

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MINERA

N.º 52

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE

José de Respaldiza

Chadwick, Alejandro
Correas Rivera, Ramon
Elguin, Lorenzo
Errázuriz, Moisés
Herrmann, Alberto

Lecaros, José Luis
Mandiola, Telésforo
Orrego Cortés, Augusto
Palazuelos, Juan Agustín
Prado, Uldaricio

SECRETARIO

Luis L. Zegers

VICE-PRESIDENTE

Aniceto Izaga

Prieto, Manuel Antonio
Perez, Francisco de P.
Valdivieso Amor, Juan
Walker Martinez, Joaquin
Zegers, Luis L.



SANTIAGO DE CHILE
OFICINAS: CALLE DE LA MONEDA, 23

REPRESENTANTES JENERALES
 DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO
GRUSON WERK

BUCKAU—MAGDEBURGO (ALEMANIA)

Sociedad anónima, capital 12.000,000 de marcos

Trabaja constantemente con 260 empleados
 i 3,000 operarios

ESPECIALIDADES:

MOLINOS DE BOLAS

Sistema privilegiado, de fundicion endu-
 recida

**QUEBRANTADORES
 DE PIEDRAS**

FIJOS
 O LOCOMÓVILES,
 con movimiento de

correas
 o de vapor
 directo



Santiago
 OFICINA

BREYMANN & HUBENER
 TÉCNICA PARA INSTALACIONES INDUSTRIALES I RURALES

OBJETOS DE FUNDICION ENDURECIDA, colados en
 arena o en coquillas, que deben presentar gran densidad, solid ez
 dureza particular. QUIJADAS DE QUEBRANTADORES
 (600 modelos), CILINDROS en bruto i guarniciones para cilindros
 ARMADURAS PARA MUELAS VERTICALES, placas para
 id., ROSCAS quebrantadoras, BANDAJES DE MUELAS, etc.,
 YUNQUES, BIGORNIAS, matrices i punzones, PARRILLAS, ZÓ-
 CALOS i MAJADEROS PARA BOCARTES, BARRENOS i COM-
 BOS para mineros, mazas para martinetes, PISONES PARA EMPEDRA-
 DORES, etc., etc.

Amalgamadores Privilegiados

I TODAS LAS MÁQUINAS
 APARATOS PARA BENEFICIAR METALES

Santo Domingo, 130

MUELAS

VERTICALES

HORIZONTALES

con movimiento de
 arriba o de abajo

DESINTEGRADORES

con sus banastas estira-
 dizas

MOLINOS CON CILINDRO

PISONES

GRUAS estables, trasportables i loco-
 móviles, para uso manual, a vapor
 o hidráulica. Gruas jiratorias, cabrias

hidráulicas

MÁQUINAS DE ESTRACCION

Representantes Jenerales
DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO
GRUSON WERK

BUCKAU—MAGDEBURGO

Sociedad anónima, capital 12.000,000 de marcos

Fábrica especial de máquinas i útiles de Minería

Especialidad en:

RUEDAS de fundicion endurecida (500 modelos)

EJES completos, con sus ruedas i soportes

VAGONETES

CORAZONES i cruzamientos de fundicion endurecida (300 modelos) para cambios de vía

CURVAS i cambios

DISCOS JIRATORIOS

PLACAS JIRATORIAS i PLATA-

FORMAS corredizas

ZOQUETES DE FRENO

DE FUNDICION ENDURECIDA

MÁQUINAS PARA POLVORA PRISMÁTICA

I POLVORA COMPRIMIDA PARA

MINAS

Santo Domingo 130

INDUSTRIALES I RURALES

MOTORES

CALDERAS

Y

BOMBAS

A VAPOR

TURBINAS

Para Catálogos, precios i demas informes, sírvanse dirigirse a nuestros Representantes Jenerales en Santiago.

Tenemos en venta ACEITE MINERAL

PREPARACION ESPECIAL

Para Máquinas de Minería

Correas de Pelo de Camello

Invencion privilejiada, mas fuertes que las mejores co-

rreas dobles de cuero

No están sujetas a fluctuaciones atmosféricas

Diciembre de 1890—Diciembre de 1891.



Santiago —
OFICINA

TÉCNICA

BREYMANN & HUBENER

PARA INSTALACIONES INDUSTRIALES I RURALES



BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MINERA

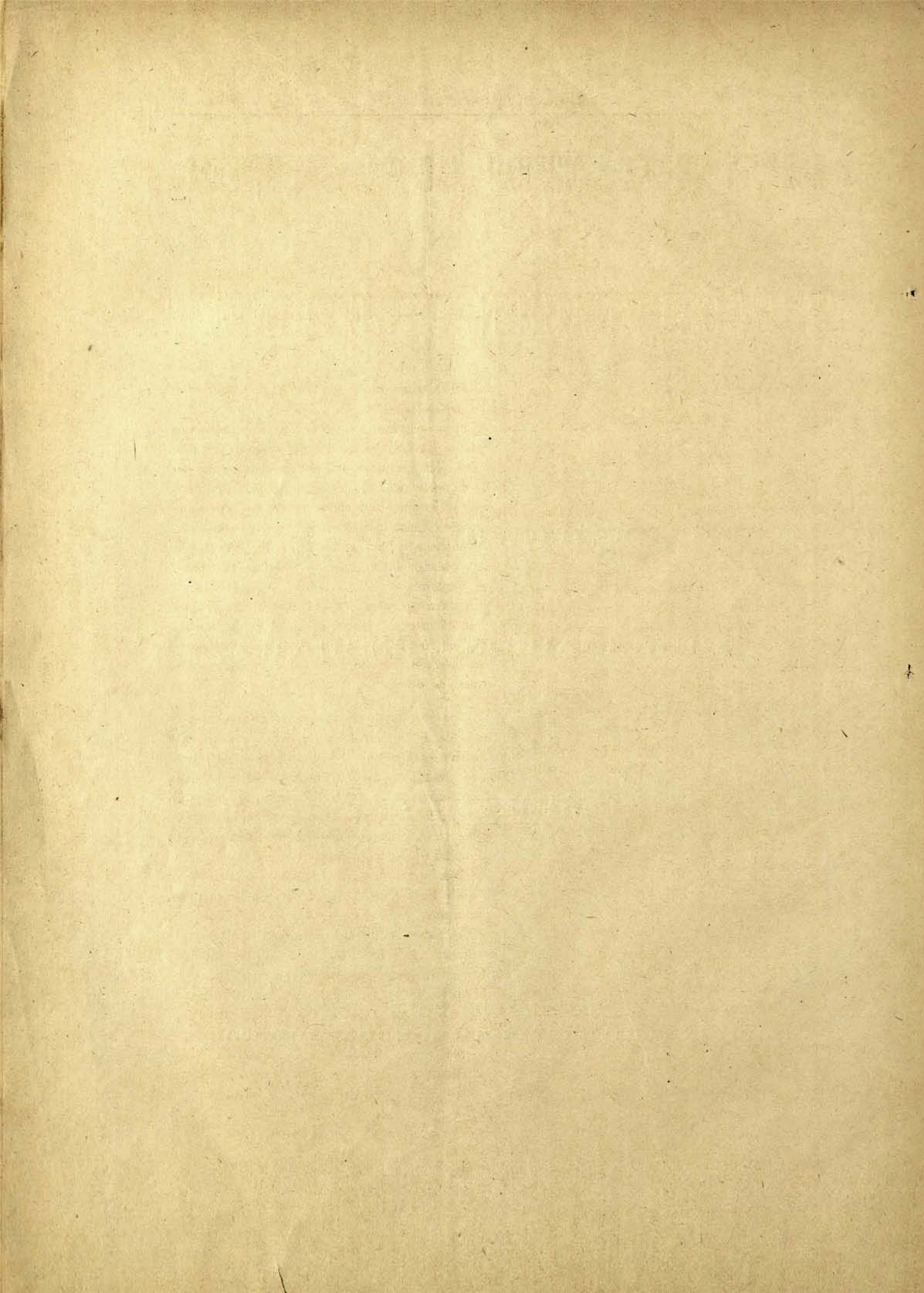
PUBLICACION MENSUAL

AÑO X.—VOL. V.—SERIE 2.ª

SANTIAGO DE CHILE

OFICINAS: CALLE DE LA MONEDA, NUM. 23

1893



BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MENSUAL

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

SANTIAGO, 31 DE ENERO DE 1893

El carbon de piedra

Necesitase trasladar el pensamiento mui al pasado en la historia del mundo, a épocas en que ni el hombre ni los animales i plantas que han sido sus contemporáneos, habian aparecido en el globo, para poder reconstruir por la imaginacion aquella exuberante vejetacion que ha dado orjjen al carbon de piedra, materia que diariamente nos devuelve en multitud de formas, la enerjia que recibiera del Sol.

Esa vejetacion esencialmente criptógoma, compuesta de colosales pastos, de helechos jigantes, arborescentes, de líquenes, de musgos, etc., se desarrolló en los deltas formados en las desembocaduras de los grandes rios, en el seno de las lagunas i pantanos, allí donde el agua i un calor abrazador provocaban su fenomenal crecimiento.

Tal cual hoi vemos nacer i perecer los vejetales de nuestra época, así debieron adquirir los arbustos de aquella flora ámplio i completo desarrollo i perecer tambien, sepultados por capas o mantos de materias sedimentarias, que a su vez sirvieron de suelo vejetal a otros i otros arbustos.

La materia vejetal, comprimida, sepultada miles de años, privada del oxjjenio del aire que es la vida; sometida, pues, a la accion de fuerzas químicas i mecánicas, entre enormes bancos de arenas, de areniscas, de calcáreas, de arcillas, etc., etc., dió orjjen a la hulla o carbon de piedra como decimos vulgarmente.

Esta formacion jeológica interrumpida en su crecimiento, cuando cambiaron las condiciones físicas a

que debió su aparicion, ha sido denominada *formacion carbonífera*.

Aunque el carbon no conserva en sí la estructura orgánica de los vejetales de que proviene, debido a la accion de las fuerzas química i mecánica que han obrado sobre ellos, no pocas señales permiten reconocer su orjjen i fijar con precision la época a que pertenece. Las impresiones de hojas i de fibras leñosas aparecen en las estratas de los terrenos de contacto, constituyendo fósiles de helechos, de troncos, que permiten al jeólogo señalar o determinar su época o formacion, así como los fósiles animales permiten determinar la edad de un terreno sedimentario. Las formaciones carboníferas tienen, pues, su flora bien determinada i cuyo estudio importa sobremanera al especialista en minas de carbon.

El *carbon de piedra* es, esencialmente, un producto de la formacion carbonífera, pero no debe deducirse de aquí que no se le halle en otras formaciones jeológicas. Las favorables condiciones para el crecimiento i formacion de mantos vejetales, han prevalecido en muchas otras épocas i en diferentes partes de la tierra, aunque nó con la intensidad i magnitud que en la época carbonífera.

Así en las mas antiguas rocas del Canadá i en los Estados Unidos de Norte América se encuentran abundantes cantidades de grafito, que no es sino casi carbon puro. En nuestro pais se halla tambien la grafito en la provincia de Atacama a pocos quilómetros de Vallenar, en depósitos cuya magnitud no ha sido apreciada aun.

La mayor parte de los jeólogos admiten que la grafito proviene del tejido leñoso de las plantas que vivieron en esos remotos tiempos, de tal manera que este mineral—la grafito—representaria el carbon en su último grado de carbonizacion. Por otra parte, en

algunos casos háse podido comprobar que el verdadero carbon o hulla ha sido transformado probablemente en grafito *in situ* por la accion de erupciones de rocas volcánicas (basalto).

Tambien se encuentra carbon antiguo, si es posible dar este nombre al que proviene de una época pre-carbonífera, en las areniscas rojas de Escocia, pero de un período mas moderno que la grafito. La hulla, de una época posterior a la formacion carbonífera, se encuentra en las capas o terrenos permeanos de la Babiera, de la época terciaria; en el terreno oolítico inferior del Yorkshire; en las capas del terreno terciario de la costa de Chile, que se estienden desde Coliumo al norte de Talcahuano hácia el Golfo de Arauco, donde se manifiestan en toda su potencia, i mas hácia al sur.

Pero tambien en terrenos de formaciones mas modernas se encuentra el carbon. Así en el Tirol encuéntranse potentes mantos en los terrenos eocenos i en Béljica i Austria en terrenos pliocenos; pero lo mas notable a este respecto, es la presencia del carbon en el terreno meoceno de la Groelandia, cerca del polo.

El carbon proviene, pues, de las diferentes floras nacidas i desarrolladas siempre que las condiciones climáticas de nuestro planeta han favorecido el nacimiento i vida de abundante vejetacion i se puede decir en rigor que actualmente se forman, como en épocas anteriores, depósitos que en el curso de los siglos serán fuente abundante del preciado combustible. La turba de hoi, masa vejetal imperfectamente carbonizada, será el carbon del futuro.

¿Bastan los estudios hechos en Chile para afirmar que no existe la formacion carbonífera? ¿Debemos aceptar el que nuevos reconocimientos i estudios no conducirán al hallazgo de otros combustibles, diversos de los que hoi explotamos—hullas lignitíferas como Domeyko las denominó—i de diferentes épocas?

Firmemente creemos que nó i que, por el contrario, debemos esperar que mediante el teson i con el auxilio de nuestros esforzados industriales, los campos de accion cada vez serán mas estensos i que no está léjos el tiempo en que Chile produzca, no sólo las lignitas que sirven hoi para alimentar las locomotoras que cruzan nuestro territorio i los hornos que producen el cobre, sino tambien las hullas susceptibles de producir el cok i de suministrar el alumbrado a nuestras ciudades.

El estudio de los yacimientos carboníferos de Chile sólo ha sido bosquejado en sus rasgos jenerales. Nuestro pais se encuentra hoi, en cuanto a la industria

del carbon, en la situacion de la Béljica de hace unos cuarenta años.

El esfuerzo individual en aquel industrioso pais, sabiamente dirigido por la iniciativa del Estado, ha sabido hacer prodijios. Actualmente se conoce allí la jeelojía de los yacimientos de carbon en sus mas mínimos detalles. La Béljica sabe cuanto carbon encierran sus entrañas i cuales son sus variedades i cualidades. Ha bastado para realizar este prodijio industrial, querer i trabajar sériamente, pacientemente i con método.

Desde hace ya mas de diez años parece que se hubiera agotado en Chile la cimiente sembrada por los Domeyko i por los Pissis. Estos eminentes naturalistas, llenos de entusiasmo por la ciencia, constantemente dilataban el conocimiento de nuestro suelo con trabajos de observacion i de laboratorio, ejecutados modestamente i sin aparato alguno. A ellos i a sus discípulos se deben estudios notables sobre los yacimientos carboníferos del Sur de la República, i deber de nuestros gobernantes es impulsarlos, fijándose en hombres sérios i capaces de continuarlos con fruto.

La base de nuestro porvenir industrial es la produccion carbonífera. Es necesario que produzcamos todo el carbon que consumimos actualmente i que, por lo tanto, que sepamos descubrir nuevos i variados yacimientos.

El proyecto de lei sometido al Congreso Nacional hace pocos meses, tendente a fomentar la industria del carbon, responde a estos propósitos i aunque algunas de las prescripciones de esa lei hayan suscitado objeciones, creemos que ellas podrán fácilmente desaparecer, mediante el empeño i patriotismo de nuestros lejisladores.

Declarar denunciabiles los yacimientos carboníferos, como lo preceptúa ese proyecto de lei, significa impulsar i facilitar su explotacion; i de ninguna manera el vulnerar derechos adquiridos. ¿Qué dificultad habria, por otra parte, si eso se teme, en dar un plazo a los actuales dueños de terrenos carboníferos para que constituyan sus pertenencias, dentro del cual, esos terrenos no podrian ser denunciados?

Si a la promulgacion de la mencionada lei, siguiese la organizacion de estudios emprendidos, volvemos a repetirlo, bajo la direccion de hombres especiales i competentes, no se haria esperar mucho la época que deseamos para nuestra patria: la época en que produjéramos ampliamente todos los combustibles que consumimos nosotros i nuestros vecinos. Esta situacion puede i debe llegar.

Beneficio de los minerales de oro por el cianuro de potasio

POR DON ALBERTO HERRMANN

(4.º Artículo)

En el diario ingles *The Economist*, del 3 de diciembre de 1892, se refieren las ganancias i los costos que en tres de las minas de oro del Transvaal han resultado en el beneficio de los residuos por el cianuro de potasio.

La Compañía Langlaate ganó en el tercer trimestre de 1892 £ 10,282 de los residuos, siendo el costo del beneficio por tonelada 7s 2d, incluyendo el pago del tenedor del privilegio. En vista de este resultado halagüeño se ha resuelto triplicar la planta de este procedimiento.

La Compañía Robinson ha extraído mensualmente de 8,000 toneladas, mas de 3,000 onzas de oro al costo aproximado de 10s por tonelada, dando una ganancia neta de £ 7,625 mensuales.

La Compañía Nigel ha hecho en el tercer trimestre una ganancia libre de £ 24,465; de las cuales corresponden al primer beneficio por azogue solamente £ 8,791 i £ 14,779 al de los residuos de la amalgamacion por medio del cianuro.

Estos tres resultados hablan mui alto en favor del procedimiento por el cianuro i hacen preveer un aumento considerable de la produccion del oro en el mundo, como consecuencia de la aplicacion jeneral de este medio de estraccion del oro.

Mineralojía americana

KASSITERIT

Es sabido que el óxido de estaño cristaliza habitualmente en gemelos i combinaciones múltiples de las formas primitivas, i que, por lo tanto, estas últimas son relativamente escasas.

Entre los metales de estaño de Yerba Mate, Huamuni, cerca de Oruro, encontré muestras con hermosos, aunque pequeños, pero bien determinados cristales de la forma ∞ P. P, en agujas o prismas angostos i delgados, de medio milímetro i un milímetro de anchura i grosor, i de cuatro hasta cinco milímetros de largo.

Los cristales se encuentran jeneralmente en agrupaciones irregulares i forman masas de alguna consideracion.

Son de superficie lisa, traslucientes, de color gris oscuro, gris claro, pardo amarillento, amarillo de topacio i aun a veces sin color ninguno.

A veces un mismo cristal demuestra varios colores. La base es de color oscuro, opaca, apénas trasluciente en los bordes, miéntas que la parte superior es de color gris claro, color amarillento o sin color i completamente transparente.

De los minerales de Uncia i Llallagua cerca de Oruro, vienen igualmente muestras con buenas cristalizaciones de Kassiterit, en las formas combinadas

comunes, acompañadas de cuarzo, ocre de fierro i Limonit.

Estos últimos cristales son aparentemente de color negro, i pardo oscuro, de lustre de pez, opacos, uno que otro apénas trasluciente en los bordes, pudiéndose entónces observar el verdadero color de los cristales, un amarillo melado oscuro.

El ocre ferrujinoso que acompaña al óxido de estaño en estos minerales en masas considerables, tiene colores variables, desde el amarillo claro al rojo parduzco.

Con mucha frecuencia los metales de estaño se encuentran íntimamente ligados con hermosas muestras de Limonit, mui poroso i liviano, i tanto el ocre de fierro como el Limonit, tienen por lo comun lei de plata no despreciable.

El cuarzo que acompaña al óxido de estaño se halla casi siempre cristalizado.

Las aguas ferrujinosas de los minerales de Uncia i Llallagua forman estalactitas en el trascurso de los años frecuentemente i tambien estalagmitas de textura lamelar i de formas caprichosas i curiosas.

Con procedencia de Chorolque he recibido muestras de óxido de estaño en masas amorfas.

Diseminadas en dichas masas de Kassiterit se observan una infinidad de cristalitas pequeños de ocre de Bismuto (Bismit) seudomorficas de sulfuro de Bismuto (Bismutin) de cuyo mineral provienen.

Es mui interesante encontrar reunidos en estas muestras el estaño i el bismuto a la vez.

HYALIT

El único punto en Chile en donde hasta ahora se ha encontrado Opalo, es la estacion de Cérés, entre Calama i Ascotan (ferrocarril de Antofagasta a Bolivia) en un pozo que se abrió para agua dulce (Boletín de Minería, tomo II, núm. 27, páj. 293).

Tenemos ahora que anotar una nueva procedencia para una variedad del ópalo que se llama Hyalit.

Procede de la sierra del Carcañal entre el volcan San Pedro i Faniri en el desierto de Atacama.

El Hyalit forma costras delgadas, vidriosas, de formas arriñonadas. Es completamente trasparente, con lustre vivo de vidrio, no tiene color i demuestra la doble refraccion.

Su criadero es una andesita anfibólica, reconocida como tal por el petrógrafo Dr. Pöhlmann.

Tambien se halla el Hyalit en el cerro de Linsor, 12 leguas mas o ménos al sur del volcan de San Pedro.

En este punto está acompañado por la calcedonia i el ópalo comun, este último de color blanco amarillento.

Igualmente he encontrado últimamente ópalo comun entre algunas muestras del mineral de Uncia (Oruro—Bolivia).

Se presenta ahí en costras delgadas, en formas arriñonadas i estalactitas sobre masas ferrujinosas, acompañado por la calcedonia i el cuarzo.

Otra muestra de Hyalit me ha sido presentada últimamente en Santiago por el señor Dr. R. Pöhlmann, quien la encontró en la coleccion de rocas que se reunió por la Comision exploradora de la provincia

de Atacama. Procede de Quebrada Honda, al este de Copiapó.

Su criadero es andesita aujítica.

Opina el Dr. Pöhlmann que la formación de ópalos en las andesitas de la América del Sur, parece ser bastante frecuente, lo que se puede observar fácilmente por el reconocimiento microscópico de las andesitas.

RÖMERIT

El sulfato de hierro de este nombre que anteriormente en Chile sólo se conocía en Tierra Amarilla cerca de Copiapó, i que después se encontró también en Sierra Gorda i en la Sierra de la Caparrosa (Cerritos bayos) entre Calama i Sierra Gorda (véase *Boletín de Minería*, tomo II, núm. 27, páj. 292), ha sido descrito por G. Link en la «*Zeitschrift für Krystallographie*», como sigue:

Este mineral descubierto en Rammelsberg cerca de Goslar, ha sido sometido por primera vez a un análisis cristalográfico por Grailich, mientras que L. Fschermak efectuó el primer reconocimiento químico. Grailich determinó los ángulos por el goniómetro de contacto, i colocó el Römerit en el sistema monosimétrico, Fschermak dedujo de sus análisis la fórmula $Fe O, SO_3 + Fe_2O_3, 3 SO_3 + 12 agu$.

Los cristales no eran suficientemente buenos para obtener el conocimiento exacto de las propiedades cristalográficas de la sustancia, y le quedó a I. Blaas el trabajo meritorio de llevar a buen término un reconocimiento de pequeños, pero, sin embargo, mejores cristales de la misma procedencia, por medio del goniómetro de reflexión.

Resultó de sus mensuras que el Römerit cristaliza asimétricamente i no monosimétricamente:

$$\begin{aligned}\alpha &= 89^{\circ}44' \\ \beta &= 102\ 17 \\ \gamma &= 85\ 18\end{aligned}$$

La proporción entre los ejes es $a : b : c = 0,8791 : 1 : 0,8475$.

No obstante estos cristales, tampoco reunían las condiciones necesarias para dar garantías de exactitud como se puede deducir de las mismas relaciones de I. Blaas.

El material abundante de Tierra Amarilla que tenía a mi disposición, me permitió un reconocimiento bastante completo.

El Römerit de Tierra Amarilla, forma masas cristalinas de color castaño, en cuyos hoquedades se hallan cristales del mismo color de dos i tres milímetros de ancho i grueso, i hasta de cuatro milímetros de largo.

Estos cristales, que, sin embargo de no poseer siempre caras muy lustrosas, y que fácilmente se ponían turbios, sirvieron para la determinación de las proporciones cristalográficas.

En conformidad con Blaas hallé que el Römerit pertenece al sistema asimétrico. Sin embargo lo colocaré algo distinto que Blaas, porque de esta manera los signos de las formas se simplificarán. El plano del clivaje que Blaas tomó como brachipinakoide, lo tomaré yo de base; su pirámide la tomo de

prisma, su zona braquidoma de zona makrodoma, i su zona prismática de zona braquidoma.

Resulta de este modo:

$$\begin{aligned}a : b : c &= 0,9682 : 1 : 2,6329 \\ \alpha &= 116^{\circ} 2' \\ \beta &= 94\ 41 \\ \gamma &= 80\ 8\end{aligned}$$

Los cristales son tableados por $c = \{001\} \{0P\}$. Muy desarrollados se encuentran generalmente $\kappa = \{10\bar{1}\} + \bar{P}\infty$, $y = \{508\} - \frac{5}{8}\bar{P}\infty$, $q = \{010\} \infty \bar{P}\infty$, $p = \{110\} \infty P^1$, $m = \{320\} \infty^1$, $\bar{P}_3^1, q^1 = \{01\bar{1}\} \bar{P}^1 \infty$, $n = \{01\bar{2}\} \frac{1}{2}\bar{P}^1 \infty$, $n^1 = \{01\bar{3}\} \frac{1}{3}\bar{P}^1 \infty$, $t = \{0,5,1\bar{8}\} \frac{5}{8}\bar{P}^1 \infty$, $t^1 = \{01\bar{4}\} \frac{1}{4}\bar{P}^1 \infty$. Estas formas se encuentran con frecuencia al mismo tiempo en el mismo cristal casi todas.

Mas escasas son las formas sencillas de la combinación $c = \{001\} \{0P\}$, $\kappa = \{10\bar{1}\} + \bar{P}\infty$, $y = \{508\} - \frac{5}{8}\bar{P}\infty$, $q = \{011\} \bar{P}^1 \infty$, $m = \{110\} \infty P^1$. La zona braquidiagonal es generalmente abundante en caras i los planos están rayados en la dirección de la braquidiagonal.

En dirección del eje z^a los cristales generalmente están un poco alargados.

Los ángulos calculados i mensurados son:

	Mensurados	Calculados	Blaas
$c : a = (001) : (100) =$	*89°36'	—	88°55'
$c : b = (001) : (010) =$	*64 20	—	62 50
$a : b = (100) : (010) =$	*98 43	—	—
$\kappa : c = (10\bar{1}) : (00\bar{1}) =$	*68 27	—	68 12
$b : p = (010) : (110) =$	*46 58	—	47 21
$y : c = (508) : (001) =$	56 26	56°43'	—
$m : b = (320) : (010) =$	39 46	39 56	—
$q : c = (011) : (001) =$	48 19	48 38	46 38
$q^1 : c = (01\bar{1}) : (00\bar{1}) =$	93 19	93 48	94 45
$n : c = (01\bar{2}) : (00\bar{1}) =$	71 16	70 42	—
$n^1 : c = (01\bar{3}) : (00\bar{1}) =$	52 38	52 11	—
$t : c = (0,5,1\bar{8}) : (00\bar{1}) =$	44 21	44 31	—
$t^1 : c = (01\bar{4}) : (00\bar{1}) =$	40 46	40 12	—
$n : a = (01\bar{2}) : (100) =$	79 50	80 12	—

Con motivo de la pequeñez de los cristales, no se pudieron estudiar las cualidades ópticas con la exactitud deseada, pero están conformes casi del todo con la relación de Grailich. Se comprobó que el plano del eje está situado de modo que su dirección término medio con la base, parte el ángulo obtuso formado por las aristas ($a : c$) i ($b : c$). Sobre la base sale uno de los ejes i la primera línea del medio está inclinada como 30° contra la normal $\{001\} \{0P\}$. El ángulo agudo del eje se pudo medir en una hojita del mineral i se fijó en aceite.

$$2 Ha = 57^{\circ}45' \text{ para luz de Na}$$

La doble refracción es ligeramente negativa, pero

(*) Término medio de varias mensuras en varios cristales.

la dispersion lo es bastante. Tambien se puede observar en la base pleocroismo. Los rayos ondulantes en el plano del eje son de color rojo parduzco, los que caen perpendiculares a éstas son de color amarillo blanquiceo.

En una muestra con fraccion mas o ménos perpendicular a la primera línea del medio, los dos rayos salian con color rojo parduzco. La absorcion es $b > a = c$.

El peso específico se fijó en aceite por medio del pycnometro i resultó ser 2,102 (temperatura 12°C) mientras Grailich halló 2,174.

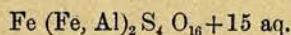
Se disuelve completamente i con suma facilidad en agua. La disolucion tiene color pardo castaño i reacciona fuertemente ácida. Calentada se separan sales basicas. El gusto es parecido al de la tinta.

Para el análisis se usó material sumamente puro. Disolviéndose en agua se alcanzó a separar como 2,66 por ciento de arena, cuarzo i piritas. Los números siguientes forman el término medio de varias operaciones, agregándose además un análisis como probante de SO_3 i $Al_2O_3 + Fe_2O_3 + FeO$.

SO_3 ..	38,47 = 4801 Equiv.	39,22 (análisis com- probante).
Fe_2O_3	17,92 = 1101 —	} 28,81 (todo el fierro como óxido).
Al_2O_3	1,02 = 100 —	
FeO ..	9,06 = 1259 —	
CuO indicios		
H_2O ..	34,10 = 18944 —	

Suma... = 100,27

Suponiendo que el aluminio reemplaza al óxido de fierro, se obtiene para el Römerit la fórmula:



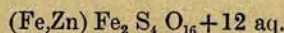
Esta fórmula exige en cien partes:

SO_3	38,929
Fe_2O_3	19,465
$Fe O$	8,759
H_2O	32,847

Fschermak sin embargo halló en su análisis:

Insoluble.....	0,50
SO_3	41,54 = 5192 Equiv.
$Fe_2 O_3$	20,63 = 1289 —
$Fe O$	6,26 = 870 —
$Zn O$	1,97 = 243 —
$Ca O$	0,58 = 103 —
$H_2 O$	28,00 = 15556 —
Suma.....	99,48

De lo que resulta la fórmula:



La diferencia notable entre el análisis de Fschermak i el mio consiste, por consiguiente, sólo en la cantidad de agua. Grailich menciona espresamente que el Römerit de Rammelsberg encierra bastantes hojitas de Copiapit, lo que indudablemente causará una disminucion en la cantidad total del agua que contiene.

Un nuevo reconocimiento comparativo de las dos procedencias de Copiapó i de Rammelsberg, decidirá si existen dos especies distintas o si la cantidad de agua de la segunda procedencia es mayor.

El mismo exámen resolverá tambien si el Botryogen es idéntico con el Römerit en su composicion química i si es una modificacion dimorfa de la misma sustancia, como lo supone Blaas o si se diferencian ámbos por su contenido de agua.

KALINIT.—Da.

El alumbre nativo alcalino potásico se halla raras veces cristalizado, sino como eflorescencia en las rajaduras de las lavas i rocas volcánicas (Islas Liparicas, Sicilia).

Su principal procedencia es Tennessee en Estados Unidos, donde se encuentra en masas i costras de un pié cúbico de grosor.

Cristalizado en bonitos octaedros se encuentra el alumbre potásico en el Socavon de la Virjen de la Compañía Minera de Oruro.

Los cristales son blancos, transparentes i se hallan sueltos o acompañados con Melanterit.

Ambas sales son productos secundarios de la descomposicion de las piritas i rocas feldepaticas.

TERCYLIT.—Brooke

Ha sido hallado últimamente en abundancia en la Baja California en cubos grandes i cristales de la forma $\infty O \infty O$.

Se creyó haber encontrado un mineral nuevo, i se le dió el nombre de Boleit, en atencion al lugar de su procedencia.

Como esta especie nueva contiene plata, es mui probable que sea idéntica al Argentopercylit de Challacollo, descrito por el Dr. Juan Schulze.

La minería del cobre

(De *El Herald*o de Valparaiso.—28 de enero de 1893)

Tenemos a la vista un estudio i varios documentos relativos a la grande industria minera de Rio Tinto que creemos serán considerados de interes, tanto por los que se ocupan en estos negocios como por los comerciantes en jeneral.

En octubre último, como se recordará, el cobre iba en alza i su precio pasó de £ 44-7-6 a £ 46-2-6 aunque poco despues reaccionó en baja.

En esa fecha, los señores James Lewis and Sons, calculaban el stock visible, incluso cargamentos anunciados, en 55,509 toneladas. En el curso del año se habian recibido en Inglaterra 2,080 toneladas de cobre de Chile i 3,684 toneladas de otros paises, lo que daba un total de importacion de 5,664 toneladas, mientras el consumo habia sido de 7,052.

Este aumento de consumo podria ser un estímulo para los mineros chilenos, pero lo es especialmente para la Sociedad de Rio Tinto que cree poder aumentar ilimitadamente su produccion. Veamos sus cifras oficiales.

Las minas de Río Tinto abarcan dos grandes vetas, i ya en 1882 el consejo de la Sociedad estimaba que el avalúo hecho por el gobierno español, al vender una existencia de 200 millones de toneladas de piratas, no llegaba a la mitad de la existencia real de minerales. Pero aun basándose en estas cifras i calculando una lei médua de 2½ a 3 por ciento de cobre, se estimaba la existencia de metal en 6 millones de toneladas «aun cuando no fuera dado extraerlas por la jeneracion actual» segun los propios términos de la Memoria de 1882.

En 1884, despues de nuevos reconocimientos, se aseveró que una sola de las vetas contenia mas de 150 millones de toneladas de mineral, i en la junta jeneral de 1887 el presidente afirmaba a sus accionistas que la produccion anual de las minas no representaba ni ¼ por ciento de la cantidad de cobre que contienen, lo cual dió márgen a un accionista para establecer que segun los cálculos de los ingenieros i el precio del cobre en esa fecha—50 libras esterlinas—cada accion de la Sociedad representaba un valor aproximado de 100,000 libras esterlinas.

Hai sin duda en esas minas una cantidad enorme de minerales de baja lei que se esportan en esa forma o se benefician directamente.

En 1881 se esportaron 249,098 toneladas de minerales i en 1891 subió ya esta cifra a 464,027 toneladas. Las piratas que se benefician en el establecimiento eran en 1881, 743,949 toneladas i en 1891 de 972,060 toneladas. Asi, la produccion total de minerales en 1891 llegó a 1.436,089 toneladas.

Mas interesante es conocer la lei media de estos minerales a medida que ha ido admentando su produccion. Hé aquí las cifras en los diez años:

Leyes méduas de las piratas

1881.....	2.750 %
1882.....	2.805 "
1883.....	2.956 "
1884.....	3.234 "
1885.....	3.102 "
1886.....	3.046 "
1887.....	3.047 "
1888.....	2.949 "
1889.....	2.854 "
1890.....	2.883 "
1891.....	2.649 "

Los mineros chilenos mirarian con desprecio esos minerales que constituyen, sin embargo, la riqueza de uno de sus mas fuertes competidores en el mercado del cobre.

La esportacion total del cobre vendido, sea en barras o en minerales en los últimos tres años es la siguiente, en toneladas:

	Cobre en barras	Cobre en minerales	Totales
1889....	17,667	9,416	27,083
1890....	19,997	9,592	29,589
1891....	19,500	9,804	29,304

La Sociedad hace entrar en sus balances, junto con el producto de venta de estos minerales, el valor en existencia de los minerales, calcinados, lavados o simplemente extraídos de las minas. A estos mine-

rales les asigna un valor de estimacion, no por sus leyes de cobre sino por sus costos de extraccion.

Estas reservas, en via de beneficio i sus precios de costo están indicados en el cuadro siguiente:

Stock en 31 dicbre.	Precio de costo por tonelada de cobre	
	Toneladas de cobre	Francos
1883.....	42,000	159
1884.....	54,972	159,05
1885.....	64,643	163,25
1886.....	74,709	161,87
1887.....	82,712	163
1888.....	88,356	155,90
1889.....	90,820	157,25
1890.....	92,551	153,20
1891.....	90,000	131,25

Las cifras apuntadas dan la estimacion del costo por tonelada de cobre, por extraccion de las minas i en parte por las primeras operaciones de beneficios, si a éstas se añaden las restantes se llega, segun los datos de las Memorias a un precio de costo del cobre, puesto en Inglaterra, de 19 libras esterlinas por tonelada.

Es mui digna de consideracion para nuestros mineros esta cifra, pues, junto con demostrarles los recursos i resistencia de uno de sus principales competidores, puede servirles para calcular hasta qué punto se reducen los gastos de produccion por la aplicacion en grande de fuerza motriz, ferrocarriles, etc.

La Sociedad de Río Tinto ha empleado en montar sus minas en este pié colosal de explotacion i produccion, no sólo sus propios capitales, sino sumas mui considerables tomadas en préstamo, mediante la emision de bonos u obligaciones.

Estos capitales exigen naturalmente un servicio considerable anual en interes i amortizacion i como deben tomarse tambien en cuenta los gastos jenerales, pueden condensarse así los elementos para formar el precio de costo en 1891:

1.º Precio por tonelada de extraccion i beneficio.....	£ 19
2.º Servicio de las obligaciones i de la deuda flotante.....	" 8-1-3
3.º Gastos jenerales.....	" 3-2-3
4.º Amortizacion de deudas.....	" 5-1-2

Costo total por tonelada..... £ 36-1-2

Los directores de la Compañía de Río Tinto estiman que este precio de costo por tonelada de cobre no puede ser igualado por ninguna empresa, i manifiestan a este respecto una confianza absoluta. El Presidente de la Sociedad, interpelado en Junta Jeneral, ha declarado testualmente «que la Compañía no podia tener en el mundo ningun competidor, dado el precio a que produce el cobre.»

Toca a los mineros chilenos dar una respuesta a tan categóricas afirmaciones. Lo que aisladamente no han podido talvez hacer, podrian alcanzarlo reuniéndose i allegando capitales en forma conveniente para realizar explotaciones en grande que permitie-

ran realizar gruesas economías mediante la aplicación de motores industriales.

Las minas i establecimientos que están cercanos a los ríos o torrentes i que pueden aplicar motores hidráulicos i eléctricos serían especialmente indicadas para una explotación de ese género, siempre que cuenten con existencias bien considerables i reconocidas de metales, aunque éstos tengan leyes muy bajas.

Si Río Tinto vive con metales de menos de 3 por ciento i realiza gruesas utilidades produciendo cobre a 36 libras esterlinas, es fácil calcular cuál podría ser el porvenir de la minería de cobre entre nosotros, si hai minas que llegan a producirlo a un precio inferior.

Tal era el punto hácia el cual deseábamos llamar la atención de los industriales i mineros que se ocupan de la producción del cobre en Chile.

Progresos

EN EL EMPLEO DE LOS MOLINOS DE BOLAS DEL GRUSONWERCK

Pocas invenciones nuevas han encontrado en nuestra minería e industria de amalgamación, una aceptación tan general i rápida como los molinos de bolas.

Apénas los establecimientos empezaron a reconocer las inmensas ventajas de la molienda seca, entraron a cambiar, lentamente, el sistema de molienda, abandonando los trapiches, pisones i molinos Huntington.

Con los molinos de bolas se ha resuelto, definitivamente, el problema de la trituración, tanto, que la mayor parte de nuestros establecimientos en el norte i los más importantes de Bolivia, trabajan hoy día con los molinos del Grusonwerk o están próximos a colocar dichos aparatos.

Mencionamos los siguientes establecimientos:

La Compañía Huanchaca de Bolivia, después de haberse convencido de las ventajas i haber trabajado con cuatro molinos de Löhnert encargó otros dos núm. IV del Grusonwerk, por la mayor duración de las planchas molidoras, i agregó, a los seis molinos, los alimentadores automáticos del privilegio Gruson.

La Gran Compañía Minera Arturo Prat.—En Taltal trabajó dos o tres años con dos molinos núm. V de Löhnert; después de muchas recomendaciones encargó un molino Gruson, de número pequeño, para convencerse de las ventajas del material superior que emplea esta fábrica. Los resultados indujeron a la Compañía a colocar dos molinos grandes (núm. V) del modelo Gruson, con aparato automático para alimentarlos. Con estos cuatro molinos ya quedan reemplazados completamente los trapiches.

Don Camilo Ocaña.—En su establecimiento de amalgamación, en Taltal, practicó durante dos años ensayos en la trituración de los minerales más duros del Guanaco, con un molino núm. IV del Grusonwerk; los resultados comparativos con los otros aparatos que tiene el establecimiento fueron tan satisfactorios que ahora está colocando otros dos molinos núm. IV de la misma fábrica.

La Atacama Mineral Company Limited.—En su establecimiento de amalgamación, después de haber hecho tantos experimentos con los molinos i trituradores de varios sistemas, colocó, condicionalmente, un molino de bolas núm. IV del Grusonwerk. La circunstancia de que no sólo tomó este primero, sino que aumentó con una máquina más del mismo tamaño, prueba que, también en este caso i con las exigencias más extremas, el molino de Gruson se ha desempeñado a la mayor satisfacción.

Don Enrique Concha i Toro.—En su establecimiento de Las Condes empezó el cambio de la mollienda también con los molinos de bolas de la fábrica de Löhnert. El gasto considerable de las planchas molidoras i laterales de dichos aparatos i los buenos informes de los del Grusonwerk, fueron la causa de que también en este establecimiento efectuarán el cambio con dos molinos núm. V del Gruson.

Establecimiento de Challacollo.—El cual desde hace tiempo está a cargo de don Andrés Gmehling, antiguo jefe de beneficios de Huanchaca, el cual también colocó hace algunos meses un molino Gruson habiendo trabajado algunos años con molino de Löhnert.

La Fundición de Bella-Vista en Antofagasta tritura, desde hace más o menos tres años, sus minerales con un molino de bolas del Grusonwerk, i con motivo de haber aumentado últimamente su producción, está actualmente colocando otro molino más del mismo modelo i fabricación.

La Compañía Minera de Oruro practicó, hace más o menos tres años, ensayos con un molino de sistema Löhnert i con el objeto de abandonar el sistema de molienda, abandonando los bocartes si los resultados salían satisfactorios.

Por la circunstancia de haberse gastado con demasiada frecuencia las planchas i demás partes del molino, se resolvió continuar la molienda con pisones; a pero los resultados tan satisfactorios de los molinos Gruson, indujeron al nuevo Jefe de la Compañía, don Justiniano Sotomayor, a estudiar nuevamente este asunto de tanta importancia para la empresa.

El resultado de sus estudios fué que la compañía tiene actualmente tres molinos del Grusonwerk en camino.

Además, hai en Bolivia un buen número de estos molinos para la trituración de minerales de plata i otros; mencionamos entre varios:

El Real Socavón de Potosí (Royal-Silver-Mines), *Compañía Guadalupe*.

Jacobe Ayllón.—Colquechaca.

Abelli i Aldunate.—Oruro.

Enrique Rosenblüht.—Sucre, etc., etc.

De los establecimientos de Chile hai que mencionar todavía:

La máquina de amalgamación de don Santiago Merry en la Serena, en el cual, un molino de bolas del Grusonwerk, está desde el año pasado en trabajo continuo sin que hasta ahora se halla cambiado un solo respuerto.

Para el nuevo establecimiento de amalgamación de minerales de oro del señor *Ramón Guerra*, en Taltal, llegarán, en breve, dos molinos de bolas del Grusonwerk para la trituración; i otros tantos esta-

blecimientos piensan cambiar sus trapiches o bocartes por los molinos de nuestra referencia, en vista de sus ventajas.

La introduccion de estas máquinas se debe a la Casa de Breymann i Hübener de Chile, cuyo jeren-te es el activo ingeniero señor Beck.

Notizias Zientíficas

POR DON QÁRLOS NEWMAN

LOS CARBONILOS METÁLICOS (1)

Justus Liebig, uno de los espíritus mas proféticos entre los ombres de zienza modernos, escribia en 1834, en los *Annalen der Pharmacie*: «E anunciado en otra ocasion que el óxido de carbono puede ser considerado como un radical, quys óxidos serian el ácido carbónico i el ácido oxálico i su qloruro el gas fosjeno. Desarrollando esta idea e llegado a los mas singulares i notables resultados». No nos a dicho Liebig quales eran esos resultados. Yo, por mi parte, me propongo esponeros alguno de los importantes descubrimientos que e realizado en estos últimos años, inspirándome en los esritos de Liebig.

El óxido de carbono, que se compone de un átomo de carbono i de un átomo de oxijeno, es un gas incoloro, insípido e inodoro. Arde con llama azul. Quando obra como radical combinándose con otros queros se le llama *carbonilo*, sus compuestos con otros elementos o con otros radicales se llaman carbonilos.

Liebig definia un radical diziendo que era un compuesto que tenia todos los caractéres de un cuerpo simple i que era capaz de combinarse con los queros simples, reemplazarlos i ser a su turno reemplazado por ellos. En los tiempos modernos se a definido un radical diziendo que es un cuerpo no saturado. Es claro que me refiero a los radicales químicos. El carbonilo considerado desde este punto de bista moderno seria el modelo de un radical, puesto que solo dos de las quatro balenzias del carbono están saturadas, quedando las otras dos. El óxido de carbono deberia aun ser un radical enérgico en sumo grado, como que es entre los radicales orgánicos el único que se qonozce en estado atómico o libre. Todos los demas radicales orgánicos, aun los típicos como el zianógeno i el azetileno, se qonozen como moléculas fornadas por dos átomos de radical, de tal suerte que el zianógeno i el azetileno deberian en realidad llamarse di-zianógeno i di-azetileno; están formados por dos átomos del radical zianógeno o del radical azetileno con sus balenzias o poderes de combinacion saturados o neutralizados recíprocamente. El óxido de carbono es, como aqabo de dezirlo, la única exzepzion. Sus mo-

léculas qontienen solo un átomo de carbonilo que se muebe libremente con sus balenzias intaqtas. No obstante, el óxido de carbono dista mucho de ser un cuerpo enérgico; mui al qontrario, en bez de ataqar con sus dos balenzias libres a todo cuerpo que en- quentre no reaqziona o se qombina (a lo ménos así lo qonozíamos asta estos últimos tiempos) sino con las sustancias que tienen tambien enérgicos poderes de ataqe, tales como el qloro i el potasio. Aunque Liebig desde aze largo tiempo lo ubiese proqlamado un radical, el mundo de los químicos se sorprendió mucho quando, aze dos años, qomuniqé a la *Chemical Society*, junto con los doqtors Langer i Quincke, que el óxido de carbono se qombina a la temperatura ordinaria con un cuerpo tan inaqtibo como el níquel, formando un compuesto bien definido i dotado de propiedades mui partiqulares. El echo que el óxido de carbono no poseyese la aqtibidad química que podria suponerse en un radical compuesto de simples átomos podria espliqrarse, me parece, admitiendo que las dos balenzias del carbono que no están qombinadas con el carbono estuviesen saturándose o neutralizándose mútuamente. Todo el mundo azepta que las balenzias de dos átomos distintos de carbono, que se qonsideran de igual valor, pueden neutralizarse recíprocamente. No beo, pues, el motivo que abria para poner en duda el que dos balenzias de un mismo átomo se neutralizen mútuamente. Si tal qosa se admite, el óxido de carbono puede qonsiderarse como un cuerpo que se satisfaze a sí mismo i que neutraliza sus propias afinidades.

Tenemos en estz cuerpo el tipo de los radicales de carbono que solo qontienen un átomo de este elemento, como ser el azetileno, el metileno, el metilo i el zianógeno. Ya lo beis, el carbonilo es el único que en estado libre puede existir como átomo simple, mientras los demas solo pueden existir en forma de moléculas compuestas de dos átomos, quyas balenzias libres se neutralizan recíprocamente. E representado el carbonilo en las últimas fórmulas con las dos balenzias libres, no qombinadas con el oxijeno neutralizándose recíprocamente i pasando, de esta suerte, a ser un cuerpo saturado. Os aré ver mas qlaro quanto llebo dicho, por medio de los modelos que tengo sobre mi mesa.

La Memoria publicada por Liebig en 1834, i de la qual e trasrito un párrafo, se intitulaba «De la aqzion del óxido de carbono sobre el potasio.» Liebig describia allí detalladamente la preparazion i propiedades del primer carbonilo qonozido, un compuesto de potasio i óxido de carbono. Liebig obtuvo este compuesto por la aqzion directa del óxido de carbono sobre el potasio, a una temperatura de 80° i demostró que este cuerpo era idéntico con una sustanzia que ántes abia obtenido—en forma de un producto secundario mui desagradable—en la fabricazion del potasio por medio de la potasa i del carbon, segun el método de Brunner. Forma este cuerpo un polbo gris que no es bolátil i que tratado por el agua da una disolucion roja, que en qontaqto del aire se pone poqo a poqo amarilla, i de la qual se obtiene por ebaporazion una sal amarilla que debido a su poqo qlor se a llamada *qroponato* de potasio. Liebig izo ber que esta sal se qomponia de 2 átomos de potasio, 5 de carbono i 5 de oxijeno i que no qontenia idrójeno, como ántes se abia supuesto.

(1) Qonferenzia echa en la Royal Institution por Lu-lwig Mond, F. R. S., el 13 de junio de 1892. La traszendental importancia de este trabajo a echo que se publique en el *Nature*, *Monit. Scien. Quesm.*, *Rev. Gen. des Scien.*, etc., etc. Por eso nos emos greido autorizados para darle qabida en estas notizias, no obstante su mucha estension.—(Q. N.)

Desde la publicación de la memoria de Liebig, el carbonilo de potasio ha sido estudiado por muchos investigadores, entre los cuales Sir Benjamin Brodie merece especial mención; pero estaba reservado a Nietzki i Benkiser el determinar finalmente, en 1885, por medio de brillante serie de experimentos la constitución exacta i el lugar que debe ocupar en la serie química este cuerpo. Probaron estos sabios que su fórmula era $K^6 C^6 O^6$, que los seis átomos de carbono están enlazados en forma de un anillo de benzol; i que en realidad este compuesto es el oxidroxilo-benzol en el qual todo el hidrógeno a sido reemplazado por potasio. Basta tratarlo con un ácido para que se convierta en oxidroxilbenzol, sustancia de la qual es posible obtener, por una serie de reacciones muy conocidas de los químicos orgánicos, la larga serie de los compuestos del benzol. El cuerpo que obtuvo Liebig por la acción directa del óxido de carbono sobre el potasio, nos a permitido preparar sintéticamente, i de un modo muy fácil, con sustancias puramente inorgánicas—tales como potasa i carbon o si se prefiere potasa i fierro—la serie completa de esos compuestos tan importantes e interesantes que se llaman compuestos aromáticos, entre los cuales están los colores de alquitran de ulla, que nos a suministrado tan inesperada e innumerable variedad de tintes, i esas nuevas sustancias que tan útiles son a la humanidad doliente, i que se llaman medicamentos. Resultado digno de causar asombro es éste i que abría bastado para justificar plenamente la predicción que Liebig azia en 1834. Al hablar de los colores del alquitran de ulla todo el mundo recordará la gran pérdida que el mundo científico aqaba de experimentar con la muerte de August Wilhelm Hofmann, el gran discípulo de Liebig, i quien primero los descubrió.

Bolbiendo al destino maravilloso que a tenido la idea de Liebig, es digno de admirarse el que otros no continuasen su obra i tratasen de preparar otros carbonilos metálicos.

Se hicieron muy pocos experimentos con otros metales alcalinos; se a demostrado que el sodio, tan parecido al potasio, no es capaz de combinarse con el óxido de carbono. Se asegura que el litio i el cesio se comportan del mismo modo que el potasio. En quanto a los demás metales de los otros grupos nadie se a preocupado de ellos. El importante papel desempeñado por el óxido de carbono en la fabricación del fierro a inducido a cierto número de metalúrgicos (siendo Lowtlan Bell i el doctor Alder Wright los más eminentes de ellos) a estudiar su acción sobre otros metales pesados, fierro, cobalto, níquel, a temperaturas elevadas. Consiguieron probar que estos metales tenían la propiedad de desdoblar el óxido de carbono i anidrido carbónico al rojo naciente; la importancia de este resultado era muy grande i benia a dar nueva luz sobre la química de los hornos de fundición. Ninguno de estos investigadores, sin embargo, se ocupó de preparar algunos compuestos de estos metales con el óxido de carbono, aunque debido a la alta temperatura a que operaban i demás circunstancias en que se colocaban era imposible que adquiriesen la existencia de dichos compuestos. Son nezarias condiciones muy especiales para obtenerlos, condiciones que e descripto detalladamente en las mejoras que e publicado en estos últimos dos años junto con los doctores Langer i Quincke.

Los metales deben prepararse con sumo cuidado; es preciso que estén en un estado de división extrema i a que tratarlos por el óxido de carbono a una temperatura baja. Se obtienen los mejores resultados calentando el oxalato del metal en una corriente de hidrógeno, a la temperatura más baja a que sea posible efectuar la reducción de la sal al estado metálico. Si se coloca en un tubo cierta cantidad de níquel así preparado i se aze pasar una corriente de óxido de carbono sobre este metal, se puede notar que el gas arde con llama azulada de poquísimo poder luminoso antes de penetrar al tubo, i que despues de haber pasado por sobre el níquel su llama es muy luminosa. Este cambio es debido a la formación de níquel-carbonilo que se a berificado en el tubo, compuesto que al ser calentado asta la incandescencia en la llama del óxido de carbono deposita níquel metálico. Aziendo pasar el gas que sale del tubo por otro de fierro calentado a 200° , más o menos, se obtiene un espejo de níquel puro, porque a esta temperatura el níquel-carbonilo se fracciona en sus componentes: níquel i óxido de carbono. Si se aze pasar el gas por una mezcla frigorífica, se bé condensarse un líquido incoloro, del qual pueden recojerse grandes cantidades. El líquido así formado es el níquel carbonilo puro, que tiene por fórmula $Ni(CO)_4$.

Enfriado a -25° se solidifica formando cristales azúleos. El vapor de níquel-carbonilo posee un olor característico i es benenoso, pero no más que el óxido de carbono. El Prof. Mc. Kendrick a estudiado la acción fisiológica de este líquido i a encontrado que inyectado subcutáneamente en dosis pequeñísima a los conejos, produce un deszenso extraordinario de la temperatura, que en algunos casos puede llegar a ser de 12° .

Este líquido puede destilarse completamente sin que se descomponga; pero no es posible obtenerlo por rectificación de su disolución en líquidos de un punto de ebullición más elevado. Boi a tratar de demostrar esto con un experimento.

Si se disuelve este cuerpo en petróleo pesado i se calienta, se observa, como lo bereis pronto, que la disolución se pone negra por la separación del níquel, que ba acompañada del desprendimiento de un gas, que es óxido de carbono.

De igual modo, quando se ataca por los agentes oxidantes el níquel-carbonilo, tales como el ácido azótico, el cloro o el bromo, se desdobla, formándose una sal de níquel i desprendiéndose óxido de carbono. El azufre obra de un modo parecido. Los metales, aun el potasio, los álcalis i los ácidos no oxidantes no ejerzen ninguna acción sobre este líquido; igual cosa acontece con las sales de los otros metales. Esta sustancia se comporta desde el punto de vista químico de un modo muy diverso al potasio-carbonilo, i no da, como este último, por métodos fáciles compuestos orgánicos complicados. No da tampoco ninguna de las reacciones características de los compuestos orgánicos que contienen carbonilo, tales como las getonas i quinonas; no obstante los numerosos experimentos que emos echo, no emos podido reemplazar el óxido de carbono en este compuesto por otros grupos bibalentes, ni introducir el óxido de carbono, por medio de este cuerpo, en las sustancias orgánicas.

Esponiéndolo al aire atmosférico, se forma lenta-

mente un precipitado de carbonato de níquel, de composición variable, siendo amarillo blanquizco si el aire está perfectamente seco i de color variable entre el verde claro i el moreno, si el aire está mas o ménos húmedo. Hemos encontrado que estos precipitados se disuelven fázil i completamente en los ácidos diluidos con producción de óxido de carbono i formación de una sal ordinaria de níquel, lo qual no está de acuerdo con lo dicho por el Prof. Berthelot, en una comunicación a la Academia Francesa de Ciencias, de que estos precipitados contienen un compuesto de níquel, carbon i oxígeno, comparable a los llamados óxidos de los compuestos organometálicos. El Prof. Berthelot, en la misma memoria, a descrito una bonita reacción del níquel-carbonilo con el óxido azóico, i la qual osaré decir ahora. Se puede notar la intensa coloración azul que toma la disolución de níquel-carbonilo cuando se pasa por ella una corriente de óxido azóico. El Prof. Berthelot se a reservado el estudio de esta interesante reacción, pero asta oi nada a publicado sobre ella. Las propiedades químicas del cuerpo que acabo de descubrir no tienen semejanza con las de ningún otro: no se conoce sustancia alguna que las posea parecidas.

El Prof. Quincke, de Heidelberg, a tenido la bondad de determinar las propiedades magnéticas, i a encontrado que este cuerpo tiene en el mas alto grado la propiedad descubierta por Faraday i por él llamada diamagnetismo, qualidad doblemente notable como que todos los otros compuestos del níquel son paramagnéticos. A encontrado asimismo que este cuerpo no conductor de la electricidad casi perfecto, diferenciando en esto de todos los otros compuestos del níquel.

El espectro de absorción i el espectro de la llama de nuestro compuesto ban a ser estudiados por los infatigables espectroscopistas profesores Dewar i Liveing, a cuya amabilidad débese el que pueda daros, ántes de que enbien su memoria a la Royal Society, algunos datos de los consignados en su interesante trabajo. Aquí tenemos una fotografía del espectro de absorción obtenido por medio de un prisma uero echo de láminas de cuarzo i lleno de níquel-carbonilo, i al traves de qual se a echo pasar al mismo tiempo el espectro de la chispa del fierro, que se a fotografiado en la misma plancha. Se ve que todos los rayos ultra-violetas del espectro del fierro a desaparecido, siendo totalmente absorbidos por el níquel-carbonilo, lo que prueba que este cuerpo es totalmente opaco para todos los rayos cuyo largo de onda pase de 3,820. El espectro de la llama mui luminosa del níquel-carbonilo es perfectamente continuo; pero quando éste está diluido con hidrógeno i que la mezcla que resulta se aze arder con oxígeno, el gas arde con una llama verde amarillenta, brillante, sin umo bisible i cuyo espectro presenta en su parte bisible, sobre un fondo de espectro continuo, un gran número de bandas mui brillantes en el verde, que se estienden del lado del rojo, mas allá de la línea roja del litio, i, del lado del violeta, se ven sobre el azul. No se ven estas bandas en la fotografía que es aqado, como que en ella la parte bisible del espectro parece continua; pero mas allá de esta parte la fotografía muestra una serie de rayas bien definidas en el espacio ultra-violeta, i cuyo número pasa de zinquenta. Boi a mostraros estas líneas en otra fotografía, to-

mada con mayor dispersión i en la qual está tambien fotografiado el espectro de la chispa del níquel. Berais entónzes todas estas rayas i como corresponden exactamente a las rayas que pertenecen al espectro de la chispa; en una palabra, la mayor parte de las rayas del espectro de la chispa se ven tambien en este espectro de la llama. Es este un nuevo ejemplo del echo descubierta, en el mismo dia, por los profesores Dewar i Liveing i por el doctor Huggins, i que consiste en que el espectro de la llama luminosa no es siempre continuo en toda su longitud, cosa que un tiempo fué mui debatida.

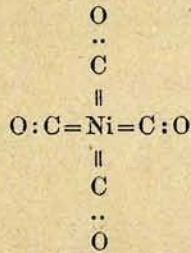
Uno de los descubrimientos mas notables echos por este ombre ilustre, en el recinto de esta Institución, i cuyo zentenario se celebró el año pasado, es el de la relación que existe entre la luz i el magnetismo. Manifestase esta relación quando se enbia un az de luz polarizada al traves de una sustancia sometida a la acción de un campo magnético intenso; bajo la influencia de este campo magnético, el az luminoso se desbia zierto número de grados. El doctor W. H. Perkin a proseguido estudiando este descubrimiento de Faraday i, despues de largas i profundas inestigaciones, a probado que esta propiedad de rotación magnética que tienen diversos cuerpos guarda una relación definida con la constitución química de ellos, pudiendo, pues, por este medio alcanzar una nozión mas clara acerca de la estructura de los compuestos químicos. El doctor Perkin a sido tan bondadoso que a estudiado el poder rotatorio magnético del níquel-carbonilo, i a encontrado que es mayor que el de cualquier otra sustancia, de las por él examinadas asta oi, excepción echa del fósforo.

Las bellas inestigaciones del doctor Gladstone, emprendidas i ejecutadas con tanto cuidado, aze barios años, sobre el poder que tienen algunos cuerpos de refractar i de dispersar un rayo de luz, i de las quales izo una relación en este teatro en 1875, i que despues a continuado con zelo infatigable, arrojan mui biba luz sobre la constitución de los compuestos químicos.

E estudiado el poder refrinjente i el poder dispersivo del níquel-carbonilo, en union del Prof. Nasini, en Roma. Hemos encontrado que la refracción atómica del níquel en esta sustancia es, mas o ménos, dos veces i media mayor que en cualquier otro compuesto de níquel, diferencia que es mucho mas grande que las asta oi obserbadas en la refracción atómica de un elemento cualquiera. Para daros una idea de como se determinan estos valores, Mr. Lennox va a proyectar sobre la cortina un az de luz al traves de dos prismas superpuestos, lleno uno de níquel-carbonilo i de alcohol el otro. Podeis obserbar que las líneas del espectro superior están retiradas mui a la izquierda, aziendo ver esto que el níquel-carbonilo tiene un poder de refracción mas grande que el del alcohol; se puede tambien notar que este espectro es mucho mas grande que el inferior lo que demuestra el mayor poder dispersivo del níquel-carbonilo.

Se supone jeneralmente que quando un elemento presenta en diversos compuestos poderes de refracción mui distintos, es porque entra con el mayor número de balenzias en aqel compuesto que tiene el mayor poder de refracción. De acuerdo con esto, se podría explicar el poder de refracción mas elevado del níquel en el carbonilo, suponiendo que este metal,

que en sus demas combinaciones es bivalente, funziona-se aquí en el carbonilo el máximum de sus balen-zias, es decir 8, como Mendeleeff le a asignado, colo-quéndolo en el oqtabo grupo de su Tabla de los Ele-mentos. Qedaríamos, entónzes, en que el úniqo átomo de níquel qontenido en el níquel-carbonilo estaria com-binado directamente qon qada uno de los quatro átomos bivalentes de carbonilo, qada uno de los quales saturaría dos balenzias del níquel, tal como lo muestra esta fórmula:



Este modo de ber parece plausible i de acuerdo qon las propiedades químicas del cuerpo. No trepi-daria en azeptarlo, si, en el curso de nuestros traba-jos sobre los carbonilos metálicos, no ubiese allado otra sustanzia—un compuesto líquido de fierro qon óxido de carbono—que en sus propiedades presenta tan gran semejanza qon el compuesto de níquel, que no es posible atribuirle una fórmula de qonstituzion distinta, por mas que su qomposizion aga póqo ménos que imposible la azeptazion de una fórmula análoga. Qontiene este compuesto un eqivalente de fierro por zinqo eqivalentes de carbonilo. Seria, pues, nezesario, para asignarle una qonstituzion análoga a la del níquel-carbonilo, azeptar que el fierro tiene en este qaso diez balenzias, o sean dos mas que cualquier otro ele-mento qonozido. Poqos químicos azeptarian esta opi-nion. La refraqzion atómica del fierro en este com-puesto, que el doqtor Gladstone a tenido la amabilidad de determinar, es tambien exzeptional, qomo la del níquel en el níquel-carbonilo; su proporzion es qasi la misma qon respeqto a la del fierro en otros compues-tos. Es preziso, pues, enqontrar otra espliqaizion para la estraordinaria refraqzion atómica de estos metales en sus qombinaciones qon el óxido de carbono, es-pliqaizion que bendria probablemente a modifiqar nuestro aqtual modo de qomprender este fenómeno. Qon respeqto a la estructure misma de estos com-puestos, nos bemos qasi obligados a admitir que los áto-mos de carbonilo están en ellos en forma de qadena.

El ferro-carbonilo se prepara qasi lo mismo que el níquel-carbonilo. Se obtiene el fierro qalentando su oxalato a la temperatura mas baja posible. Este carbonilo se forma, sin embargo, qon tanta difiqul-tad que su existencia nos a pasado inadbertida du-rante mucho tiempo; son mui grandes las preqaizio-nes que ai que tomar para obtener aunqo mas no sea una peqeña qantidad. Se presenta en forma de un líquido qolor de ámbar que se solidifia, a una tempera-tura inferior a -21° , en una masa de cristales azi-quéos. Su bapor, qalentado a 100° , se desqompone qompletamente en fierro i en óxido de carbono; i por este medio e podido obtener espejos de fierro. Su qomposizion química es $\text{Fe}(\text{CO})_5$.

Es mui curioso que, poqo tiempo despues de aber

echo qonozer nosotros la existencia de este cuerpo Sir Henry Roscoe lo aya enqontrado en el óxido de carbono que durante largo tiempo abia permanezido qomprimido en un zilindro de fierro, i, segun él, e depósito rojo que se forma a bezes en los quemadores ordinarios de gas, echos de esteatita, es debide a la presencia de esta sustanzia en el gas qomun de alum-brado. Su presencia en el gas qomprimido, que se usa para la luz de qal, a sido notada por el Dr. Thorne que abia obserbado que a bezes no se puede obtener qon este gas la luz deseada porqo la qal inqandes-cente se qubre de óxido de fierro.

M. Garnier en una memoria presentada a la Aqa-demia Franzesa de Zienzias llega asta suponer que este gas se forma a bezes en grandes qantidades en los ornos de fundizion que funzionan a temperaturas mui bajas, zitando, qon este fin, algunos qasos en los quales a enqontrado grandes depósitos de óxido de fierro en los tubos por donde los gases salen del orno. Difizil me parece qreer que la temperatura de un orno de fundizion pueda deszender alguna bez asta el punto en que sea posible la formazion de este com-puesto; por otra parte, es mui probable que la forma-zion de este compuesto de fierro i óxido de carbono desempeñe un papel importante en ese prozedimiento misterioso por medio del qual se fabriqan, i durante siglos se a fabriqado, los azeros mas finos, i que se llama el prozedimiento de zementazion.

Las reaqziones químicas de esta sustanzia en pre-senzia de los ázidos i de los cuerpos oxidantes son exaqtamente las mismas que las del qomuesto de níquel; pero en presencia de los álqalis su qonduqta es mui dibersa. El líquido se disuelbe sin produqzion de gas. Pasado un zierto tiempo, se forma un prezipitado berdoso, que qontiene prinzipalmente óxido ferroso idratado, i la disoluzion toma una qolorazion oscura. Espuesto al aire absorbe oxijeno, i la qolora-zion pasa al rojo oscuro, separándose al mismo tiem-po idrato férriqo.

Asta oi no emos podido obtener de esta disoluzion un compuesto que pueda ser analizado, i estamos to-davía tratando de aberiguar la naturaleza de la reaq-zion que aqonzeze i de los produqtos que se forman.

La disoluzion semeja, en aparienzia, a las disolu-ziones que se obtienen tratando el carbonilo de pota-sio por el agua, pero no da ninguna de las reaqziones qaracterísticas de este cuerpo. Al ablar del potasio-carbonilo, e dicho que tratándolo por el agua se ob-tiene un qroqonato de potasio, quya fórmula es $\text{K}^2 \text{C}^2 \text{O}^2$. Emos trasformado esta sal por doble des-qomposizion en qroqonato de fierro, $\text{Fe} \text{C}^2 \text{O}^2$, sal que forma qristales oscuros de un brillo metálico análogo al del yodo, no bolátiles, que se disuelven fázilmente en el agua i quya disoluzion da todas las reaqziones qonozidas del fierro i del ázido qroqóniqo. Abreis notado cuan qompletamente distintas son las propie-dades de este cuerpo qomparadas qon las del fierro-carbonilo que os aqabo de desqribir; sin embargo, qon respeqto a su qomposizion notareis que qontiene el mismo número de átomos de fierro, de carbono i de oxijeno que este último. Es este un qaso mui intere-sante de isomerismo, ya que ámbos qompuestos solo qontienen fierro, carbono i oxijeno.

La diferenzia de propiedades de estos dos cuerpos se qomprende quando se qomparan entre sí sus fór-mulas de estructure.

Boi a llamar aora vuestra atenzion sobre la gran diferenzia que existe entre la konstitucion del potasio-karbonilo, el níkel-karbonilo i el fierro-karbonilo. En el primero de estos dos kuerpos el potasio está kombinado kon el oxígeno del karbonilo; en los dos últimos, el níkel i el fierro están kombinados kon el karbono del karbonilo. En el primer kaso tenemos un anillo de bronze kon sus tres ligaduras simples i sus tres ligaduras dobles; en el segundo, una qadena zerrada que kareze de ligaduras simples. Es, pues, ebidente que las propiedades químicas de estas sustancias deben diferir kompletamente entre sí.

El fierro-penta-karbonilo no sufre alterazion en la oskuridad, pero, quando se le espone a la luz solar, se konbierte en un kuerpo sólido, de aspeqto mui ermoso i de qolor i brillo mui bonitos, como se be en las muestras que tengo en este tubo.

Este kuerpo sólido no es bolátil, pero qalentado en ausenzia del aire se separa fierro i destila fierro-karbonilo líquido. Si se le qalienta quidadosamente, en una qorriente de óxido de karbono, se konbierte en fierro-penta-karbonilo i se bolatiliza kompletamente. Asta aora no emos podido enqontrar ningun disolvente para este kuerpo, lo que nos a impedido obtenerlo en estado de perfecta pureza. Barias determinaciones del fierro en dibersos ejemplares, nos an dado números que konquerdan entre sí i que demuestran que la fórmula de este kuerpo es $Fe^2(CO)^7$, o sea diferoeptakarbonilo.

Las interesantes propiedades de los kompuestos que akabamos de desqribir nos an naturalmente induzido a «tratar de dar alas a los metales pesados;» segun el elegante dicho de Lord Kelvin. Emos ensayado todos los metales komunes i muchos de los raros; pero, exzeptuando el níkel i el fierro, no emos alqanzado nuestro intento, pues ni aun el qobalto, que tanto se parece al níkel, ha dado la menor traza de karbonilo. Este echo me indujo a emprender el estudio de si seria posible por este medio el separar el níkel del qobalto en grande esqala, operazion metalúrgica que oi se qonsidera de las mas kompliqadas, i si abria posibilidad de emplear el óxido de karbono para estraer el níkel direkta e industrialmente de sus minerales.

Se a demostrado que el níkel puro, preparado kon grandes preqauciones en un tubo de bidrio, puede ser bolatilizado parzialmente por medio del óxido de karbono, pudiéndose, en seguida, por el qalor separar el níkel del gas así formado. Los puntos que abia que estudiar eran, por qonsiguiente, los que se refieren a la posibilidad de reducir de un modo industrial los minerales de níkel, i en qondiciones en que este metal qedase en estado de gran dibision i aqtibidad, de modo que pudiese ser bolatilizado por el óxido de karbono. El otro punto qonsistia en aberiguar si la reduqzion seria lo sufizientemente rápida para ser apliqada industrialmente, si seria kompleta, de modo que se estrajese todo el níkel contenido en el mineral, i si no abria otros kompuestos estraños que pasando junto kon el metal le arrabatasen sus propiedades útiles; por último, preziso seria tambien saber si el níkel podría ser separado kompletamente del mineral, dentro de ziertos límites práqticos, i si el óxido de karbono recuperado podría qontinuar sirviendo de un modo indefinido.

Para resolver estos problemas sin ir mas allá de los recursos de un laboratorio, e ideado un aparato

que se kompone de un zilindro dibidido en barios kompartimientos por los quales ago pasar el mineral mui lentamente, por medio de unos ajitadores qoneqtados kon un eje. Al salir del fondo del zilindro pasan los minerales por un tornillo para trasportar i de éste a un elebador que los lleba a la parte superior del zilindro, de tal modo que pasan muchas bezes por el zilindro asta que todo el níkel se aya bolatilizado. Se aze penetrar por el fondo del aparato óxido de karbono que sale por la parte superior qargado de bapores de níkel-karbonilo que por konduktos espeziales pasa a unos tubos qalentados a 200°, en un orno. En estos tubos el níkel se separa del níkel-karbonilo. Rejenérase el óxido de karbono i buelbe al zilindro por medio de un bentilador, de suerte que el mismo gas akarrea nuevas qantidades de níkel, saqadas del mineral del zilindro, i las va a depositar en los tubos. Esta operazion puede qontinuar indefinidamente.

De akuerdo kon estos prinzipios, el doqtor Langer a konstruido, en esqala lilipuzia, una instalazion kompleta que a funzionado en mi laboratorio durante un tiempo bastante largo, i quya fotografia bamos a proyectar. Se puede ber en ella el zilindro bolatilizador dibidido en numerosos kompartimientos por los quales pasa el mineral para ser sometido a la akzion del óxido de karbono. Por el fondo, el mineral llega al tornillo de transporte, pasa al trabes de un orno, i de allí un elebador lo konduze a la parte superior del zilindro, de suerte que el mineral pasa i repasa de un modo konstante i kon lentitud por el zilindro, asta que todo el níkel que qontenia aya sido estraído. El óxido de karbono, preparado por un método konbeniente qualquiera, entra por el fondo del zilindro i sube por la parte superior. Pasa, en seguida, por un filtro que retiene las partíqulas sólidas que pudiese arrastrar qonsigo i despues entra a una série de tubos de fierro qoloqados en un orno i qalentados a zerca de 200°. En estos tubos el níkel-karbonilo, arrastrado por el óxido de karbono, se desqompone kompletamente; de tiempo en tiempo se estraer el níkel que se deposita en las paredes de los tubos, i sale en forma de trozos de tubo i de planchas, tales que tenemos aquí en la mesa.

El óxido de karbono rejenerado en estos tubos pasa a un nuevo filtro, i en seguida a un purifikador que qontiene qal, en el que es absorbido todo el anidrido qarbónico que puede aberse formado por la akzion del níkel mui dibidido sobre el óxido de karbono; despues de estas operaciones buelbe el gas a penetrar, impulsado por un pequeño bentilador, por la parte inferior del zilindro. Toda esta instalazion funziona automáticamente por medio de un motor eléqtrico i de un engranaje, tal como se puede ber aquí.

Por medio de este aparato emos podido estraer el níkel de minerales mui bariados, i en un lapso de tiempo que a bariado entre unas quantas oras i algunos dias, segun la naturaleza del mineral usado.

Antes que termine el año se establecerá en Birmingham este prozedimiento en una esqala que me permitirá poner fuera de toda duda su efizienzia industrial; me qreo, pues, autorizado para esperar que en pocos meses mas el níkel-karbonilo, sustanzia kompletamente desqonozida aze dos años, i oi todabia mui rara, qomo que aun no a salido de los laboratorios de

química, será preparado en grandes cantidades i desempeñará un importante papel en metalúrgia.

El procedimiento tiene, dejando a un lado su sencillez, una gran ventaja: permite obtener el níquel inmediatamente i en la forma que se quiera. Si lo depositamos en tubos tenemos tubos de níquel; si en un globo, tenemos un globo de níquel; si lo depositamos en un molde cualquiera calentado obtenemos una reproducción de este molde, echa de níquel puro i muy duro i resistente. Un depósito de níquel reproduce con tanta finura los detalles de la superficie del molde, como un depósito galvánico. Todos los numerosos objetos que oí se azen por medio de la galvanoplastia, i de los cuales exhibió aquí Mr. Swan, aze quince días, una colección tan hermosa como bariada, pueden ser producidos por este método, i con igual perfección, de níquel puro. Es también muy fácil níquelar una superficie cualquiera que pueda resistir a una temperatura de 180°; basta, para esto, calentarla a 180° i esponerla a los vapores o aun sumerjirla en una disolución de níquel-carbonilo, procedimiento que en muchos casos tendrá mayores ventajas que la galvanoplastia. Las propiedades más preciosas de la aleación de níquel i hierro, con la que se nos promete construir acorazados impenetrables, azen que la producción abundante i económica de este metal sea un problema de importancia nacional. El examen de algunas muestras de níquel puro i de objetos níquelados bastará, me parece, para azeros ver las grandes facilidades que ofrece este procedimiento para la obtención de copias muy finas de un objeto cualquiera i también para la fabricación de artículos, de formas i dimensiones tales, que no pueden ser echos por presión hidráulica; es este, a más, el único método eficaz para la fabricación de objetos de níquel puro.

La primera aplicación práctica del procedimiento a sido echa por el Prof. Ramsay, que a fabricado un pequeño i bonito aparato de níquel puro, destinado a una investigación, i todo de una pieza; debido a su bondad puedo exhibirlo aquí esta noche.

Empezado mi conferencia citando una idea de Liebig, publicada aze cincuenta i ocho años. O se echo ver como él mismo a elaborado esta idea, que se a desarrollado en estos últimos años i conducido a los más importantes resultados científicos, que probablemente también serán de grandísima utilidad práctica.

¿Tendría Liebig presentes en su imaginación todos los resultados cuando estampaba las proféticas palabras que e citado? Pregunta es esta a la qual no es posible contestar. Quien podría atreverse a medir el alcance de las miradas de nuestros grandes ombres, ellos que desde la eminencia en que se encuentran ven, con su vista de águila, muy lejos en el campo de la ciencia i nos rebelan cosas maravillosas, cuya existencia no nos es dado conocer sino despues de haber recorrido lentamente la senda que ellos nos a señalado. Que Liebig aya visto o no de antemano los resultados que iba a producir su idea, es el echo que a los ombres como él se debe que la ciencia continúe su maravilloso alcance i que baya despejando las tinieblas que nos rodean i dilatando más i más el campo i la exactitud de nuestros conocimientos, que son la gran potencia que impulsa al progreso i multiplica la felicidad de los ombres.—(Nature, 46, 230-245).

La extracción del cobre i la plata

POR EL PROCEDIMIENTO HOEPFNER

De quince años a esta parte, la fabricación del cobre puro ha experimentado una transformación radical. El refinado electrolítico de este metal, inaugurado industrialmente en Alemania, se va extendiendo i reemplazando en todas partes a los procedimientos antiguos, sin contar con que se ha procurado además tratar directamente por la corriente eléctrica los minerales de cobre convenientemente preparados. Las tentativas que en este sentido se han practicado, especialmente en Alemania e Italia, i los resultados obtenidos nos ocuparán algún día, por hoy nos limitaremos a dar una idea compendiosa de uno de los procedimientos más recientes, que ha venido a aumentar el estenso catálogo de los ya existentes para obtener la reducción directa del cobre i de la plata. Este procedimiento es debido al doctor alemán Hoepfner.

Este procedimiento ha hecho ya sus pruebas con éxito lisonjero, porque desde luego presenta la ventaja de facilitar el tratamiento aun de aquellos minerales que por su pobreza eran menos aprovechados: está fundado en el empleo de los cloruros. En efecto, una disolución de cloruro cúprico que contenga cloruros de calcio i de sodio posee la propiedad de atacar las sales de plata, de plomo, etc., de los minerales, a la par que se forma cloruro cuproso. Si en tales condiciones se aplica la electrolisis, se obtiene una serie cíclica de reacciones que dan por resultado la extracción del cobre metálico i la formación de un baño capaz de disolver el cobre, la plata, el bismuto, etc., de los minerales sulfurados.

Siendo la afinidad del cobre i de la plata con respecto al cobre mucho mayor que para el oxígeno, i siendo el cloruro de cobre más soluble que el sulfato, se comprende que el procedimiento que se base en el empleo de aquel ofrezca ventajas sobre el de sulfatación indicado por Siemens i Halske, toda vez que con este segundo método no se pueden disolver la plata i el oro, i hai que tratar enormes volúmenes de líquido a consecuencia de la menor solubilidad del sulfato de cobre.

El doctor Hoepfner emplea cubas divididas en dos compartimientos por medio de un tabique poroso. Uno de ellos contiene anodos insolubles de carbon; el otro catodos de cobre. Por entre aquellos i éstos hace circular una disolución de cloruro cuproso que contiene cloruro de calcio o de sosa, con lo que se deposita en los catodos una masa de cobre de 2.36 gramos por cada caballo hora, lo que se supone un depósito doble que el que se obtendría con el empleo de una disolución de sulfato.

Con esto se va empobreciendo el líquido que circula al rededor de los catodos hasta agotamiento del cobre que contiene, lo que pone término a la operación hasta nueva preparación de la cuba electrolítica.

Cerca de los anodos el baño mantiene su proporción de cobre; pero el cloruro cuproso se transforma allí en cloruro cúprico, el cual sirve entonces para disolver el cobre i la plata contenidos en el mineral menudo. El baño de cloruro cuproso que resulta,

lleva absorbida justamente la misma cantidad de cobre que la que se depositó ántes por la electrolisis, con la circunstancia, empero, de ser mucho mayor el grado de concentracion del baño. Para restituirlo al estado de concentracion primitiva, se le añade el líquido empobrecido que sale de los compartimientos en donde están los catodos. Así rejenerada la disolucion de cloruro cuproso, vuelve a la cuba electrolítica i de nuevo empieza el ciclo de reacciones cuya descripcion hemos dado.

La siderurgia en Méjico

Ha circulado la noticia de que el señor C. P. Huntington, Presidente de los Ferrocarriles Southern Pacific e Internacional Mejicano, ha comprado el Cerro del Mercado, de Durango, Méjico, i que se propone establecer en la ciudad de Durango o sus inmediaciones una gran fundicion de fierro i de acero. El mencionado cerro es una gran mole de mineral de fierro que tiene una milla de largo, un tercio de milla de ancho i de 400 a 450 piés de alto sobre el nivel de la llanura en que está situado. Su existencia se conoce desde hace mucho años. Lo descubrieron los españoles en la primera mitad del siglo dieziseis i en 1558 se mandó una expedicion a explorarlo, debido a los rumores de que en él existian grandes masas de mineral de plata i oro mas bien que a la creencia de que las minas de fierro pudieran ser provechosas en aquella época. No habiéndose encontrado nada de aquel precioso metal, se abandonó por entónces la empresa i no fué sino hasta despues de haberse declarado la independendencia de Méjico cuando una compañía inglesa adquirió la propiedad del cerro i el derecho de establecer una fundicion i entónces empezaron a explotarse las minas i a producir en escala comparativamente grande fierro en lingotes.

Antes de eso se habia hecho ya algo de fierro maleable en las fraguas catalanas de los agricultores que habitaban en el terreno.

Weidner, que examinó la propiedad por órden del gobierno mejicano en 1858, calculó que la masa del mineral no bajaba de 250.000.000 de toneladas i que éste produciria un 50 por ciento de metal, i Mr. John Berkinbine, eminente autoridad en asuntos de esta clase, a la vez que desaprueba el cálculo estravagante de Weidner, dijo que ese depósito «es el mas estenso de cuantos depósitos independientes del mineral de fierro se conocen en el continente americano i acaso en el mundo», i se inclina a creer que el Cerro Mercado se compone de uno o mas lentes de fierro especular que están casi en línea vertical i cuyas paredes no pueden observarse debido al *talus detrito* del fondo. El promedio de todas las muestras, sacadas de una superficie de 10.000.000 de piés cuadrados, analizadas por Mc. Creak, es: fierro metálico 55.8; manganeso, 0.079; azufre, 0.085; fósforo 1.328. Muestras escojidas solo dieron 0.079 de fósforo i Mr. Berkinbine cree que no es improbable que de las minas saliesen grandes cantidades de mineral Bessemer.

De algunos años a esta parte, la propiedad ha estado en manos de capitalistas americanos que no han

podido sacar provecho del dinero invertido en ella; pero esto debe atribuirse mas bien a la falta de combustible i la demanda que a la pobreza del depósito.

En la actualidad las circunstancias han cambiado, gracias a que el Ferrocarril Internacional pasa por Durango i en vez de tener que depender de las pequeñas cantidades de carbon de leña trasportadas en burros, se puede llevar por ferrocarril a dicha ciudad cok de clase regular, i en vez de tener que graduar la produccion por el volúmen de la demanda local, puede llevarse tambien por ferrocarril a los demas centros industriales de todo el pais.—(*Engineer and Mining Journal*).

El canal de Nicaragua

El día 30 de noviembre de 1892 se inauguró en Nueva Orleans la «Convencion del Canal de Nicaragua», que tiene por objeto tratar de poner en práctica la construccion de tan importante obra. Esta Convencion es la primera que se celebra con este fin en los Estados Unidos, i en la inauguracion estaban presentes los gobernadores de los Estados de Louisiana, de Florida, i los delegados de todos los demas Estados i territorios que forman la Union Americana. Esta Convencion es una prueba mas del grande interes que los americanos toman en la empresa.

Inició los discursos el gobernador de Louisiana, señor Foster, quien dijo entre otras cosas que la cuestion de la apertura de un canal interoceánico ha dejado ya de ser un problema para convertirse en un hecho práctico cuya importancia i utilidad reconoce todo el mundo. Dijo tambien que el comercio pide vías que acorten las distancias i acerquen el consumidor al productor, abaratando así los gastos del transporte de las mercancías. El canal de Nicaragua, una vez construido, llenará este objeto i reducirá en mil millas la distancia que hoy hai entre Nueva Orleans i San Francisco. A esto agregó: «¿Quién debe construir este canal? Los norte americanos.—¿Quienes deben dominarlo? Los norte americanos.—¿Quienes lo construirán i lo dominarán? Los norte americanos, los norte americanos i los norte americanos. El espíritu emprendedor i el jenio mercantil americano no dejarán que a esta nacion se le escape tan valiosa oportunidad. Vivimos en una época comercial i práctica, i si los Estados Unidos no construyen el canal a través del istmo, podemos estar seguros de que lo construirán las necesidades del comercio».

Al día siguiente pronunció su discurso el senador Morgan, presidente de la Comision de Relaciones Exteriores de la Alta Cámara. Este discurso duró mas de dos horas i todos los presentes lo escucharon con el mayor interes, pues es la demostracion mas importante que han hecho los que defienden el proyecto de que el gobierno se haga cargo del canal. El señor Morgan dijo: «Esta cuestion ha tocado la conciencia, i pudiera decir, el corazon del pueblo americano. Midiendo nuestro deber por la responsabilidad que resulta de nuestro poder como pueblo, no podemos menos de insistir en que se haga esta obra, si consideramos cuales son hoy nuestras relaciones po-

líticas, físicas i jeográficas, los intereses del pueblo, nuestros recursos i el número de habitantes que hai en nuestro hemisferio.

Tenemos deberes que surjen de que este pais es una república en que viven 65.000,000 de personas, i de que somos individual i colectivamente mas ricos que los habitantes de cualquiera de los demas países; de que las empresas tienen aquí su morada; el jenio su residencia i el valor su *habitat* reconocido.»

«Hai una circunstancia en conexion con este canal que, prescindiendo de todas las demas que la acompañan, nos obligaria por sí sola a construirlo, i aunque yo no me aventuraria mucho haciendo declaraciones respecto a nuestras relaciones con el extranjero o respecto a nuestros deberes para con nuestro pueblo o para con el mundo entero, sí me atrevo a decir que aun cuando nos hubiésemos comprometido con todos los poderes civilizados de la tierra a no construir dicho canal ni contribuir a su construcción de manera alguna, se ha hecho necesario, por razones tan poderosas que, aunque tuviésemos que romper todos nuestros lazos i olvidar todos nuestros convenios, yo diria «sigamos adelante i construyamos el canal.»

En 1846 los estadistas de este pais hicieron un tratado con Nueva Granada, hoi Colombia, en virtud del cual contrajimos un compromiso que habria horrorizado a Jorje Washington o a cualquiera de los demas caudillos de la Revolucion Americana i a los fundadores de nuestra Constitucion i Gobierno, puesto que estábamos formando una alianza embrolladora.

Se hizo el convenio de que los ciudadanos americanos i las propiedades i efectos de los mismos disfrutarían del mismo tránsito no interrumpido a través del istmo de Panamá que el que se concediese al pueblo i al Estado de Panamá por el Gobierno de Nueva Granada.

No se impondrían alcabalas a las propiedades, ni derechos a las mercancías, ni derechos de tonelaje, ni de faros, ni gravámenes de ninguna otra especie, sino que el tránsito por el istmo de Darien sería libre para los norte-americanos lo mismo que para los colombianos. Esta concesion era mui benéfica para nosotros, pues equivalia a poder transitar por el istmo e ir desde Nueva Orleans a San Francisco sin pagar derechos de ninguna especie, lo mismo que hoi se va desde Nueva Orleans a Nueva York.

Creo que el pueblo americano ha de construir ese canal. El costo en que se calcula es 87 millones de pesos, suma considerable, es verdad; pero el Gobierno gastó mas que el interes que ese dinero produce, en el transporte de carbon i pertrechos para nuestros buques durante la cuestion chilena, i si Chile hubiera insistido en su negativa i la guerra hubiera sido necesaria, ¿cuánto se habria ahorrado teniendo el canal hecho?

Por cualquier lado que este asunto se mire, es evidente la necesidad de ejecutar la obra.»

La Convencion aprobó algunos acuerdos encaminados a pedir la garantía i auxilio federales para la empresa i que los Estados Unidos ejerzan una especie de protectorado sobre el Canal.—(*Prensa Norte Americana*).

Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Enero)

Cobres.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en enero de 1893:

		Chs. pus.	
Enero	4.....	£ 47.	por tonelada inglesa
"	11 i 12.....	" 46.13.9	" "
"	18.....	" 46. 7.6	" "
"	25.....	" 46. 1.3	" "

Cantidad esportada de los diferentes puertos de la República desde el 5 hasta el 26 de enero de 1893: 23,248 quintales españoles.

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

Barras de cobre, de \$ 25.77½ a \$ 26.10 por quintal español, en tierra.

Ejes de 50 por ciento, de \$ 11.26¼ a \$ 11.42½ por quintal español, a bordo.

Minerales de 25 por ciento, de \$ 4.62½ a 4.69 por quintal español.

Plata.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en enero de 1893:

Enero	4.....	—	
"	11 i 12.....	38¾	peniques por onza troy
"	18.....	—	" "
"	25.....	38 7/16	" "

Precio del marco, en tierra, de \$ 16.65 a \$ 16.92½.

Por los vapores *Liguria*, *Totmes*, *Britannia*, *Madagascar* i *Denderah*, háse esportado en barras de plata, minerales, etc., etc., durante el mes de enero, un valor de \$ 1.456,000.

Salitres.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en enero de 1893:

Enero	4.....	8/6¼, 8/9, 8/9.
"	11 i 12.....	—
"	18.....	8/9, 8/7½, 8/7½.
"	25.....	8/10½, 8/9, 8/9.

Fletes.—Por vapor a Liverpool o al Havre: de 26.3 a 27/6 chelines.

" Por buque de vela directo: 17/6. nominal.

Cambio.—18, 17, 17 3/16, 17½, 17¾, 17 9/16, 17¼, 17¾ i 17¾.

FRANCIA

(Diciembre de 1892)

	Los 100 kilgs.
<i>Cobres.</i> —De Chile, en barras, 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 kilogramos de cobre contenido, en el Havre.....	126.25
<i>Estaño.</i> —Banka, en el Havre o Paris..	251.25
Billiton.....	243.75
Détroits.....	242.50
Cornouailles.....	246.25
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias, en el Havre.....	25.50
<i>Zinc.</i> —Buenas marcas, en el Havre...	49.50
<i>Antracita.</i> —Escojida (en el pais de Gales) los 1,000 kilos.....	19.23
<i>Cole.</i> —Para fundicion, los 1,000 kilos..	25.95
<i>Carbon.</i> —Ingles, en puertos de esa nacion, los 1,000 kilogramos, primera clase de.....	13.24 a 13.87

Actos oficiales

FERROCARRIL DE CHAÑARAL

Núm. 2,357.—Santiago, 30 de diciembre de 1892.—Visto el oficio precedente i teniendo en consideracion: que al adquirirse por el Estado el ferrocarril de Chañaral se tuvo en mira principalmente la necesidad de proteger los intereses mineros de la zona que aprovecha de sus beneficios, i al efecto se fijaron tarifas moderadas en relacion con esos propósitos, i

Teniendo presente el acuerdo del Consejo Directivo de los ferrocarriles del Estado de 23 del actual,

He acordado i decreto:

El alza de las tarifas de transporte de los ferrocarriles del Estado que debe empezar a rejir el 1.º de enero del año próximo, no se aplicará al ferrocarril de Chañaral.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*V. Dávila Larraín.*

DISOLUCION DE LA COMPAÑIA MINERA DE CHAÑARAL

Núm. 3,642.—Santiago, 31 de diciembre de 1892.—Vistos estos antecedentes i con el dictámen dado por el Fiscal de la Exema. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

1.º Autorízase la disolucion de la sociedad anónima denominada «Compañía Minera de Chañaral»; i

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

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

ESCUELA PRÁCTICA DE MINERÍA DE SANTIAGO

Núm. 1.—Santiago, 3 de enero de 1893.—Vista la nota que precede i la solicitud que se acompaña,

Decreto:

Acéptase la renuncia que hace de su empleo de profesor de la clase de química i ensayos al soplete, de la Escuela Práctica de Minería de Santiago, don Casimiro Domeyko.

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*V. Dávila Larraín.*

DERECHOS DE ESPORTACION SOBRE EL SALITRE I EL YODO

Núm. 8.—Santiago, 2 de enero de 1893.—Vista la nota que precede, en que el Director de Contabilidad espone que el tipo medio del cambio sobre Londres, en letras a noventa dias vista ha sido en el mes de diciembre próximo pasado, de dieziocho peniques doscientos veintiocho milésimos por peso; i el precio medio de plata, tambien en Londres i en el mismo mes, de treinta peniques treinta i ocho diez milésimos por peso fuerte de treinta i ocho peniques con relacion a la onza troy,

Decreto:

Los derechos de esportacion sobre el salitre i el yodo se recaudarán durante el año actual con un recargo de ciento ocho pesos cuarenta i siete centavos, por cada cien pesos, si se pagaren en billetes fiscales, i de veintiseis pesos sesenta i cinco centavos por cada cien pesos si se pagaren en pesos fuertes.

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

BENEFICIO DE SALES

Núm. 16.—Santiago, 5 de enero de 1893.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Ramon Correas R., privilegio esclusivo por el término de nueve años para usar en el pais un procedimiento de su invencion destinado a «separar, unas de otras, las diferentes sales que se hallan reunidas en la naturaleza», tal como se describe en el pliego de esplicaciones depositado en el Museo Nacional.

Los nueve años comenzarán a contarse despues de trascurrido dos, que se asignan al solicitante para que ponga en ejercicio su industria.

Por tanto, i a virtud de lo dispuesto en las leyes

de 9 de setiembre de 1840 i de 1.º de setiembre de 1874, estiéndase a don Ramon Correas R., la respectiva patente de privilejio esclusivo.

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*V. Dávila Larraín.*

COMPANÍAS MINERAS: «ESPLOTADORA DE PANIZO»
I «LA CANTORA»

Núm. 3,616.—Santiago, 28 de diciembre de 1892.—Vistos estos antecedentes i con el dictámen dado por el Fiscal de la Excma. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

1.º Apruébanse los estatutos de la sociedad anónima denominada «Compañía Esplotadora de Panizo», que constan de la escritura pública que se acompaña otorgada en Iquique el 6 de noviembre último ante el notario don Enrique Vergara V.

2.º Fijase en cincuenta mil pesos el fondo de reserva, que se deducirá del diez por ciento a lo ménos de las utilidades líquidas.

3.º Declárase legalmente instalada la Sociedad i fijase la fecha del presente decreto para que pueda iniciar sus operaciones.

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

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

Núm. 3,622.—Santiago, 30 de diciembre de 1892.—Vistos estos antecedentes i con lo informado por el Fiscal de la Excma. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

1.º Apruébanse los estatutos de la Sociedad anónima denominada Compañía Minera «La Cantora» que constan de la escritura pública que se acompaña, otorgada en Iquique el 7 del presente mes de diciembre ante el notario público don Enrique Vergara V.;

2.º El fondo de reserva se formará del diez por ciento de las utilidades líquidas de cada balance hasta formar la suma de diez mil pesos;

3.º La Sociedad, suscritas ya todas sus acciones, podrá dar principio a sus operaciones así que se haya enterado en caja el veinte por ciento exigible al firmarse los estatutos.

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

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

MUELLE EN IQUIQUE

Por cuanto el Congreso Nacional ha aprobado el siguiente proyecto de lei:

Artículo único.—Concédese a don Augusto Orrego Cortés, o a quien sus derechos represente, el uso

i goce de doscientos metros de ribera en el puerto de Iquique, por el término de veinte años para la constraccion i esplotacion de un muelle de embarque i desembarque. El concesionario quedará sometido a las condiciones establecidas en el decreto de 12 de agosto de 1892 i en el de 5 de julio de 1893, en cuanto no se encuentren modificadas por aquél.

El plazo de veinte años de que habla el inciso precedente, comenzará a contarse cuando espiren los tres años que se conceden para la conclusion del muelle i malecon que el señor Orrego Cortés va a construir en la rada de Iquique.

Los pasajeros usarán libremente del muelle. El concesionario deberá construir, al efecto, una escalera especial que reuna todas las condiciones necesarias de comodidad i seguridad.

I por cuanto, oido el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo i sancionarlo; por tanto, promúlguese i llévase a efecto como lei de la República.

Santiago, a 19 de enero de mil ochocientos noventa i tres.—JORGE MONTT.—*Enrique Mac-Iver.*

Correspondencia del Directorio

Santiago, 7 de enero de 1893.

Señor Ministro:

Tengo el honor de dirijirme a U.S. para hacerle presente que don Casimiro Domeyko, director del Museo Mineralójico, ha hecho renuncia de su puesto por tener que ausentarse de Santiago indefinidamente, segun consta en la carta adjunta a esta nota.

Mientras el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería propone a U.S. el individuo idóneo que se requiere para rejentar este plantel, cuyos buenos servicios a la industria minera ya se pueden palpar, ha encomendado a nuestro Secretario, don Luis L. Zegers, el que se haga cargo de la direccion, contando con el beneplácito de U.S.

Con sentimientos de distinguida consideracion, soi de U.S. mui obsecuente servidor.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

Santiago, 7 de enero de 1893.

Señor Gobernador:

Me es grato decir a U.S., contestando su atento oficio de 10 de diciembre de 1892, que se han recibido en nuestra Secretaría, los datos que sobre las minas del departamento de Arica, ha tenido a bien U.S. enviar a nuestra Sociedad.

Dios guarde a U.S.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario.

Señor C. Letelier, Gobernador de Arica.

Santiago, 7 de enero de 1893.

Señor Ministro:

El Museo Mineralógico que está a cargo de esta Sociedad, tiene ya las siguientes colecciones completamente colocadas i con su marvete explicativo cada uno de los ejemplares:

- 1.º Una coleccion de estudio, de 2,000 muestras, clasificada científicamente;
- 2.º Una coleccion de 600 muestras de especies minerales que se emplean en las artes i en la industria;
- 3.º Una coleccion de 350 fósiles;
- 4.º Una coleccion de rocas, clasificadas mineralógicamente (300 ejemplares);
- 5.º Una coleccion de rocas clasificadas por orden de terrenos jeolójicos (300 ejemplares);
- 6.º Una coleccion de ejemplares, tipos de los caracteres físicos de los minerales (300 ejemplares);
- 7.º Una coleccion de ejemplares de los elementos que entran en la composicion de las rocas (100 muestras);
- 8.º Una coleccion de cristales artificiales i naturales;
- 9.º La coleccion jeolójica del profesor Domeyko;
10. Una coleccion de Metalúrgia; i,
11. Una gran coleccion de ejemplares de la América i especialmente de nuestro pais.

Ademas de las muestras mineralógicas, jeolójicas, etc., clasificadas, este plantel posee un laboratorio de análisis i ensayos, con todos los instrumentos necesarios i en el cual se han despachado, desde mediados de año, época en que empezó a funcionar, doce informes relativos a minerales del pais.

Como los catálogos de todas estas colecciones están hechos i habria utilidad manifiesta en imprimirlos, formando un catálogo jeneral del Museo, como lo tienen todos los planteles análogos del extranjero, me permito pedir a U.S., a nombre del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, la autorizacion para darlo a luz a costa del Estado.

Dios guarde a US.

JOSÉ DE RESPALDIZA,
Presidente.

Luis L. Zegers,
Secretario

Señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

Registro del Conservador de Minas de Santiago

LISTA DE LOS PEDIMENTOS QUE SE HAN INSCRITO EN EL MES DE ENERO DE 1893

- Enero 5.—Mina *Libertad*, propiedad de los señores Francisco Pueima Tupper i José Manuel Borgoño; situada en el Cajon de la Yerba Loca del mineral de Las Condes. Esta mina es de sulfatos, carbonatos i sulfuros de cobre con indicios de plata; su estension, cinco hectáreas.
- " 5.—Mina *Progreso*, propiedad de don Francisco Pueima Tupper, situada en Las Condes, con la estension i metales de la mina anterior.
- " 10.—Mina *San Luis*, propiedad de don Manuel Lizama i otros, situada en Las Condes, Cajon de la Yerba Loca, metales de cobre i plata, cinco hectáreas de estension.

Enero 16.—Mina *San Juan*, propiedad de don Carlos Sassi, situada en la hacienda de Lo Aguirre, con tres hectáreas de estension, metales de cobre.

Nómina

DE LAS PUBLICACIONES RECIBIDAS EN ESTA SOCIEDAD DURANTE EL MES DE ENERO DE 1893

AUSTRALIA

Sydney.—Australian Mining Standard.

ESPAÑA

Cuevas.—El Minero de Almagrera.—Porvenir de los pueblos católicos (folleto).

ITALIA

Siena.—Rivista italiana di Scienze naturali.

PERÚ

Lima.—Boletin de Minas.—La Gaceta Científica.—La Integridad.

ECUADOR

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

CHILE

Santiago.—Los Estudios del Desierto i Cordilleras de Atacama. Nota del señor Ministro de Obras Públicas i su contestacion por Francisco J. San Roman.—Guia administrativo para el servicio de las Intendencias i Gobiernos.—Minas de carbon de piedras por don José Ravest.—Informe sobre la Caja de Crédito Hipotecario.—La Bestia Negra (folleto).—Las inundaciones de Valparaiso por Domingo Casanova O.—Industria de curtiduría (folleto).—Revista de Instruccion Primaria.—Boletin de la Sociedad de Fomento Fabril.—Boletin de la Sociedad Nacional de Agricultura.—Boletin de Medicina.—Anales del Instituto de Ingenieros.—Revista Médica.—El Ferrocarril.—La Libertad Electoral.—El Porvenir.—Diario Oficial.—Gaceta de los Tribunales.—Anales de la Universidad de Chile.—Revista Militar.—El porvenir de la industria del fierro en Chile (folleto).

Valparaiso.—L'Italia.—Industrias e Invencciones Nuevas Universales.—The Chilian Times.—El Heraldo.—La Union.—Revista de Marina.

Iquique.—El Nacional.—Revista Minera i Salitrera.
Concepcion.—El Sur.—Escuela Práctica de Agricultura de Concepcion (folleto).

Serena.—El Coquimbo.—La Reforma.—La Independencia.

Copiapó.—El Amigo del Pais.—El Atacameño.

Yumbel.—El Deber.

Talcahuano.—La Opinion.

Taltal.—La Comuna Autónoma.—El Pueblo.

Nueva Imperial.—El Pueblo.

Valldivia.—La Verdad.

Coquimbo.—La Aurora.

Caracoles.—El Combo.

Ovalle.—La Constitucion.—El Tamaya.
Puerto Montt.—La Alianza Liberal.
Pisagua.—El Pisagua.
Melipilla.—La Situacion.
Vallenar.—El Constitucional.
Antofagasta.—Boletin de «El Industrial».
Vicuña.—La Verdad.
Illapel.—La Hora.
Chañaral.—El Constitucional.

PORTUGAL

Lisboa.—Revista de Obras Públicas e Minas.

ESTADOS UNIDOS

Nueva York.—The Engineering and Mining Journal.—
 América Científica.—Scientific American.
San Francisco.—Mining and Scientific Press.
Wisconsin.—Transactions of the Wisconsin Academy
 of Sciences, Arts, and Letters.

FRANCIA

Paris.—Revue Industrielle.—Bulletin de la Société
 Géologique de France.—Bulletin de la Société de Géogra-
 phie Commerciale.—Bulletin de la Société française de
 Minéralogie.—Memoria sobre los ferrocarriles de Chile
 por don Agustin Ross (folleto).—Sur la conservation des
 dissolutions de l'acide sulfhydrique por M. M. A. E. Sa-
 lazar et Q. Newman (folleto).—L'Economiste.—Revue de
 Legislations des Mines, etc.

INGLATERRA

Memoria sobre las relaciones comerciales entre Chile i
 la Gran Bretaña, por don Agustin Ross (un volumen).

REPÚBLICA ARGENTINA

Buenos Aires.—Boletin Industrial.—El Comercio del
 Plata.—Boletin de la Union Industrial Argentina.—Re-
 presentacion del Gobierno de la Revolucion, ante la Re-
 pública Argentina i el Brasil, por Alvaro Bianchi Tupper
 (un folleto).

BOLIVIA

Cochabamba.—El Heraldo.

 Omision

Por una omision involuntaria no se puso al pié del
 artículo *Mineralojía Americana* la firma de su dig-
 no autor i laborioso cooperador de nuestro Boletin,
 don T. Hohmann.

 Lorenzo Petersen

*Ajente del Boletin de la Sociedad Nacional de
 Minería en Iquique.*

MUSEO MINERALÓJICO

23—MONEDA—23

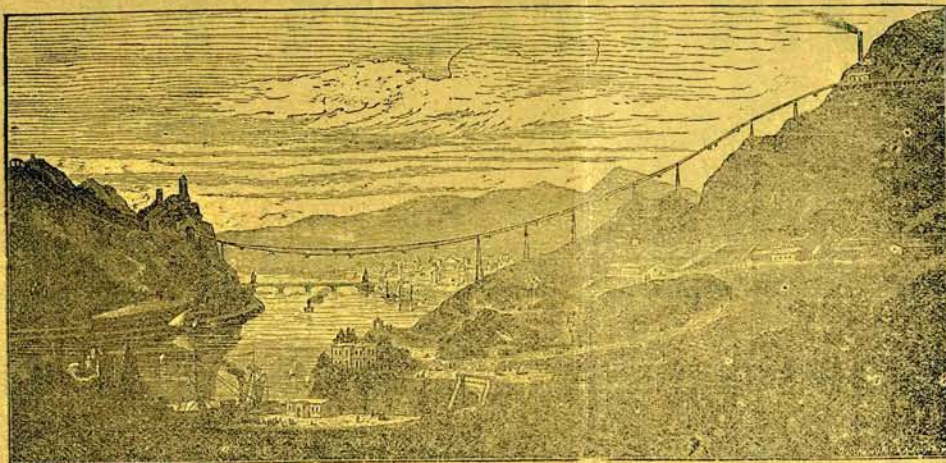
Está abierto al público este plantel todos los jué-
ves desde las 12 h. M. hasta las 4 h. P. M.

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

Se hacen canjes de minerales.

Santiago, 31 de agosto de 1892.

ANDARIVELES

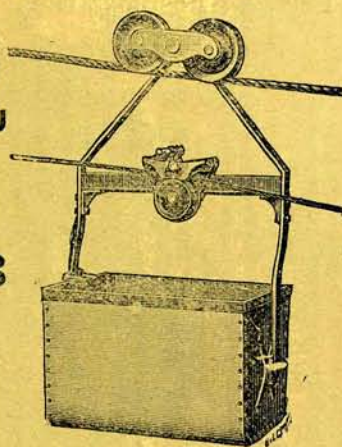
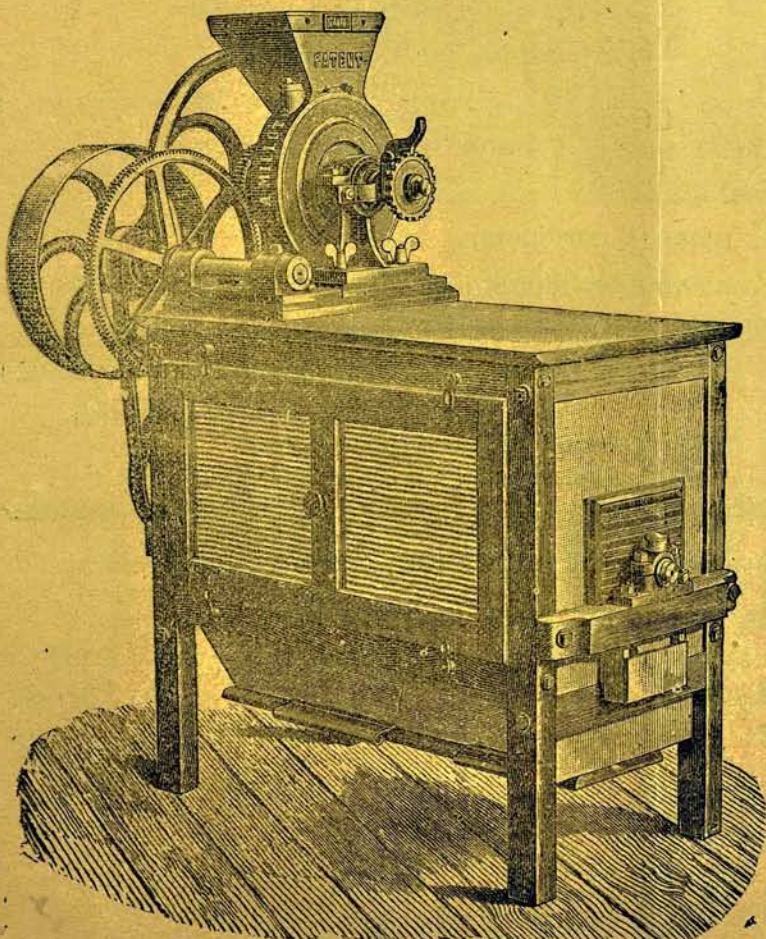


STRICKLER I KUPFER

FUNDICION LIBERTAD

Santiago.—Calle de la Libertad, 16

MOLINO UNIVERSAL NÚM. II



Construccion i fundicion en fierro i bronce. — Reparacion de toda clase de maquinaria para minas i otras industrias.

Importacion directa de Europa de máquinas especiales, como ferrocarriles funiculares andariveles, ventiladores helicoidales para hornos. Molinos de todas clases sistemas. Motores para gas i petróleo, & &.

GÜNTHER I C.^A

Valparaiso, calle Blanco número 178

FERRETERÍA I MERCERIA POR MAYOR

MAQUINAS I HERRAMIENTAS EN JENERAL PARA ESPLOTACION DE MINAS I BENEFICIAR METALES

Ferrocarriles portátiles

Portador universal aéreo i funiculares

Acero en barra de todas clases i tamaños

Mechas i esplosivos

Clasificadores de metales i moledores

Máquinas para el beneficio de oro de lavadero

Aceite i grasa consistente para máquinas

Cables de acero, palas i picos

Combos, carretillas i barretas

Perforadora a mano, nuevo sistema

Perforadora movida por motor

Motor de parafina ordinaria, que ocupa un espacio mui reducido i desarrolla una fuerza desde 1 hasta 10 caballos

Bombas de todas clases

Ventiladores a mano i por motor

Sondas a mano i por motor

Malacates para estraccion de metales

Metal blanco, anti-friccion, para transmisiones

Telas metálicas para cerner metales

Datos, planos, presupuestos para toda clase de máquinas, e instalaciones completas para fundicion de metales i para beneficiar por vía húmeda.

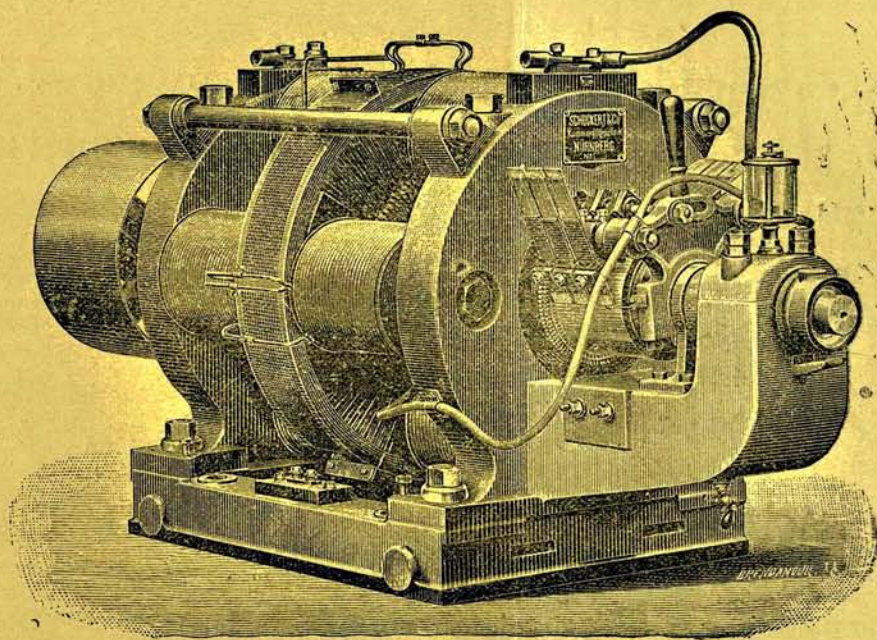
Agosto de 1890—Agosto de 1891.

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

MONEDA 23

**el registro en que se anotarán las peticiones de los
mineros i de los inmigrantes que descen 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.

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. Dirijir pedidos i referencias al que suscribe, «Curtiembre San Pablo», San Martin 10.

A. MAGNÈRE,
Santiago.

Teléfono, núm. 299.

BALFOUR LYON I C.^a

elicias, 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, CAÑERÍA, CORREAS de zuela i algodón, ACERO, COMBOS, FRAGUAS portátiles, VÁLVULAS para vapor i agua, i toda clase de artículos para la explotación de minas, ferrocarriles, cantera i demas industrias.

Se reciben encargos

ROSE-INNES Y C.^a

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 i Bolivia.

Zamora, Depassier i C.^a

Acero fundido de primera calidad

Combos de acero

Combos acerados

Pólvora para minas

Guías para minas

Bombas para minas

Cañones para bombas

Fraguas portátiles

Útiles para motores de vapor

Tienen constantemente a venta

Zamora y C.^a

Calle Ahumada, núm. 22-C i 24.

Artículos para minas

VENDE

JUAN FRANCISCO CAMPAÑA C.

215-A Alameda de las Delicias, esquina de San Martín.