues, por el perfil tan claro del San Cristóbal la idea que Iudd, Stelzner, Hazne e Idlings ya habian emitido sosteniendo que la diferencia entre las estructuras de estas rocas debe buscarse nó en la edad relativa, sino solamente en las condiciones físicas bajo las cuales se han solidificado.

G. I.

Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Julio)

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

		£ Chs. pns.			
Junio	24....	49	16	3	por tonelada inglesa.
Julio	1.º....	49	7	6	" " "
"	8....	49	15	..	" " "
"	15....	49	13	9	" " "
"	22....	48	8	9	" " "
"	29....	48	7	6	" " "

Se ha esportado desde el 20 de junio hasta el 31 de julio, por los diversos puertos de la República, la cantidad de 42,048 quintales españoles.

El precio del cobre ha fluctuado del modo siguiente:  
Cobre en barras, de \$ 27.95 a \$ 27.20 por quintal español, puesto en tierra.

Ejes de 50 por ciento, de \$ 12.10 a \$ 11.72½, por quintal español, libre a bordo.

Minerales de 10 por ciento, desde \$ 1.59 a 1.55½ por quintal español, libre a bordo.

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

Junio	24....	31½	peniques	por	onza	troy
Julio	1.º....	31½	"	"	"	"
"	8....	31½	"	"	"	"
"	15....	31½	"	"	"	"
"	22....	31½	"	"	"	"
"	29....	31 7/16	"	"	"	"

El precio del marco de plata, libre, a bordo, ha fluctuado al rededor de \$ 13.95.

Por los vapores *Iberia* i *Liguria* se han esportado barras por un valor de \$ 1.959,500.

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

Junio	24.....	8.1½
Junio	1.º.....	8.1½
"	8.....	8.1½
"	15.....	8.1½
"	22.....	8.1½
"	29.....	8.2¼

*Fletes.*—Por vapor a Liverpool o al Havre: 30 chelines por tonelada inglesa.

Por buque de vela: 20 chelines por tonelada inglesa.

*Carbon.*—Ingles: 19 chelines por tonelada inglesa.  
Id. Australia: 19 chelines por tonelada inglesa.

## FRANCIA

(Junio)

	Los 100 kilógs.
<i>Cobres.</i> —De Chile, en barras, puesto en el Havre.....	Frs. 126.25
Id. de Chile en barras, marcas ordinarias.....	" 123.75
Id. en lingotes i planchas, en el Havre.....	" 130.00
Id. en minerales de Corocoro, los 100 kilos de cobre contenido, en el Havre.....	" 125.00
<i>Estañó.</i> —Banka.....	" 166.75
Id. Detroitis.....	" 158.25
Id. Cornouailles.....	" 165.00
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias, en el Havre.....	" 28.25
<i>Zinc.</i> —Buenas marcas, en el Havre....	" 46.50
<i>Aluminio.</i> —En lingotes, el kilo.....	" 7.00
Id. en planchas.....	" 8.50

## Actos oficiales

Núm.....—Santiago, 2 de julio de 1896.—Vista la nota que precede, en que el Director de Contabilidad espresa que el tipo medio del cambio sobre Londres en letras a noventa dias vista ha sido durante el mes de junio próximo pasado de diecisiete peniques trescientas setenta i cinco milésimas por peso,

Decreto:

Los derechos de esportacion sobre el salitre i el iodo se recaudarán durante el mes actual con un recargo de ciento dieziocho pesos setenta centavos i medio.

Con igual recargo se cobrará la parte de los derechos de internacion i almacenaje que, segun lo dispuesto en el número 5 de la lei de 31 de mayo de 1893, deben pagarse en su equivalente en papel-monedá.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*H. Perez de Arce.*

Excmo. Señor:

Eduardo C. Spencer, como apoderado de Yosiah Harris, segun poder que acompaño, ante US. respetuosamente digo:

Mi mandante es el inventor de mejoras mui importantes en, o en conexion con, maquinaria para moler i pulverizar minerales, junto con eso, el uso, o de otra manera, de una máquina amalgamadora para estraer los metales preciosos, con o sin el uso de agua.

Me ofrece presentar en debida forma, ante los peritos que V. E. se sirva nombrar, los planos, diseños i esplicaciones necesarias para el claro lucimiento del invento referido.

Vengo en solicitar privilejio por el mayor tiempo que indica la lei, a mas un año para su planteacion.

Es justicia.

Santiago, 26 de junio de 1896.—*E. C. Spencer.*

Núm. 1,150.—Santiago, 30 de junio de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial.*—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

J. D. Amunátegui Rivera, por don Adolfo Schmidt, segun el poder que acompaño, de US. solicito se sirva otorgar patente de privilejio esclusivo por nueve años al invento, cuyos detalles agregó a la presente, para la destilacion seca de las maderas i de que es autor el indicado don Adolfo Schmidt, de Cassel, Alemania.

Juro, etc.—*J. D. Amunátegui Rivera.*

Núm. 1,157.—Santiago, 3 de julio de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial.*—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Luis D. Cuisinier, ingeniero, a V. E. con todo respeto digo: juro ser inventor de un aparato nuevo destinado a aprovechar como fuerza motriz la energía dinámica de los líquidos.

Este aparato consiste en modificaciones a otros ya privilegiados en Chile i otros países o cuyo exámen está en tramitación de perito.

Por lo tanto, en virtud de los derechos de primer inventor, a V. E. mui respetuosamente suplico se digno nombrar peritos, en conformidad con la lei, para juzgar la orijinalidad, las ventajas i la importancia de estas modificaciones, i en vista de este exámen, otorgarme por el máximum de tiempo que permite la lei patente de privilejio esclusivo de usar en el país dicho aparato.

Es justicia, Excmo. Señor.—*Luis D. Cuisinier.*

Núm. 1,167.—Santiago, 4 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Núm. 873.—Santiago, 8 de julio de 1896.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Otto Hermann, de Berlin, privilejio esclusivo por el término de nueve años, para usar en el país un procedimiento de que es inventor para la elaboración del salitre, estrayéndolo de la materia prima llamada caliche i de los residuos de la elaboración, conocidos bajo el nombre de rípios, tal como se describe en el pliego de esplicaciones depositado en el Museo Nacional.

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

Por tanto, estiéndase al espresado don Otto Hermann la patente respectiva de privilejio esclusivo.

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Elias Fernández A.*

Excmo. Señor:

Samuel A. Lillo, por mí i mis hermanos Fernando i Baldomero Lillo, a V. E. respetuosamente espongo: que habiendo presentado una solicitud de oposicion a un privilejio pedido por un señor Quintéro para un invento destinado a reemplazar la hélice en los buques a vapor, fundándonos en el temor de que fuera nuestro mismo descubrimiento, ensayado con anterioridad i habiendo declarado el perito señor Chaigneau que ámbos aparatos eran completamente distintos, solicitamos por nuestra parte el privilejio a que tenemos derecho;

Por tanto,

A V. E. pedimos nos conceda una patente de privilejio esclusivo por el máximum de tiempo que asigna la lei, para un aparato destinado a reemplazar con ventaja la hélice en los buques a vapor, jurando previamente ser nuestro el invento i diferentes los presentados hasta ahora sobre la materia.—*Samuel A. Lillo.*

Núm. 1,203.—Santiago, 10 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Luis D. Cuisinier, ingeniero, a V. E. respetuosamente espongo:

Juro ser inventor de un aparato nuevo i completamente desconocido ántes i destinado a utilizar como fuerza motriz la acción dinámica de los gases.

En esta virtud, deseando asegurar los derechos que concede la lei, a V. E. con todo respeto suplico se digno nombrar peritos para examinar la orijinalidad i los méritos de este invento, i en vista de su informe, ordenar que me sea estendida la patente respectiva de privilejio esclusivo por el mayor tiempo que permite la lei.

Es justicia, Excmo. Señor.—*Luis D. Cuisinier.*

Núm. 1,207.—Santiago, 11 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Cárlos Covarrúbias, por el señor Henry Hartz, de Berlin, segun poder que acompaño, a V. E. espongo: que mi representado es inventor de un «Jenerador de electricidad», para el cual desea obtener privilejio esclusivo,

Por tanto,

Ruego a V. E. se sirva concedérselo por el mayor término de la lei i previo el informe pericial de estilo.—*C. Covarrúbias.*

Núm. 1,214.—Santiago, 15 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, D. RIQUELME.

Excmo. Señor:

Manuel A. Cuadros, en representación del señor William Henry Coward, segun el poder debidamente legalizado que acompaño, a V. E. respetuosamente espongo: que mi representado es inventor de «mejoras en los molinos para moler i en los bocartes», i que desea obtener privilejio esclusivo para las mismas en Chile;

Por tanto,

A V. E. suplico que, previos los trámites legales, V. E. se sirva otorgar privilejio esclusivo a mi representado para introducir i usar su invento en la República por todo el tiempo que permite la respectiva lei.

Es gracia, Excmo. Señor.—*M. A. Cuadros.*

Núm. 1,216.—Santiago, 15 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, D. RIQUELME.

Excmo. Señor:

Guillermo Yunge, a V. E. respetuosamente espongo: que soi inventor de un sistema para separar el ácido nítrico de la soda en el salitre, usando como reactivo para ello la sustancia denominada espejuelo, que abunda en el país.

Deseando explotar este invento industrialmente, vengo en pedir privilejio esclusivo por el mayor tiempo que conceda la lei, para usar en el país este nuevo sistema cuyos detalles se dan a conocer en el pliego de esplicaciones que presentaré oportunamente al perito que V. E. tenga a bien nombrar.

Juro a este respecto todo lo que exige la lei.

Es gracia, Excmo. Señor.—*Guillermo Yunge.*

Núm. 1,217.—Santiago, 15 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, D. RIQUELME.

Núm. 893.—Santiago, 10 de julio de 1896.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Miguel A. de la Cruz privilejio esclusivo por el término de diez años para usar en el país una materia que denomina «Brillantina», destinada a la produccion de gas de alumbrado o calor, tal como se describe en el pliego de esplicaciones depositado en el Museo Nacional.

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

Por tanto, estiéndase al espresado don Miguel A. de la Cruz la patente respectiva de privilejio esclusivo.

Tómese razon, i comuníquese.—MONTT.—*Elías Fernández A.*

Núm. 953.—Santiago, 22 de julio de 1896.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Juan Crisóstomo Pinto privilejio esclusivo por el término de diez años para usar en el país un combustible de su invencion que denomina «carbon comprimido», tal como se describe en el pliego de esplicaciones depositado en el Museo Nacional.

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

Estiéndase, en consecuencia, a don Juan Crisóstomo Pinto la patente respectiva de privilejio esclusivo.

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Elías Fernández A.*

Excmo. Señor:

Roberto Quinteros Humeres, a V. E. respetuosamente espongo: Que soi inventor de una nueva construccion naval i al mismo tiempo de un aparato que denomino «Contra-impulsor»; este último tiene la

propiedad de disminuir la velocidad del «Impulsor» al tiempo de anclar.

De manera, pues, que con la seguridad de que mi invento es de suma necesidad i jurando ser su inventor, vengo en rogar a V. E. se sirva concederme patente de privilejio esclusivo por el mayor tiempo que acuerda la lei, previo los trámites de estilo i protestando dar las esplicaciones necesarias i exhibir el plano, que al efecto he levantado, a los peritos que V. E. tenga a bien nombrar.

Es gracia, Excmo. Señor.—*Roberto Quinteros Humeres.*

Núm. 1,239.—Santiago, 20 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, D. RIQUELME.

Feliciano Anderson, a V. E. respetuosamente digo: que despues de constantes estudios he ideado un nuevo durmiente de fierro destinado a reemplazar los de madera que ahora se usan en las vías férreas.

Este durmiente tiene la considerable ventaja e importancia de dar estabilidad i seguridad a la vía, de modo que evita que los rieles tengan movimiento i desviacion alguna.

Asimismo su duracion, que no bajará de treinta años, importa una economía considerable para la explotacion de ferrocarriles.

Por otra parte, aceptado este procedimiento, tendria ancha cabida i seguridad de progreso el establecimiento en Chile de la elaboracion del fierro, ya que el gran consumo habria de darle dotes para su instalacion i explotacion.

No entro por ahora en otras esplicaciones que me reservo dar a la comision pericial que V. E. se digne nombrar.

Con lo espuesto, suplico a V. E. se sirva concernerme privilejio esclusivo por el mayor tiempo que otorga la lei previo los trámites que dicha lei estatuye.—*F. Anderson.*

Núm. 1,277.—Santiago, 28 de julio de 1896.—Públiquesse en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, D. RIQUELME.

## Museo Mineralógico

LABORATORIO DE QUÍMICA DEPENDIENTE DE LA  
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

Se hacen reconocimientos de sustancias minerales.

JULIO LASO, Injeniero de minas  
*Director del Museo Mineralógico*

Cárlos Madariaga

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



# ANDARIVELES



## STRICKLER Y KÜPFER Hnos.

INJENIEROS MECANICOS

### FUNDICION LIBERTAD

**Santiago.—Calle de la Libertad, 54**

Construccion i fundicion en fierro i bronce.

Reparacion de toda clase de máquinas para minas i otras industrias.

Importacion directa de Europa, de máquinas especiales, como ferrocarriles, funiculares, andariveles, ventiladores helicoidales para hornos.

Molinos de todas clases i sistemas.

Bombas de aletas i otros sistemas con todos accesorios.

Turbinas especiales para alta presion.

# GUNTHER Y C.<sup>A</sup>

GRAN AVENIDA 14.—VALPARAISO

PRIMER PREMIO

En el Concurso de Molinería de Santiago en 1890

IMPORTADORES DE

Máquinas, herramientas i útiles en jeneral para:

Aserraderos, molinos harineros, panaderías, fábricas de fideos, galleterías, pastelerías, fábricas de hielo, imprentas, litografías, fundiciones, hojalaterías i otras industrias.

**Motores a vapor.—Turbinas hidráulicas**

MOTORES A GAS SILENCIOSOS

**MOTORES A PETROLEO** de última perfeccion i trabajando con la parafina ordinaria de lámparas

Molinos chicos para haciendas

**MOLINOS DE BOLAS PARA MINERALES**

Instalaciones de luz eléctrica

**MÁQUINAS PARA TRABAJAR MADERAS Y METALES**

Aceite i grasa consistente para máquinas	Mangueras de goma i algodón
Amasadoras, cortadoras i sobadoras de masa	Manómetros, indicadores i contadores de vueltas
Asbesto, empaquetadura, etc.	Metal «Magnolia» i «Babbit» para descansos
Bombas de varias clases	Molinos de cilindros
Cernedores centrifugos	Perforadoras para minas
Clarín de seda suizo lejítimo	Piedras para molinos
Correas de cuero, goma y algodón	Pulsómetros «Koerting»
Goma en planchas, etc.	Sasores «Reforma»
Guias para minas	Telas metálicas
Inyectores para calderos «Koerting»	Herramientas, artículos para construcción, cuchillería, mercería, etc., etc
Lavadoras de trigo con saca-piedras	
Limpiadoras «Eureka»	

# Saavedra Bénard i Ca.

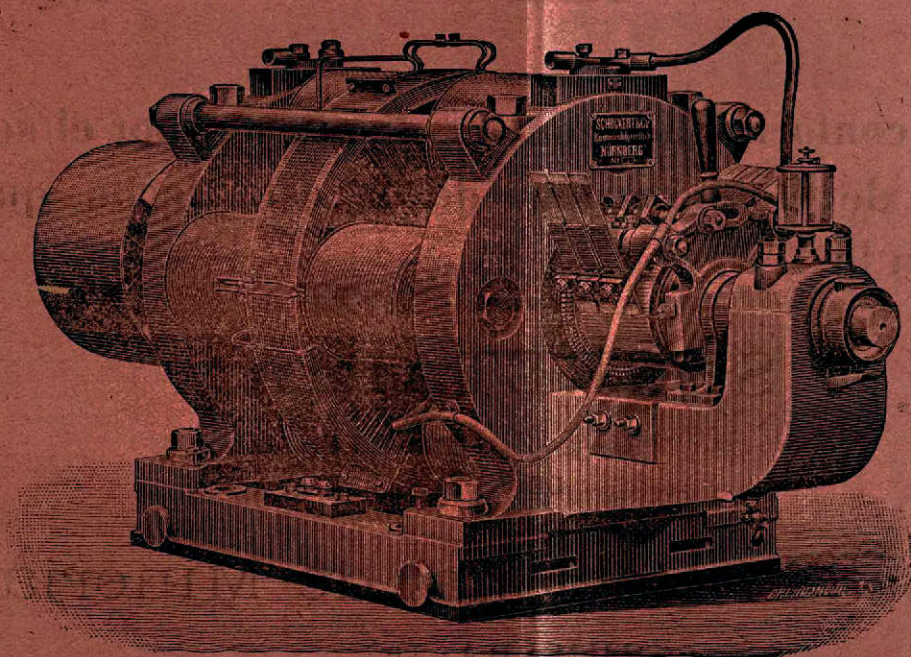
Valparaíso

Calle Cochrane, 98

Santiago

Calle Bandera, 33-c.

Ajentes jenerales de Schuckert i Ca., Sociedad comandita  
en Nurenberg



Fábrica Electrotécnica de maquinarias, etc.

Instalaciones de luz eléctrica de cualquiera clase i tamaño.

Uso de la fuerza del agua para las trasmisiones eléctricas para el movimiento de taladros, bombas, etc., etc.

Ferrocarriles eléctricos para minas, cerros i calles.

Proyectores i carros para luz eléctrica, conteniendo caldero, motor, dinamo, lámparas de arcos i soportes, como tambien cable de alambre para un alumbrado temporal.

---

Un ingeniero electricista recientemente llegado de Europa está a disposicion del público para ejecutar toda clase de proyectos, efectuar presupuestos, planos, etc. Se ruega el envio de los detalles i planos, si los hai.

Garantiza por dos años.

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

---

Inmigracion Industrial Minera

---

En conformidad con lo dispuesto por el señor  
Ministro de Colonizacion, desde esta fecha queda  
abierto en la

**SECRETARIA**

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

AHUMADA 102

el registro en que se anotarán las peticiones de los  
mineros i de los inmigrantes que deseen traer  
alguna persona al pais, en calidad de inmigrante  
minero.

---

Horas de inscripcion. diariamente de 1 a 3 P. M.

SANTIAGO, 7 DE MAYO DE 1892

# Felten & Guilleaume

MÜLHEIM SOBRE EL RHIN

Fábrica de alambre de hierro, acero i cobre;

Cuerdas metálicas, Conductores Eléctricos;

Cables i Cuerdas metálicas de todo jénero

## PARA MINAS,

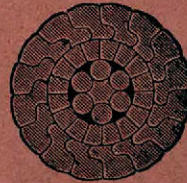
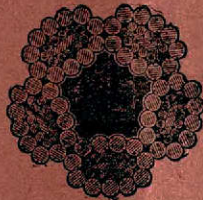
*PARA ANDARIVELES I PARA PIOLAS*

fabricados de la mejor clase de Alambre de Acero, i por consiguiente, de una resistencia excepcional de ruptura; para tranvías aéreos, para trasmision de fuerza motriz, para aparejo de buques, para ascensores i cargadores, etc., etc.



ESPECIALIDADES :

**Cables cerrados i privilegiados,  
Cables privilegiados con cordones llanos  
para**



Cable de extraccion

Cable portador

EXTRACCION DE MINAS—TRANVIAS AÉREOS, etc., etc.

Alambres aisladores i Cables eléctricos de todo jénero para instalaciones de

**Telegrafia, Telefonía i Alumbrado Eléctrico,  
Alambre galvanizado de hierro i de acero,**



Alambre de Bronce i Bronce doublé privilegiados con la mas alta conductibilidad  
Los encargos para Chile i Bolivia han de dirijirse a los  
Agentes jenerales :

## A. G. Hoffmann i C.a

Santiago :

17 H Calle del Puente.

Valparaiso :

66 Calle de Cochrane.

# CARBON

## DE PIEDRA

de las MINAS PROESSEL  
LEBU

puesto a bordo en Valparaiso o cualquier puerto de la costa o puesto en carros en Valparaiso.

Venden los únicos agentes de las minas

**A. G. HOFFMANN Y CA.**

Valparaiso: calle Cochrane 66.  
Santiago: calle Puente 17-H

# DINAMITA

MARCA FÉNIX

**D. R. NAHNSEN & CO.**

empleada de preferencia

en Europa, América y Australia

OFRECEN

A PRECIOS SIN COMPETENCIA

LOS REPRESENTANTES EN CHILE:

**A. G. HOFFMANN Y CA.**

Valparaiso: Calle de Cochrane 66.

Santiago: Calle Puente 17 H.

# FRIED KRUPP ESSEN

Unico agente para Chile:

**EUJENIO SCHUCHARD.**

Representantes:

**A. G. HOFFMANN Y CA.**

Calle Cochrane 66, Valparaiso.

# ALAMBRE CABLES Y CUERDAS

para conducciones eléctricas.

# CABLES METALICOS PARA MINAS

de la afamada fábrica de

**FELTEN Y GUILLEAUME,**

Mülheim s/ el Rhin (Alemania).

Se reciben encargos sobre estos artículos para su ejecución directa desde la fábrica, por sus

REPRESENTANTES:

**A. G. HOFFMANN Y CA.**

Calle Cochrane 66, Valparaiso.

# A LOS DUEÑOS DE MINAS

Y

## DE FAENAS EN JENERAL

Surtido completo de botas i zapatonos mineros, negros, i bayos, cosidos, clavados i atornillados

### PRECIOS SIN COMPETENCIA

PRESIDIO URBANO DE SANTIAGO, TALLERES DE LA CURTIEMBRE SAN PABLO

Este acreditado establecimiento provee a las principales faenas mineras del pais i tiene constantemente un gran surtido disponible. Dirigir pedidos i referencias al que suscribe «Curtiembre San Pablo», San Martin 10.

A. MAGNERE,  
Santiago.

Teléfono, núm. 299.

---

# BALFOUR LYON I C.<sup>a</sup>

Delicias, 26—Valparaiso

## FABRICANTES E IMPORTADORES DE MAQUINARIAS

VENDEN

Ferrocarriles portátiles

Carros de volcar

Cables de acero

Cigüeñas a vapor

Bombas centrífugas

Bombas a vapor

Motores portátiles i fijos

Hornos de manga

Ventiladores «Root»

Chancadoras

Gruas i martinetes

Rieles de acero

Surtido completo de FIERRO, CAÑERIA, CORREAS de zuela i algodón, ACERO, COMBOS, FRAGUAS portátiles, VALVULAS para vapor i agua, i todas clase de artículos para la explotación de minas, ferrocarriles, cantera i demas industrias.

**Se reciben encargos**

# ROSE-INNES Y C.<sup>a</sup>

VALPARAISO

Importadores de toda clase de Maquinaria, Ferrería i Mercería Inglesa, Alemana, Francesa i Norte-Americana.

Se reciben encargos.

FABRICA NACIONAL DE POLVORA

DE

SAN BERNARDO

Pólvora de cazar i para minas.

Pólvora para minas, de doble poder, embalaje especial, para la costa del Perú Bolivia.

DEPASSIER Y C.<sup>a</sup>

Sucesores de Zamora, Depassier i C.<sup>a</sup>

MERCERIA I FERRETERIA

Santiago, Calle Ahumada Num. 22-C y 24

Tienen constantemente en venta:

Acero fundido de primera calidad  
Combos de acero  
Combos acerados  
Pólvora para minas  
Guías para minas  
Bombas para minas  
Cañones para bombas  
Fraguas portátiles  
Utiles para motores de vapor  
Motores de vapor, de gas i parafina

## AVISO

En las oficinas de la Sociedad Nacional de Minería, Ahumada núm. 102, se hallan a venta las siguientes obras:

<i>Augusto Orrego Cortés.</i> —La Industria del Oro en Chile.....	\$ 1 50
<i>Juan Egaña.</i> —Padron de Minas en 1803.....	" 1 50
<i>Estadística Minera de la República en 1894.....</i>	" 6 00
<i>Alberto Herrmann.</i> —La Produccion de Oro, Plata i Cobre en Chile.....	" 1 50
<i>F. J. San Roman.</i> —Reseña Industrial e Histórica de la Minería en Chile..	" 4 00
<i>Manuel J. Vicuña.</i> —Conferencia sobre la Industria Salitrera.....	" 1 50

Tambien se venden números sueltos del Boletín a 50 centavos cada uno.