

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

N.º 59

DINAMITA NOBEL (lejítima)

DE LA

Dinamit Actien Gesellschaft vormals Alfred Nobel & Co., Hamburg

Únicos Representantes:

WEHRHAHN HERMANOS Y C.^a, Valparaíso

Ajente en Santiago:

CARLOS ROGERS, Huérfanos 1056

Willshaw Hnos. y Ca.

Valparaíso.—Cochrane, 112

Santiago.—368, Ahumada, 376

IMPORTADORES DE

Acero en barra i planchas
Aceites para lámparas i motores
Aceites de linaza, cocido i crudo
Arados i repuestos
Alambre de fierro negro
Alambre galvanizado
Balanzas i
Romanas «Fairbank»
Artículos enlozados i estañados
Clavos, remaches fierro i galvanizado
Clavos cortados i de alambre
Estaño i soldadura
Jarcia de acero flexible

Jarcia Manila i cañamo
Fierro galvanizado
Fierro acanalado, techo i muralla
Fierro en barras i planchas
Azufre i fuelles para viñas
Cemento
Sulfatos de cobre i fierro
Finturas de colores
Palas con i sin mango
Ollas con patas
Vidrios planos i
Zinc en planchas.

ARTÍCULOS SURTIDOS PARA MERCERÍA I FERRETERÍA

Loza, Porcelana i Cristalería — Cuchillería i Plaquées

BARRACA DE FIERRO

Con surtido completo, en Alameda, Núm. 811, frente a San Francisco

Santiago de Chile.—Oficinas de la Sociedad: calle de la Moneda, 759.—Casilla 1807

BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SUMARIO.—*La Electricidad en nuestro siglo*, por don Guillermo Yunge.—*El amparo i la patente minera*, por don Otto Harnecker.—*I. Mercado de Cobre.*—*II. Minería de Cobre*, por don Carlos Gregorio Avalos.—*La Minería i la Metalurjia en la Exposicion de Buffalo*, por don Guillermo Yunge.—*Actos oficiales.*

Para todo lo que concierne a la redaccion i administracion del BOLETIN, dirijirse al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería, casilla 1807.

COLABORACIONES

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

No se devuelven orijinales. Los seudónimos e iniciales se usarán cuando lo pida el autor. Direccion por correo: Santiago, Moneda, 759, casilla 1807.

Boletin de la Sociedad Nacional de Minería

OFICINA:

759 — Calle de la Moneda — 759

SANTIAGO

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

BOLETIN

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente
Cárlos Besa

Vice-Presidente
Cesáreo Aguirre

Aldunate Solar, Cárlos
Andrada, Telésforo
Ávalos, Cárlos G.
Astaburuaga, Federico
Cortés, Tomas 2.^o

Chiapponi, Márcos
Elguin, Lorenzo
Errázuriz, Moises
Gallardo González, Manuel
González, José Bruno

Lecaros, José Luis
Mandiola, Adrian
Pinto, Joaquin N.
Pizarro, Abelardo
Santa Cruz, Joaquin

Secretario

ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

La Electricidad en nuestro Siglo

Durante el siglo XIX, el siglo del vapor, el desarrollo de un país ha dependido, en su mayor parte, de las facilidades de exportación i de la riqueza de sus yacimientos de carbon, llegando a su mas alto desarrollo aquellos países que habian sido privilegiados por la naturaleza con una dote abundante del indispensable combustible, tal como se ve que ha sucedido con Inglaterra, Alemania, Francia i la parte oriental de los Estados Unidos; pero al final de ese siglo, una nueva éra se ha abierto para el aprovechamiento de las fuerzas naturales, especialmente caídas de agua, por el desarrollo i conocimiento cabal que el mundo científico ha llegado a adquirir respecto a la electricidad, el modo de producirla, de trasportarla i de hacerla servir como enerjía para poner en marcha toda clase de maquinarias, para aprovecharla en la química industrial, para transformarla en luz; i esta herencia que el siglo XX recibe le dará un carácter especial i probablemente el nombre de «siglo de la electricidad».

No es, por cierto, nuevo el aprovechamiento de las fuerzas naturales en la industria; bien, por el contrario, fueron ellas las que primitivamente sirvieron para encaminar a la humanidad en la época de prosperidad en que se encuentra; pero ese aprovechamiento obligaba, por lo ménos, en lo que se relaciona a las fuerzas naturales mas constantes i útiles, como son las caidas de agua, a instalar los establecimientos en aquellos puntos en que se disponia de la fuerza, puntos que en jeneral están colocados en condiciones que harian sus ventajas completamente estériles. En realidad, ¿cómo aprovechar un torrente situado entre las montañas escabrosas para poner en marcha un plantel industrial, o para mover las diversas maquinarias de una mina en esplotacion a una cierta distancia?

Cuando la distancia era pequeña, podia trasportarse esa fuerza por medio de aire comprimido, agua bajo presion, o bien con los cables telodinámicos; pero no permitian estos medios sino distancias mui pequeñas entre el establecimiento motriz i el que aprovechaba la fuerza. Era necesario subyugar ese misterioso fluido eléctrico, conocer sus propiedades i hacerlo útil a la industria i a la humanidad entera; mucha esperiencia, ensayos i estudios fueron necesarios para establecer la trasmision de la fuerza eléctrica a varios quilómetros de distancia, pero esto, que es hoi dia un hecho puesto en práctica en miles de casos, con tanta seguridad i exactitud como si se tratase de un sencillísimo problema, es el legado mas grandioso que el siglo pasado nos ha legado.

Si se toma aun en consideracion que, con el empleo de la electricidad jenerada por medio de una caida de agua, esta fuerza natural que antiguamente solo sabia aplicarse para producir movimiento, se hace apta para ser transformada a voluntad en movimiento, en luz, calor o enerjía química, vemos una nueva faz de la importancia de este moderno uso de las fuerzas naturales que nos reemplazan con ventajas i son susceptibles de producir mas variada enerjía que el mismo carbon de piedra, rei hasta hoi dia de la industria.

I estas últimas cualidades son las que han permitido, en la grandiosa catarata del Niágara, ver la interesante lucha entre la electricidad jenerada con sus aguas i el carbon de piedra que en esa localidad no tiene un valor superior a 1.50 dollars para los motores industriales; ver competir a esa misma caida de agua con el gas natural, tan abundante en esa rejion, para iluminar las calles i habitaciones i verla como única en el campo de las industrias químicas, como ser fábricas de carborundum, de carburo de calcio, clorato de potasio i soda cáustica, etc.

Sin embargo, de la fuerza disponible en esa catarata solamente una parte insignificante se ha aprovechado hasta hoi dia, i

esto por la razón muy sencilla de que el total de fuerza de esta imponente caída de agua sería suficiente para abastecer a todas las industrias del mundo entero que naturalmente no se pueden concentrar en un solo punto. Actualmente se usan para generar fuerza eléctrica en dos pequeños planteles, 30,000 caballos de fuerza, y en la interesante instalación de la «Niagara Falls Power Co.» se emplean 50,000 y se está concluyendo la instalación para aprovechar otros 50 mil más. Esta instalación, que es la central generadora de electricidad más grande del mundo, aprovecha las aguas tomadas por un ancho canal antes de la catarata y conducidas al centro de la ciudad «Niagara Falls», en donde se ha abierto un tajo de 400 pies de largo y 200 de profundidad para colocar en su fondo una serie de 10 turbinas comunicadas por medio de sus ejes verticales a otros tantos dinamos gigantescos que desarrollan 5,000 caballos de fuerza cada uno; un túnel de 21 pies de diámetro pone en comunicación este corte con la orilla del río más abajo de las cataratas y sirve para el desagüe de las turbinas; la electricidad (corriente alternada polifásica) generada en los dinamos con un voltaje moderado es conducida a transformadores que la pueden convertir a voluntad en corriente de 11 mil o 22 mil volts de tensión, empleándose el alto voltaje para las transmisiones a largas distancias. Se puede estimar, prácticamente hablando, que en un radio de 40 millas alrededor de esta instalación, el alumbrado público es alimentado por la electricidad producida en esta oficina.

La rapidez con que en Estados Unidos se ha desarrollado el empleo de la electricidad para los tranvías urbanos y sub-urbanos es verdaderamente sorprendente: en 1885 en todo Estados Unidos había solamente 12 kilómetros de líneas de carros eléctricos servidas por 13 carros motores; en 1892 había 4,061 kilómetros de esta clase de vías; en 1895 había 13,000 kilómetros con 20,000 carros motores en servicio; hoy día ese número debe ser por lo menos cuádruple, pues casi no hay ciudad de alguna importancia que no tenga un desarrollado servicio de esta especie, y el empleo del ferrocarril eléctrico para unir los grandes pueblos con pequeños que generalmente los rodean y los pequeños pueblos entre sí, se ha extendido tanto que se cree que dentro de unos 5 a 6 años se podrá ir de New York hasta Chicago usando los carriles de las diversas líneas, sin tener que emplear otro vehículo. Muchos centros mineros están unidos a los pueblos vecinos por medio de líneas de esta especie, y en Crepple Crak, Colorado, los tranvías eléctricos se puede decir que literalmente pasan por delante de cada boca-mina de alguna importancia.

En los ramos relacionados con la explotación de minas y esblucimientos metalúrgicos, hay innumerables ejemplos en que

emplea la fuerza eléctrica para todos los motores de los aparatos de beneficio i molienda, para las máquinas de estraccion, ventiladores, bombas, i aun acarreo de los minerales i alumbrado de las galerías, socavones mas importantes i canchas interiores en que es necesario un alumbrado constante.

Principalmente en California es donde el desarrollo del empleo a electricidad ha tomado un vuelo inmenso, no como en Niágara por una gran oficina central, con gran masa de agua i presion relativamente pequeña, sino por un sinnúmero de instalaciones privadas para determinadas minas i establecimientos i por una gran cantidad de compañías que venden luz o fuerza a domicilio a distancias a veces realmente admirables i que aprovechan pequeños caudales con grandes alturas i emplean ruedas Pelton. California en este sentido puede vanagloriarse de poseer las instalaciones mas interesantes del mundo; en primer lugar posee la línea de carros eléctricos mas larga del mundo, pues no conocemos ninguna que se acerque siquiera a la de San José a San Francisco, con un largo de 128 quilómetros, servida por 30 carros de 15-25 caballos de fuerza cada una.

Posee, ademas, California la trasmision de fuerza a mayor distancia que ninguna otra en el mundo, pues la Bay Counties Power Company de Colgate, envia a Oakland (frente a San Francisco) la fuerza necesaria para poner en movimiento los carros eléctricos en esa ciudad. La distancia de la planta eléctrica a Oakland es de 142 millas (214 kilómetros) empleándose un voltaje de 40,000 volts que creemos que tambien es el mas alto voltaje empleado en trasmision alguna. Esta compañía tiene un plantel de capacidad para 15,000 caballos eléctricos; emplea ruedas Pelton bajo una presion de 700 piés de agua i surte diversos pueblos i minas con luz i fuerza. Ultimamente, en conexion con otra compañía que facilitó sus líneas, se hizo la esperiencia de transmitir la fuerza desde Colgate hasta San José, una distancia de 184 millas (37 kilómetros) i el resultado fué muy satisfactorio.

Una nueva compañía proyecta el empleo de una presion de 10,000 vols para la trasmision a grandes distancias, i no dudamos que esa nueva instalacion será dentro de mui poco un hecho i un nuevo triunfo de la técnica de la electricidad.

I este desarrollo tan grande del empleo de las fuerzas naturales en California se debe primeramente a que en la técnica actual de la electricidad ya no hai dudas ni problemas en lo referente a la trasmision a grandes distancias, son las instalaciones tan seguras que se les tiene tanta confianza como a la instalacion de una simple caldera a vapor; sin embargo, no habria tomado la importancia que tiene en California el empleo de las fuerzas obtenidas de los torrentes que se desprenden con gran pendiente de los flancos de

sus montañas, si no hubiese coincidido con la existencia de estas fuentes de fuerza la carencia casi en absoluto de carbon mineral cuyo precio se estima allá en 6 dollars por tonelada como mínimo. La falta de un combustible económico obligó al ingenio a suplirse de otra manera con la fuerza que el desarrollo de las industrias, principalmente la minería exigía, i a completar i mejorar los elementos que en otras partes ántes que allá habian sido empleados para llegar a tener la fuerza en las ciudades i distritos minerales, por mas que la distancia pareciese exajerada.

I a este respecto nos resta una interesante i trascendent⁷ observacion: dijimos al principio que el siglo del vapor ha favorecido a aquellos paises que tienen abundancia de combustible mineral; ahora bien, con el desarrollo que ha tomado el empleo de las fuerzas naturales i con los elementos que permiten transportarlas a distancias de 150 millas como acabamos de ver, i emplearla para cualquier uso que se la destine, las condiciones para paises montañosos como Suiza, Italia, el oeste de Estados Unidos i Chile se hace mui ventajoso, siendo esta clase de paises que disponen de fuerza hidráulica bien distribuida por la naturaleza los que en el futuro tomarán el puesto de los paises ricos en carbon, ya que ese combustible es susceptible de agotarse miéntra que las corrientes de agua serán tan eternas i constantes como la vida de nuestro planeta.

De manera que si hoi la electricidad permite el desarrollo de un pais rico en fuerza motriz en tan buenas condiciones como el de un pais rico en carbon, lleva el primero la ventaja de la duracion de estas fuerzas i ademas de la economía que en instalaciones bien dispuestas i con condiciones favorables llega a ser de mucha consideracion como lo demuestra una instalacion en Suiza, que actualmente está vendiendo el caballo de fuerza por hora a un precio de un fennig o sean $\frac{2}{3}$ de centavos de nuestra moneda.

Preocupacion constante i atencion preferente debe darse pues por los particulares i aun por el Gobierno mismo de nuestro pais al desarrollo de las instalaciones jeneradoras de fuerza eléctrica, ya que nuestro pais, relativamente poco favorecido por la naturaleza con respecto al carbon de piedra, cuyo precio es hoi dia inconveniente muchas veces insuperable para el desarrollo industrial, ha sido tan ricamente dotado de fuerza hidráulica en sus numerosos i bien distribuidos rios que con gran pendiente bajan de los Andes, en cuyas laderas, con poco costo i cortos canales, pueden obtenerse grandes presiones o caidas para ser aprovechadas por medio de las ruedas Pelton, el motor mas barato i de mayor rendimiento que hoi se conoce. Ahí está, por ejemplo, el salto del Laja, que podria convertirse en el Niágara chileno para jenerar la fuerza que se quiera i distribuirla a todas las ciudades que estén a 15

illas de esa catarata, cuya situacion jeográfica permitiria abascer con luz i fuerza a un mismo tiempo a Chillan, Concepcion, los Anjeles i todas las demas pequeñas ciudades i pueblos situados dentro de ese radio.

GUILLERMO YUNGE.

Santiago, Enero de 1902.

—♦♦♦—

El amparo i la patente minera

Las observaciones sobre amparo i patente de minas que consigna el señor Enrique Aran Lowe, publicadas en el BOLETIN del 31 de Diciembre, me parecen oportunas i mui juiciosas. Las hago mias desde luego.

El trabajo obligatorio de cuatro operarios nadie lo hará conforme a la lei; es un requisito difícil de llevar a la práctica; él se presta a muchos abusos i solo conducirá a dar trabajo a abogados i a procuradores; por consiguiente, volverá a enredar los títulos de las propiedades mineras que la patente obligatoria habia aclarado.

La patente de minas tiene de adversarios:

a) A aquellos que tienen muchas propiedades mineras en trabajo mas o ménos bien llevado.

Entre éstos hai algunos que al parecer no se sacian nunca, i si no abarcan mas es porque al fin miles de hectáreas son diez miles de pesos que tienen que pagar anuales forzosamente, i a la larga el bolsillo no lo aguanta.

Estos son partidarios del amparo misto, pues éste les permite adquirir cada vez mas pertenencias.

Creo que el sistema de trabajo de minas que nos conviene en Chile es poco i bueno, i no lo inverso.

Pedir una mina i entregarla luego al pirquen es no formar minas nunca bien.

El amparo misto favoreceria, por lo tanto, la destruccion de las minas.

b) Con la patente, dicen algunos, se ampara, pero debido a ello hai muchas minas que no se trabajan; aun dicen que hai minerales enteros que se encuentran sin trabajo. Esto es indudablemente grave i perjudicial a la minería. A los que así racionan, no les falta pues razon, i son razones de peso i mui dignas de tomarse en consideracion.

Pero el amparo obligado de cuatro trabajadores, como ántes se entendia, a poco o nada conduciría para formar las minas. Un barretero que trabaja algunas semanas en el año ¿quién se pondría todo un año en acecho para comprobarlo o nó! Un apir que trabajaría igual tiempo; la mujer del barretero que hace la comida; el corretor de minas que va una vez cada seis meses; el arriero que sube los víveres, ya serían cinco operarios. Pregunto: Este sistema, que es pura mistificación, puro quite que se le saca a la lei, ¿formaría minas? Aquel a quien por poderosos motivos no le conviene trabajar sus minas, no lo hará con o sin amparo misto, i a este último le quedaría el dudoso mérito de ser un verdadero incubador de pleitos. Minas i pleitos encima, es como agregar un peso mas al que, nadando apenas, sin él se puede mantener a flote.

Si el amparo con cuatro operarios «nominales» a nada conduce, ¿qué otra medida cabría para evitar que una mina o un mineral de esperanza durmiera inerte bajo el amparo protector de la patente?

Creo que existe un arbitrio eficaz que hasta hoi no se ha tomado en cuenta.

Entraré un momento al terreno de la práctica i citaré, como el que mejor conozco, el ejemplo mio.

Sea por efecto de virtud o vicio, me creo pertenecer entre los pocos que a consecuencia del alza del cobre no aumentaron por denuncios en gran escala sus pertenencias mineras. Creia tener lo suficiente para poderlo atender debidamente i solo traté de asegurar mis aspás contra el fuego graneado de la vorájine de pedimentos nuevos.

Este sistema tuvo desde luego lo bueno de no chocar con ambiciones ajenas i me libró de todo pleito.

A pesar de esto, tengo mas minas que las que puedo trabajar i desarrollar de un modo racional. Las trabajaré algun dia, i entretanto están de pára.

Es justamente el caso que critican los adversarios d patente.

Ellos querrian que estas minas cayesen en poder de quie las trabaje. Yo no las quiero perder porque las considero de valor; ellos no las pueden adquirir porque las ampara el pago de la patente. ¿Qué hacer? Si el interesado en adquirirla me dice: «Véndamela», contestare sí o nó. Si digo sí, todavía queda que nos pongamos de acuerdo en el precio de venta, lo que puede ser fácil o al revés.

Aquí puede entrar el lejislador para allanar los puntos en discordia.

Habla ahora el lejislador, i dice:

«Si en condiciones normales, no habiendo impedimento d

fuerza mayor, no puede Ud. comprobar haber labrado al año seis a doce metros de labor útil, cualquiera tiene la facultad de comprársela i Ud. queda obligado a venderla. Peritos fijarán el precio en caso de discordia».

Esta sería una medida terminante.

Decíamos: mina a la que no se corre al año una labor útil de seis metros minimum, puede ser adquirida por lei, por compra, por cualquiera que lo solicite. La pérdida por falta de amparo o de pago de patente, la sustituye la venta obligada.

Discutiremos primero la conveniencia i luego la practicabilidad de esta medida.

Al pais le conviene la trasferencia de una mina de trabajo paralizada a manos de quien pueda darle impulso. El que compra una mina lo hará indudablemente con el fin de trabajarla. Adquirirá la mina por su justo precio i libre de pleito, porque la mina la amparaba la patente.

El dueño de la mina es indudablemente entre los citados tres a quien mas afecta la «venta obligada». Desde luego creo poder asegurar que no hai minero, por empedernido que sea, a quien no suene simpático que quieren comprarle su mina. Para él, el precio será todo.

Se dirá por qué hai entónces tan pocas compraventas de minas.

No sé si en La Ligua somos una escepcion, pero es un hecho que aquí las transacciones no son raras; citando otra vez el caso que mejor conozco, que es el mio, dejo constancia que casi todas las propiedades de minas que tengo las adquirí por compra; la última transaccion solo data cinco meses atras.

Pero sucede con las minas lo que con un artículo cualquiera; encarece si hai demanda. El menor interes que uno muestre por adquirir tal o cual mina hace nacer en su dueño siones exajeradas. Es imposible entónces ponerse de acuerdo el precio. Al fin el dueño no vende ni trabaja i el «staqu quo» sigue por un tiempo indeterminado.

Cuántos de estos ilusos, desengañados despues, no he conocido desde el tiempo de Caracoles, es decir, treinta años atras, rehusando por minas o parte de minas de veinte a cien mil pesos para arriba, que se les ofrecia por compradores entusiastas. A tantos de estos que no vendian ni tenian capitales para trabajar, la «venta obligada» habria sido un bien.

Esta lei los habria hecho felices para toda la vida.

Por eso, la compra de minas se hace difícil. Para poderlas adquirir a un precio conveniente es menester esperar muchos años, no mostrar el mas mínimo interes i aprovechar la primera oportunidad. Este sistema es pues mui lento i solo conviene al

que está domiciliado en el lugar i que puede manifestarse como «que no quiere la cosa».

El no poder fijar él solo el precio de su mina será causa de la resistencia que el dueño de minas haga a esta innovacion.

Ella le impone la obligacion, a mas del pago de la patente, de correr por lo ménos seis metros de labor útil al año en la mina o en las minas que no trabaja de un modo constante.

Admitiendo que el costo de «metro pagado» fluctúe entre 5 i 50 pesos, serian para él un gasto de 30 a 300 pesos al año.

El amparo con los cuatro operarios «efectivos» le costaria por lo ménos al mes, a 45 pesos al operario, \$ 180 o sean \$ 2,160 al año.

Por esa parte, si es fiel cumplidor de lo que manda la lei, saldria mui beneficiado por el nuevo procedimiento.

Los seis metros corridos no son tampoco un gasto perdido, si son en labor de reconocimiento, en socavon o en pique.

Con el mismo trabajo ampara todas las pertenencias continuas que tiene sobre la misma veta.

Enemigos de este sistema serán, sin duda, todos los que poseen muchos grupos de minas; justamente contra ellos va esta medida; es preciso ser franco i advertir a donde uno quiere ir en derecha.

Una larga esperiencia me ha dado a conocer que la aglomeracion de muchas minas en una sola mano, es un mal no solo para la minería sino tambien para el propio dueño de tantos bienes ilusorios.

Cada minero tiene, su mas o su ménos, algo de loco. Se hace las ilusiones mas fantásticas de la riqueza que puedan tener. Como las mas veces, por el mal trabajo, no las encuentra en la primera, segunda o tercera, las busca hasta completar talvez un centenar o mas de minas, i todo su afan resulta negativo; porque el que mucho abarca...

Recuerdo, hace de esto mas de treinta años, un caso que pinta a lo vivo esta asercion.

El dueño hacia trabajar mas de doce minas; cada vez que una hacia un llamado alcance, se ponía esa mina de moda, se descuidaban las demas. Hícele ver cuán conveniente seria para él ir desprendiéndose poco a poco de las mas, quedándose con la corrida principal; le aseguré que el trabajo de ésta, reconcentrando en ella todos los trabajos, podria dejarse libre al mes dos mil pesos; en aquel tiempo el peso valia 42 peniques. Con risa burlona me contestó:—«¿Ud. cree que esto me basta?» Diez años mas tarde, cuando este señor me encontraba en la calle en Valparaiso, me decia:

«¿Tiene una chaucha que me preste?»

Ya era loco de veras.

Como éste muchos otros casos habrá.

La causa es siempre la misma.

La lei, si es posible, debe ayudar a formar mineros.

Yo mismo, como decia mas adelante, me encuentro en este caso. Tengo mas de lo que puedo atender i formar por el momento.

El gasto, mas que el amparo por la patente, me perjudicaria, al parecer, como a los demas que se hallan en la misma situacion; sin embargo, creo que esta medida podria favorecer el progreso de la minería en jeneral, i el bien de la comunidad debe anteceder a la conveniencia individual.

El amparo de las minas por patente i por labor corrida aumenta el gravámen al minero.

A aquel que tiene pocas minas i que en todas tiene trabajo no le afectará.

Al minero de minas de temporada o mui perdido en los desiertos, puede disminuírsele los seis metros a tres en la citada obligacion.

Al minero que tiene muchas minas, no le tenemos compasion. Creemos que es para él un bien que se desprenda de algunas. Así trabajará mejor las que conserva.

Trabajar pocas i bien i no muchas i mal, debe ser la norma del minero.

En todo caso le queda el consuelo que si pierde algunas de ellas por compraventa forzosa, recibe por ellas lo que valen.

Al minero que desea comprar minas se le brinda la buena oportunidad de adquirirlas por su justo precio. Adquirirá así minas de algun valor.

Puede decirse que actualmente todas las minas de algun mérito tienen dueños.

Lo que queda vacante, lo que cualquiera puede adquirir por denuncia o en remate no son, salvo escepciones, sino pozos al que, el que las trabaja, arroja i pierde su plata para siempre.

El que algo entiende de minas sabe que ganará mas si compra una mina bien situada, que si gastare en formar mina lo que nunca podrá serlo.

Ilusos de esta última clase son frecuentes.

Tenemos ejemplos recientes en nuestro departamento. Raciocinan de este modo:

«En vez de comprar una mina por treinta mil pesos, adquirimos una de balde por denuncia i con un gasto de diez mil pesos tendremos buena mina.»

Recien despues de haber gastado infructuosamente de diez a cien mil pesos se aperciben de su error.

En una mina situada sobre una corrida de primer orden hai

diez veces mas probabilidades de alcanzar que en una situado fuera de ella, llámese ésta «cabeza de leon» o «cola de raton».

La industria minera en jeneral gana con el gravámen que proponemos.

Por una parte forma mineros. Por otro lado impulsa grandemente el número de metros trabajados en el año.

Si solo hubiere diez mil minas que se encuentran en este caso, serian sesenta mil metros los que habria que correr, o sean mas o ménos cerca de cinco millones de quintales de «saca» estraida de las minas.

De entre estas diez mil ¿cuántas no serian las que tendrian la suerte de alcanzar?

Una vez alcanzado metal, el trabajo tomaria inmediatamente mas desarrollo i con esto la minería progresaria por sí sola.

Recapitulando, con la medida que hemos propuesto que es en resumidas cuentas:

Pago de la patente como de costumbre para evitar que la mina pueda ser denunciada.

Obligacion de correr al año por lo ménos seis metros de laboreo útil, si quiere evitar de tener que vender forzosamente la mina, a justo precio de tasacion de peritos, al primero que solicite del juzgado la compraventa dentro tan solo de los dos o tres primeros meses del año, pasados los cuales cesa la obligacion de vender en ese año.

Con esta medida i nuevo gravámen, como decimos, no se arruina ningun minero; puede, al contrario, redundar en bien de él mismo; se activa el trabajo en las minas; se facilitan las transacciones entre los mineros y se fomenta la minería.

La creemos una innovacion conveniente.

Siendo conveniente, tambien será practicable.

Doctores tiene el gremio. Si les agrada le buscarán ajuste.

Asperaremos con interes su fallo ántes de entrar en mas pormenores.

O. HARNECKER

Ligua, Enero de 1902.



I.— Mercado del Cobre — II.— Minería del Cobre

I

En el mundo de los negocios es motivo de justificada atención la reciente i considerable baja en el precio del cobre. En el período de los dos últimos meses ha descendido £ 20—en la T.—o sea mas de un 30 por ciento.

Análoga atención debería ser prestada al asunto por los poderes públicos, lo que desgraciadamente no sucede.

Los sorprendió el alza del metal ahora tres años atras, i juzgándola sin duda permanente, durante todo su vigor no se ha hecho esfuerzo alguno serio en bien de la industria minera.

Se ha hablado mucho de ello, pero sin llegar a la adopción de ninguna medida práctica.

Miéntas tanto, como consecuencia inmediata de la baja vendrá una reducción considerable en la producción nacional.

Si los bajos precios subsistiesen, la producción no tardaría en reducirse a 20,000 toneladas i ménos.

La provincia de Antofagasta, que en los altos dió como fuente nueva casi todo el aumento que experimentó la producción, a precio inferior a £ 50, descenderá a un 39 por ciento de la cifra alcanzada en los dos últimos años.

Carecemos de datos precisos para estimar el monto de la producción nacional en 1901.

Atendiendo a la cifra de 27,452 toneladas a que ascendió en 1900, i al aumento de un 10 por ciento en que se incrementó ese año con respecto al anterior, sería justificado estimar la de 1901 en 30,000 toneladas.

Por muchas circunstancias independientes de la riqueza minera del país, debajo de £ 50, esa cifra se reducirá por lo ménos un 25 por ciento.

Si, como es de temer, sea ése el precio durante el año que ha principiado, tendremos en el valor de nuestras exportaciones un quebranto de medio millon de libras esterlinas a lo ménos.

Por el carácter eminentemente nacional de la producción del cobre, el quebranto en su valor no tiene compensación en el mayor pudiera adquirir el salitre.

Pasado el primer momento de asombro durante el cual se oyó el fuerte i rápido descenso a causas exclusivamente artísticas, así como ántes se había atribuido su alza a causas exclu-

sivamente naturales, es posible i en todo caso será laudable pretender darse cuenta del carácter i alcance de unos i otros.

Primeramente la causa determinante del quebranto ha sido perfectamente natural: disminucion en el consumo del cobre en el continente europeo, Gran Bretaña, Alemania, Francia i Rusia por la suspension de nuevas obras.

Este es un hecho bien positivo, aunque solo indirectamente sea posible establecerlo por medio de cifras.

La esportacion de cobre de Estados Unidos a Europa se redujo en 1901 a la mitad de la cifra correspondiente a 1900.

En los diez meses corridos de 1901 hasta Octubre, esa esportacion fué solo de 74,126 toneladas contra 138,883 de igual período de 1900.

La diferencia ha quedado en Estados Unidos en existencia o a sorbida en parte por el mayor consumo, pues en ese pais, al contrario de lo que pasa en Europa, el consumo ha aumentado aunque sin duda en la misma proporcion en que ha disminuido en Europa.

Importa averiguar si ese menor consumo obedece a causa permanentes o transitorias.

Si hubiere entrado otro metal a sustituir al cobre en su principal aplicacion, como material indispensable para jenerar i transmitir la fuerza eléctrica, o estuviere amenazada por otras circunstancias de reducirse esa aplicacion, la postracion de su precio podria ser grave i permanente.

Afortunadamente no existe ni expectativa de tal peligro.

El cobre continúa empleándose en el uso indicado, sin que se le haya encontrado metal equivalente, e igualmente como materia irremplazable en la construccion de órganos de todo jénero de maquinarias.

En ámbos empleos el desarrollo de la industria hará cada dia mayor su consumo.

Su reciente reduccion se debe a causas jenerales ligadas a malestar comun a todos los negocios industriales en Europa. E de carácter notorio, por ejemplo, la crisis industrial que aflije hoy a Alemania.

Semejantes crisis periódicas son siempre de corta duracion lo que sobre todo puede afirmarse en presencia de la marcha opuesta de los Estados Unidos.

Es de suponerse que los fabricantes de artículos de cobre, a encontrarse con una baja tan considerable en el precio del metal despues de los altos a que han tenido que hacer sus provisiones, se lapresuren a abastecerse en proporcion mayor que la estrictamente necesaria, orijinándose, por lo mismo, un aumento en la demanda i por consiguiente alguna mejoría en el precio dentro de breve tiempo.

Cabe aquí observar que la transformacion del cobre en barras de cobre electrolítico, estado en el cual solo es adaptable para muchas de sus aplicaciones, exige por lo ménos un tratamiento de tres meses, lo que naturalmente aumenta la cantidad que se retira del mercado como disponible.

Carácter decididamente mas favorable para alimentar expectativas sobre una alza en el precio, poseen las noticias que se tienen sobre la marcha de la produccion.

A pesar del estímulo de los altos precios, ha permanecido estacionaria en los tres años últimos en Estados Unidos i Europa.

Sin duda alguna, en los Estados Unidos semejante situacion ha sido la parte producida por causa artificial, limitacion voluntaria.

Persiguiendo este propósito se formó la Amalgamateed Copper, poderosa asociacion de 155.000,000 de dollars de capital, la que maneja prácticamente el 60 por ciento de la produccion de Estados Unidos.

Por su accion se explica que esa produccion, que en los bajos precios anteriores a 1899, aumentaba a razon de un 60 por ciento año, en los altos de los tres últimos no haya experimentado aumento.

Tenemos, pues, como factores de la situacion, reduccion en el consumo en Europa, por causas transitorias, de carácter jeneral, i por otro lado aumento del mismo en los Estados Unidos, el que seguirá, sin duda, creciendo con el desarrollo de su poder colonial, finalmente, como hecho culminante el estacionarismo de la produccion universal, a pesar del vivo estímulo de los altos precios de los tres últimos años.

Del estudio de la situacion así considerada, fluye necesariamente la consecuencia de que el quebranto actual será pasajero, aunque no sin duda del breve término de meses, como algunos con mejores deseos que razonamientos lo estiman.

Probablemente lo sufriremos durante todo el año.

II

Es materia de juicios mui opuestos la importancia de los depósitos metalíferos de cobre en Chile.

Segun unos, ella seria superior i comparable a los famosos de Europa i Estados Unidos, siendo de valor insignificante segun otros.

Al nuestro, la verdad, como en pocas otras materias, está entre ámbos juicios.

Carecemos de yacimientos, hablando en jeneral⁵⁹, que por su regularidad se presten a una explotacion propia i aislada en vasta escala. Como escepciones i dentro de ciertos límites, podrian señalarse los de Chuquicamata, Andacollo i los conocidos depósitos irregulares de cobre sulfúreo, diseminados en ricos partíricos tan abundantes en la provincia de Aconcagua.

En cambio, el cobre se encuentra abundantemente distribuido en las zonas central i norte en depósitos de valor restringido, que no dan base ni seria menester explotarlos con grandes instalaciones, con crecidos capitales.

Se encuentran tambien en ellos, como circunstancia desfavorable, el cobre aislado sin estar asociado a otro metal valioso que ayude a los gastos de produccion.

Esta asociacion de metales es el carácter saliente i remunerador de las grandes explotaciones de España i Norte-América.

Al juzgar nuestra riqueza minera de cobre, no debemos, pues, separarla de la situacion modesta que la naturaleza le dió.

Tenemos mucho cobre, pero en condiciones jeneralmente adversas para constituir grandes minas. Si ellos fuesen distintos, bien se comprende que el capital europeo no habria permanecido indiferente i que ya estarían en sus manos.

Partiendo de la base espuesta, del carácter de entendida distribucion, sin concentracion, de la riqueza minera nacional, bien se comprende i se justifica la necesidad de que el Estado la atienda i la fomente.

De paso observaremos que no encontramos nada en la practica que justifique el movimiento de opinion último en Santiago, pidiendo una reforma del Código de Minería.

El que está en ejercicio no es malo. Con disposiciones análogas a las que contiene, vive i se desarrolla prósperamente la minería en otros países.

Atribuir la actual decadencia de las minas en Chile a las leyes especiales que lo rijen, es incurrir en el mismo error ya cometido, cuando en 1887 se adoptaron, creyéndose que bastaba esa sola medida para levantar las minas postradas ya en esa época.

Se habló entónces mucho de que la prosperidad de las minas españolas procedía de las nuevas leyes, con lo cual se decidió su adopcion en Chile.

Su vijencia durante mas de diez años no ha producido los frutos que se esperaban, lo cual, en la ignorancia del problema mismo, ha hecho que algunos aconsejen volver atras.

De este intento dan testimonio una Asamblea Minera que tuvo lugar en Diciembre último en Santiago, i algunos proyectos de lei presentados al Congreso.

No faltan opiniones que atribuyen la decadencia de la minería a la escasez o carestía de la mano de obra.

Son ellos corrientes en las provincias de Atacama i Coquimbo.

No vale la pena detenerse a considerar la insustancialidad de semejante opinion. Para darle ese carácter basta recordar el valor actual de nuestra moneda i que el jornal por operario minero no sale de esas provincias de \$ 2. En este punto solo podrian caber observaciones de carácter jeneral sobre los daños causados por el alcoholismo en los centros mineros, i desgobierno i falta de garantías sufridas en ellos por las comunas autónomas.

Como de ordinario sucede cuando no se acierta a explicar la causa de un mal, la opinion se fatiga de considerarlo, abandonando los casos de su propia suerte, i pasando a ser irremediable por lo ménos durante una jeneracion.

Así pasarán las cosas si se continúa divagando i buscándolos donde no se encuentran.

Entre diversas causas subalternas, la que principalmente mantiene deprimida la industria minera de cobre en Chile, está en la falta de compradores, de mercado razonable en la costa para sus productos.

Miéntas en Europa i Estados Unidos se paga el cobre contenido en los minerales a razon de un 80% del valor del cobre elaborado o en barra, reservando el 20% restante para gastos de tratamiento i utilidad, en Chile en la práctica corriente de compra de minerales de cobre ese márgen de 20% para el comprador se eleva a 50% i 55%, dejando para el minero solo el 50 o 45% de diferencia.

En otros términos, miéntas el productor de minerales de cobre, el minero obtiene con la cotizacion actual del cobre de £ 46 —en Estados Unidos un valor para el cobre contenido de £ 35— el minero chileno no obtiene mas de £ 22 el mismo peso de cobre.

Fácilmente se concibe a qué estrechos límites se reduciría la produccion de cobre de Estados Unidos si rijieran allá las mismas tarifas i prácticas de compra que en Chile.

Sin desconocer como dominante el carácter industrial propio con que la naturaleza favoreció los depósitos metalíferos de Estados Unidos que los hace capaces de bastarse a sí mismos, es indudable que los de inferior categoría, comparables a los nuestros, permanecerian sin explotarse si las condiciones comerciales de venta de minerales fueren análogas a los nuestros.

En Estados Unidos la industria metalúrgica se ha desarrollado poderosamente sobrepasando, como en todos, a la Europa miéntas entre nosotros está en ruinas o estacionaria.

El principal establecimiento de tratamiento de minerales de

cobre en la costa continúa empleando los mismos aparatos i los mismos métodos que adoptara el ilustre minero que lo fundó cincuenta años atras si no faltan juicios lijeros o estrechos, segun los cuales nada mejor podria hacerse.

Miéntras en Estados Unidos todo se ha removido, aparatos i métodos, persiguiendo un progreso incesante, estamos en Chile tal como se encontraban las cosas a principios del siglo XIX en Europa.

Con semejante estado de cosas los minerales o productos inmediatos de las minas no pueden tener otros precios que los que actualmente se pagan.

Elevarlos hasta sus justos límites seria sin duda la medida mas eficaz para desarrollar la industria minera.

Se contribuiria a semejante propósito principiando por estimular la industria metalúrgica.

Por estas consideraciones hemos indicado en alguna otra ocasion la medida de conceder una prima por tonelada de coke que se emplee en el tratamiento de minerales de cobre.

Con ello se auxiliaria la inestable marcha de algunos pequeños establecimientos que lo usan, se induciria a medida de progreso a los grandes i a formarse nuevos, produciéndose finalmente una sana competencia en la valorizacion i adquisicion de los productos de las minas.

En el cuadro jeneral de abatimento de la industria minera-metalúrgica, que en la actual crisis del cobre hará acentuarse, se destaca como alentadora escepcion la obra de un infatigable minero i esclarecido patriota, don Gregorio Donoso Vergara, en la cordillera de San José de Maipo.

Sin ninguna condicion natural que singularmente favorezca esa empresa, i por el contrario luchando con muchos que le son adversos, el señor Donoso con su admirable enerjía e ilustrado talento, ha logrado en los Andes mismos formar una explotacion de cobre capaz de resistir aun a los bajos precios actuales.

Su obra es una enseñanza i un ejemplo para los mineros del pais i para la sociedad en jeneral.

Ha surjido sobreponiéndose a la pobreza de las vetas, i a la dureza escepcional del terreno i a la abundancia estraordinaria de agua que afluye a los trabajos subterráneos.

Si hombres de su temple i acciones dominasen en las demas empresas análogas del pais, la minería nacional no tardaria en levantarse, contradiciendo a los juicios pesimistas que la desdeñan.

CÁRLOS G. AVALOS.

La Minería i Metalurjia en la Esposicion de Búffalo, New York, 1901 ⁽¹⁾

PARTE PRIMERA

El edificio destinado a la exhibicion relacionada con las minas estaba situado hácia el sureste de la Esplanada, su forma era la de un cuadrado de 175 piés por lado, su entrada principal estaba hácia el lado oriente i mirando a la Esplanada, teniendo ademas entradas secundarias en cada una de sus esquinas; era de un solo piso, bien alumbrado por ventanas laterales i claraboyas; en su parte poniente tenia un pequeño segundo piso destinado principalmente a oficinas; pero que la falta de espacio obligó, en parte, a destinarlo a exhibiciones lo mismo que la veranda de la entrada principal. Todo este edificio, a escepcion de un espacio concedido al Canadá i otro pequeño a Guatemala, estaba ocupado por las exhibiciones de los diversos estados de la Confederacion Norte-Americana. Los espacios ocupados por las distintas exhibiciones estaban distribuidos de manera que la forma jeneral afectada era la de una cruz de Malta central, rodeada por una ancha calle de circunvalacion entre la cual i las murallas del edificio aparecian nuevamente espacios ocupados. La forma anterior estaba subdividida por dos calles diagonales al edificio que tenian su término en cada una de las puertas de entrada de las esquinas del edificio.

Pasaremos una revista a las exhibiciones de los varios Estados que fueron representados, haciendo notar los objetos que mas dignos eran de mencion.

Ontario, Canadá

Ocupaba la exhibicion de la provincia Ontario, Canadá, la esquina norte-poniente del edificio i un espacio de la veranda este-

(1) Memoria presentada por don Guillermo Yunge, ingeniero delegado del Gobierno de Chile a la Esposicion de Búffalo, New York.

rior. Esta exhibicion, mui bien ordenada i catalogada, que no lucia de la manera que merecia por la estrechez del espacio concedido, era seguramente una de las mejores i quizas la mejor de las presentadas, i el «Ontario Bureau of Mines» (oficina de Minas de Ontario), que fué encargada de la exhibicion, mereció del Jurado respectivo medalla de oro por su instalacion jeneral.

Las muestras presentadas, todas de grandes dimensiones, mostrando así el carácter peculiar i jeneral del mineral, abarcaban todos los productos minerales de la provincia, a saber: oro, plata, cobre, níquel, fierro, zinc, plomo, platino, antimonio, bismuto, molíbdeno, petróleo, asfalto, lignita, asbesto, talco, grafita, mica, corundo, granates, mármoles, serpentinas, granitos, fluoritas, baritas, yesos, caolinas, algunas piedras semi-preciosas como amatista, berilio, zircon, etc., aguas minerales, ágatas, madera petrificada, etc.

Entre los minerales de oro, representados por cuarzos auríferos de oro libre i visible, cuarzo con piritas, chalcopiritas auríferas, pyrrhotita aurífera con cobre i níquel, cuarzos auríferos con galenas i piritas, cuarzos con silvanita i seleniuro de oro, mispickel auríferos, etc. Llamaban principalmente la atencion los minerales de la mina «Sultana», Ontario, de seiscientos metros de hondura, de los cuales se presentaban grandes i hermosas muestras en su estado natural, como asimismo muestras de los concentrados despues de su amalgamacion i de estos mismos concentrados calcinados, es decir, listos para la cloruracion, que es el sistema de beneficio empleado en esa mina.

Mui interesante era principalmente la exhibicion hecha por la «Canadian Goldfields Limited», Deloro, Ontario, de su mina «Deloro», que presentaba las rocas encajantes de dicha mina consistentes en granito mas moderno por un lado i diorita cuarzifera por el otro lado de la veta metálica, cuyo relleno, tambien representado por características muestras, consiste de cuarzo con mispickel, con pirita arsenical i con pirita cobriza arsenical, todos minerales que pasan en la industria del oro por ser de los mas refractarios para su tratamiento. El tratamiento dado a los minerales en esa mina ha sido un verdadero suceso en la metalurgia del oro, pues están estrayendo actualmente de esa clase de minerales hasta 90 por ciento del oro contenido sin previa calcinacion. Consiste este sistema de beneficio en la molienda con pisones en la cual se empieza la amalgamacion que se concluye sobre planchas de cobre amalgamadas, estrayéndose con esto como 60 por ciento del oro contenido: en seguida, estos relaves de la amalgamacion son concentrados en Frue Vanners i Wilfleys. cuyos relaves, muestreados automáticamente se dejan ir al desmante, miéntras que los concentrados compuestos casi esclusivamente de mispickel i con-

teniendo un 40 por ciento del oro, se tratan por medio del sistema del bromo-cianuro, llamado de Sulman Teed, que, junto con la amalgamacion previamente descrita, estrae un 90 i hasta un 95 por ciento del oro contenido en el mineral primitivo. Los relaves de esta lejivacion van al establecimiento para el beneficio del arsénico, donde son calcinados, formándose con esto ácido sulfuroso i ácido arsenioso, condensándose este último en cámaras especiales en forma de arsénico en bruto que refinado por medio de la sublimacion da el arsénico comercial, parte en hermosos cristales, que se muelen finamente, parte en polvo. Todas estas operaciones estaban representadas en la exhibicion por los productos correspondientes; se veian ahí los minerales molidos despues de pasar por los pisos i planchas amalgamadoras, un modelo de barra de oro obtenido en esta primera operacion, relaves despues de la lejivacion, oro precipitado obtenido por medio del zinc en polvo, zinc en polvo usado en esta operacion, oro refinado de este precipitado, relaves calcinados, arsénico en bruto i arsénico refinado en cristales i molido. Esta mina es la única en el mundo en que se obtiene como producto de venta oro i arsénico. Esta exhibicion mereció del Jurado una medalla de plata.

La industria de la plata que, tambien en Canadá desde la baja del precio de este metal, pasa por una prolongada crisis, estaba representada solamente por muestras de minerales, principalmente por plata nativa i sulfuros de plata en criaderos calizos i cuarzosos, i en las pizarras cambrianas, donde principalmente abren los veneros, blendas i galenas platosas en cuarzo i en calcita, una que otra muestra de arseniuro i antimoniuro de plata i una muestra de tetraedrita platosa, principalmente lucian por su riqueza las muestras espuestas por Wiley & Co., Port Arthur, que eran siete trozos, cuyo contenido total en plata se calculaba en 40 onzas, o sea una lei en plata de 5,000 onzas por tonelada.

Los minerales de cobre representados eran principalmente chalcopiritas, algunas muestras de bornita, poquísimas de las especies oxidadas del cobre i unas cuantas muestras de cobre nativo de minas que apénas tienen un año de existencia i cuya formacion es del todo semejante a las tan célebres del Lago Superior en Estados Unidos, estando situadas relativamente cerca de ellas i en la misma rejion del citado lago, motivo por el cual se tiene cifradas grandes esperanzas en el futuro de estos nuevos reconocimientos.

Una de las producciones mas importantes del Canadá i que estaba mui bien representada en su exhibicion, es la de los minerales i ejes que contienen níquel. Estos minerales representados de vistosa manera en trozos grandes (uno de ellos pesaba cerca de cuatro toneladas) se componen principalmente de chalcopirita o

pyrrhotita, mas frecuentemente una mezcla de ambos, en que el níquel parece entrar en reemplazo de parte del fierro; excepcionalmente la lei en níquel llega a 8 por ciento, pero entónces jeneralmente se nota la existencia de alguna de las especies mineralógicas peculiares del níquel aparte de la masa, quedando ésta con una lei no superior a 3 por ciento en níquel. El término medio de los minerales fundidos durante los siete últimos años fué de 2.5 por ciento de níquel i 2.9 por ciento de cobre. Se presentaba gran número de muestras de pyrrhotita i chalcopirita níquelíferas, como asimismo ejes, óxido de níquel, níquel metálico, ferro-níquel, una elegante reja de níquel, anodos i catodos de níquel, una seccion de una pieza de armadura o blindaje de acero níquel, níquel en granallas, níquel en planchas i varias soluciones de níquel i cobalto que representaban la serie de operaciones del sistema electrolítico de Frash para la refina de ejes de níquel.

No nos parece de mas dar aquí una lijera idea del trabajo que se ejecuta con esta clase de minerales para estraer el níquel, ya que esto es poco conocido i tan sencillo que, en caso de desarrollarse nuestra produccion nacional, podria mui bien verificarse en el pais la separacion del níquel al estado metálico. El método empleado consiste en chancar el mineral i calcinarlo en grandes montones de 600 a 3,000 toneladas al aire libre reduciendo con esto la cantidad de azufre contenido en el mineral de treinta a siete por ciento mas o ménos. Estos minerales calcinados se funden a ejes en hornos de manga con chaquetas de agua donde se produce un eje cuya composicion media es la siguiente:

Cobre	25 a 30	por ciento
Níquel.....	18 a 33	» »
Fierro.....	25 a 35	» »
Azufre.....	26 a 33	» »

Los ejes así obtenidos son esportados del Canadá principalmente a Estados Unidos, pues recién ahora se ha instalado en Ontario un plantel para su reduccion; en Estados Unidos se funden estos ejes con cierta cantidad de carbon i sulfato de soda que produce sulfuro de soda que se une al sulfuro de fierro i de cobre del eje, formando una masa mui fusible i mas liviana que el sulfuro de níquel que se separa en el fondo casi completamente libre de fierro i de cobre, de manera que despues de enfriar la masa se puede separar fácilmente por una parte el eje de níquel i por otro el eje de cobre, fierro i sodio; el primero de éstos se calcina con un poco de sodio para obtener el óxido de níquel comercial; pero si se quiere obtener el níquel metálico, se tendria que reducir este óxido de níquel por medio del carbon i en seguida fundir el níquel metálico resultante. Para ciertos usos es necesario tener un níquel

mui puro i este se prepara por medios electrolíticos que hoi dia se mantienen en secreto.

En la exhibicion de minerales i productos de níquel se distinguian especialmente «The Canadian Nickel Co. Ontario» i «The Nickel Copper Company» Ontario.

Entre las muestras de minerales de fierro, representado principalmente por limonitas i sideritas, fierro magnético i hematitas, llamaban la atencion las exhibiciones de «The Hamilton Steel and Iron Co. Ld.» de Ontario i la «Canadá Iron Furnace Co. Ld.» de Montreal, que esponian sus minerales, fundentes, carbones i productos elaborados mostrando la bondad de ellos por barras dobladas en diversas formas i por el aspecto de la fractura del fierro. Usan estas compañías carbon de leña para la reduccion de los minerales de fierro, minerales que en la primera de las nombradas son principalmente limonitas, hematitas i sideritas, usando la segunda en grandes cantidades el fierro de pantanos que abunda en Canadá cerca de Radnor.

Las blendas i galenas que representan los minerales de zinc i de plomo no ofrecian particularidad ninguna, a no ser la pureza de las primeras.

El platino estaba representado por tres muestras de sperrilita (arseniuro de platino) de color blanco de estaño i quebradizo, obtenido por lavado de los afloramientos ferruginosos de las vetas de la mina «Vermilion», «Denison», «Ontario».

Una muestra de bismutina era digna de mencion por ser acompañante constante del oro en la mina «Mikado»; no se aprovecha en ella el bismuto, pero sirve su presencia como un buen indicio, pues se ha observado que con él siempre el oro es mas abundante en la ganga en que se encuentra, que es cuarzosa.

Buenas muestras de apatita usada para la fabricacion de abonos fosfatados i productos de esta especie listos para su venta a la agricultura, sal comun en diversas formas comerciales i en bruto, turba i petróleo como asimismo los productos derivados de su destilacion como ser gasolina, bencina, alquitran, aceites lubricantes, etc., asfaltos, lignitas, pinturas minerales, asbestos, etc., formaban interesantes exhibiciones parciales.

La grafita mui abundante en Canadá, estaba representada por grandes bloks hasta de un metro cúbico i por productos en la forma comercial de esta sustancia; su pureza i la manera de representar estos productos merecian la atencion del público.

La mica estaba representada por grandes hojas de especial pureza i transparencia, cualidades indispensables para su empleo como aislador eléctrico o como reemplazante del vidrio para tubos de lámparas, etc.

Un empleo nuevo de los desperdicios de la mica que queda

en forma de pequeñas hojillas mereció especial atención del Jurado que le concedió medalla de oro. Consiste este uso en formar con esas hojillas de mica, colocándolas entre rejilla de alambre por uno i otro lado, una capa mas o ménos gruesa que se emplea como aislador del calor para forrar con ella los tubos de vapor i aun las mismas calderas. Se presentaba ahí por la «Mica Boiler Covering Co. Ld. de Montreal, Ontario», un modelo de caldero forrado de esta manera i se dice que no hai sustancia alguna que para estos usos dé mejor resultado que esta capa de mica que es flexible, elástica, no sufre daño alguno con el calor, variación de temperatura, vibraciones, etc., etc., propiedades que en su mayor parte no tienen sus competidores. El precio de esta capa aisladora de mica puede calcularse en 80 a 90 centavos oro por pié cuadrado.

Los granates i corundos, especialmente estos últimos, estaban representados por muestra de gran variedad i tamaños, tanto del mineral primitivo como el mineral molido, concentrado, en polvo i objetos hechos con esta circunstancia como ser molejones de esmeril, piedras de asentar herramientas, piedras finas de asentar polvos para pulir, papel de esmeril de todos los grados de finura empleados en el comercio, etc. Formaba este grupo un hermoso e ilustrativo conjunto.

Entre las piedras de construcción i ornamentales se destacaban hermosos granitos pulimentados de colores gris i rojos i de variados matices; sienitas de esos mismos colores i mui buen pulimento, como asimismo algunas muestras con tallados delicados; areniscas de diversos colores i finura de grano casi todas pulidas; jaspes i conglomerados de jaspe pulimentados de hermoso aspecto i mas resistentes a la acción del tiempo que las otras rocas, calizas i mármoles de variados colores, serpentina usada para ornamentos; cementos de varias clases i los elementos que entran en su fabricación; gredas i sus productos, como ser ladrillos de varias clases, terracota, etc.; muestras de feldspatos, mui puros i de grandes dimensiones, como rara vez se los encuentra; caolinas i arcillas finas, etc.

Entre las cristalizaciones llamaban la atención las de amatista de un color oscuro violeta, cubiertos algunos cristales por una capa ocrosa, muestras hermosas i grandes que las hacían especialmente vistosas.

Se presentaban también aguas minerales, de las cuales había seis o siete clases de distintas composiciones.

Michigan

La producción mineral de este Estado es principalmente fierro i cobre, i en armonía a ello estos dos metales i sus minerales formaban prácticamente toda la exhibición.

Como productor en fierro este Estado ocupa el segundo puesto entre todo los estados de la Union, esportándose casi todo el mineral al estado de tal a Ohio, Pensilvania i New York, para lo cual se cuenta con la gran facilidad de la navegación por los lagos. De las principales minas se presentaba gran número de muestras acompañadas de sus análisis respectivos que muestran que la abundancia i facilidades de explotación marchan paralelamente con la pureza i riqueza de los minerales. La exhibición de estos minerales se hacia en cajitas de madera colocadas sobre una pirámide, no presentándose en jeneral trozos grandes sino mineral con el tamaño con que se esporta; casi todas las muestras pertenecian a las hematitas, solo pocas representaban limonitas i magnetitas que son escasas en ese estado.

A la derecha del mismo estante en que se presentaban las muestras de cobre nativo, de que luego haremos mención, aparecian hermosas muestras de hematita fibrosa, hematita parda concrecionada, hematita roja, magnetita i varios otros minerales de fierro en ejemplares realmente valiosos como muestras de colección.

La escasez de carbon impide que se reduzcan en el mismo estado los minerales i para ello últimamente se ha instalado un establecimiento destinado a marchar con carbon de leña que está actualmente en producción i que hacia una exhibición interesante en la Exposición; es ésta la «Manistique Iron Co.» de Manistique, Michigan; presentaba los minerales empleados, los carbones, fundentes i los productos o fundición de fierro, de las cuales obtienen seis clases diversas, representadas todas en la exhibición mostrándose su factura para hacer ver la calidad del producto i algunas barras dobladas en varias formas indicando la bondad del fierro dulce obtenido con esta fundición; damos en seguida como datos ilustrativos los análisis de estos fierros:

	I	II	III	IV	V	VI
Sílice.....	1,500	1,000	0,750	0,400	0,250	0,150
Fósforo.....	0,180	0,190	0,185	0,185	0,190	0,190
Manganeso	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Azufre.....	0,018	0,018	0,018	0,019	0,020	0,023
Carbon combinado.....	0,450	0,550	0,630	0,750	0,950	
Carbon (grafita).....	3,500	3,400	3,200	3,100	2,900	2,600
Carbon total.....	3,950	3,950	3,830	3,850	3,850	2,600

Algunas piedras de construcción, principalmente areniscas de

diversos colores aparecían también en la exhibición pero no presentaban nada de particular, excepción hecha de una hermosa portada que estaba situada fuera del edificio hacia el lado norte, hecha en una arenisca roja, muy bien tallada i dispuesta con muy buen gusto.

Pero con mucho la parte más importante i más interesante de la exhibición correspondía al cobre; conocidas son las importantes i productivas minas del Lago Superior las que, de una roca metamórfica amigdalóide i de un conglomerado cementado por calcita, han producido desde hace cuarenta años inmensas cantidades de cobre nativo, muchas veces en grandes trozos hasta de cuatrocientas toneladas de peso, pero cuya ley media no pasa de dos a tres por ciento de cobre; estas minas no contienen sino exclusivamente cobre nativo, ninguna otra especie de este metal aparece ni en la hondura de cuatro mil pies a que han llegado algunos laboreos; solo accidentalmente se encuentran pequeñas cantidades de plata nativa sin importancia industrial pero muy interesantes como muestras de colección. Las minas que se trabajan en estas formaciones producen actualmente más de 60,000 toneladas de cobre al año, siendo el beneficio de esos minerales muy sencillo, pues todo consiste en hacer una concentración o lavado a barrilla que en seguida se funde a barras i se refina a lingotes de gran pureza, como que algunos productos alcanzan a 99.95 por ciento de cobre.

En una de las portadas de entrada del edificio se presentaba un hermoso trozo de cobre nativo de 90 por ciento en cobre, que pesaba 3,500 libras; la mina Calumet & Hecla presentaba cobre elaborado i refinado en grandes cantidades formando una columna de barras, tubos, planchas, discos i lingotes de cobre, en todo como 25 toneladas, con sus respectivos análisis i pruebas de resistencia. La Universidad de Minas de Michigan presentaba, a más de fotografías ilustrativas de las minas i de la misma Universidad, hermosas muestras de cobre nativo en calcita, en todas las formas imaginables, desde los musgos de cobre más finos, formas arborescentes i dendríticas, láminas i hojas, hasta trozos de grandes dimensiones. Especialmente vistosas eran entre estas muestras algunas que contenían al lado del cobre, plata nativa, llamando la atención que el cobre mismo aun en esas muestras no tiene ley en plata, sino que ambos metales aparecen uno al lado del otro o aun atravesando mutuamente sin mezclarse en una aleación; otras muestras de cobre nativo dentro de calcita cristalizada i trasparente, de manera que el cobre cubierto por la capa de calcita, mantiene su brillo i color produciendo un efecto de color rosa muy suave i muy puro. Difícil será encontrar mayor variedad i más completa colección de cobres nativos en diversas formas que ésta de la Universidad de Michigan.

En otra seccion se presentaban industrialmente los minerales en grandes trozos i los productos del lavado en cribas i mesas Wilfley, que son las mas empleadas hoi dia en esas minas i sobre las cuales volveremos a hablar; todo este conjunto daba una idea jeneral bastante completa del sistema empleado en el beneficio de minerales, que con una lei tan baja, han producido i siguen produciendo grandes ganancias, gracias a las condiciones especiales en que se encuentran; pues sabido es que el cobre nativo, por su gran peso específico i su maleabilidad que impide su reduccion a polvo, constituye el mineral mas apropiado para la separacion por medio de la concentracion o preparacion mecánica.

Minnesota

La exhibicion de este Estado estaba situada al lado de la anterior hácia el este de ella i en el mismo lado del edificio.

Se presentaban algunas piedras de construccion, principalmente areniscas de varios colores mui empleadas para la confeccion de cornisas i molduras para chimeneas, etc.; sobresalian en esta exhibicion las muestras de la «Minnesota Sandstone Co.» de Minneapolis, que esponia tambien una chimenea en el edificio de Minnesota, hecha de arenisca gredosa sumamente fina de un hermoso color rojo i mui buen pulimento, como asimismo varios otros objetos de esta misma roca, que es mui blanda cuando fresca, pero que toma con el tiempo gran consistencia prestándose por esta propiedad mui bien para los tallados de ornamentacion.

La parte principal de la exhibicion, puede decirse la única de especial i verdadero interes, era la representacion de los recursos de Minnesota como Estado productor de minerales de fierro, de los cuales produce este solo Estado mas de doce millones de toneladas anuales, que son esportadas en su mayor parte a los diversos Estados del este.

En esta industria, que empezó a desarrollarse solamente hace diecisiete años, se han invertido en Minnesota mas de trescientos millones de dollars para desarrollar i dotar las minas de maquinarias, caminos, ferrocarriles i vapores para el transporte de esa inmensidad de mineral que producen.

En una pila central se esponian minerales de fierro a granel, rodeados por unos cincuenta grandes frascos con muestras de los dos principales yacimientos que producen casi la totalidad de los minerales esplotados actualmente i que forman la riqueza de este Estado; estos yacimientos son el de «Vermilion» i el de «Mesaba». El término medio de las muestras de estos yacimientos daban una lei de fierro de 60 a 68 por ciento i un contenido en fósforo de 0,032 por ciento.

El yacimiento de Vermillon, que hasta ahora ha producido quince millones de toneladas, es formado por una poderosísima veta, bastante vertical, lo que obliga un laboreo igual a la jeneralidad de las minas; pero en el yacimiento de «Mesaba», que inclina poco teniendo grandes estensiones en la horizontal, se han introducido métodos especiales de laboreo que permiten una explotación sumamente económica, con la cual no hai posibilidad de competencia en los precios, i que ha contribuido grandemente a hacer de los Estados Unidos el rei del mundo en la producción del fierro i del acero.

En este yacimiento de «Mesaba», formado por hematitas de mui poca dureza, se han desarrollado minas tales como la «Mountain Iron» que produjo en el año 1900 la cantidad de 1,001,324 toneladas de mineral de fierro de la lei ya citada, la «Bibawik» con una producción de 924,692 toneladas, la «Mahoning» con 911,021 toneladas i varias otras con producciones superiores a medio millon de toneladas.

El sistema empleado para la explotación del mineral en estas grandes minas de estos yacimientos, que cuentan para el acarreo de los minerales con tres ferrocarriles a diversos puertos del lago Superior, consiste, segun se veia ilustrado por medio de buenas pinturas murales i fotografías, en el empleo de una gran pala a vapor colocada sobre un carril que corre sobre rieles a la orilla del corte hecho en el metal ya desprovisto de la capa de tierra que lo cubre; paralelamente a los rieles destinados a este carro con su motor i la pala, corren los rieles del ferrocarril en que van los trenes destinados a la carga que la hace la pala directamente a los carros. En toda esta operacion no se necesita, dado el carácter quebradizo del mineral, sino ayudar a la pala a vapor mui de cuando en cuando con explosivos, usándose la pólvora i el taladro a mano, ya que la poca dureza del mineral permite taladrarlo mui fácilmente de esa manera. Una pala de esta especie es capaz de cargar en diez horas de trabajo de cuatro a cinco mil toneladas de mineral con un costo ínfimo.

Del yacimiento de «Mesaba», denominado tambien la veta «Jigante», se han estraido en los ocho años durante los cuales se trabaja, mas de treinta millones de toneladas de mineral; durante el año pasado, entre este yacimiento i el de Vermillon se han explotado mas de doce millones de toneladas, i se han reconocido mas de cien millones mas, calculándose actualmente que en esos yacimientos posee tan solo el gran sindicato del fierro i del acero de Norte América la cantidad de un billon de toneladas a la vista, cuyo valor en el yacimiento mismo no puede calcularse en ménos de un dollar la tonelada, con lo cual el sindicato tendria en mineral completamente cubierto su capital.

He creído conveniente dar estos lijeros datos respecto a los minerales de fierro de uno de los Estados de Norte América, para fundar la opinion que en otra parte de esta Memoria doi relacionada a las dificultades que habria en conseguir interesar capitales norte-americanos en esa clase de industrias en nuestro pais, i creo que no está de mas hacer notar aquí que la produccion total de minerales de fierro en los Estados Unidos fué en 1900 de mas de 26 millones de toneladas.

Maryland

El espacio ocupado por este Estado se encontraba situado entre la esquina NE. i la entrada principal. Fué ordenada por el Maryland Geological Survey de una manera mui bien estudiada i científicamente, notándose inmediatamente en el orden i disposicion de los diversos objetos, la mano hábil i consciente de jente de saber.

Se presentaba ahí muestras de los distintos productos del Estado, fotografías de las minas i canteras mas importantes, hermosas fotografías transparentes de paisajes de las montañas, de formaciones jeológicas interesantes, cortes microscópicos de la mayor parte de las rocas frecuentes en el Estado, diversos mapas parciales i del Estado entero de gran interes i valor.

El carbon estaba representado por un hermoso block, presentado por la Maryland Coal Co., de un metro cuadrado de base por dos metros i cuarto de altura, altura que corresponde a la potencia del yacimiento, i varios pequeños blocks presentados por otras compañías.

En un estante especial se esponia una coleccion completa i sistemática de rocas que representaban todas las formaciones jeológicas del Estado i muestras de los minerales útiles que en ellas se encuentran; aparecian ahí desde las rocas cristalinas en las cuales se encuentran, aunque no en gran abundancia, minerales de oro, cromo, cobre i principalmente fierro, que se explota bastante en forma de hematitas i carbonato de hierro; las calizas i cementos, las rocas de las distintas edades jeológicas hasta concluir con una coleccion de las tierras vejetales, indicándose en cada una la clase de cultivo para la cual son aptas.

Entre las piedras de construccion aparecian hermosos granitos pulimentados en forma de cubos i columnas; gneis en la misma forma i con variados colores; mármoles principalmente de colores ocrosos elegantes, pero tambien uno de puro blanco de la Beaver Dan Marble Co. de Baltimore, que es bastante apreciado por su grano regular; una serpentina de color verde oscuro mui apropiada para ornamentacion interior; arenisca de variados colo-

res i aptas de adquirir mui buen pulimento; pizarras usadas para cubiertas i techos célebres por su duracion i resistencia; buenos cementos; arenas cuarzosas usadas en la fabricacion del vidrio i en la alfarería; cuarzo puro para esos mismos usos; trípoli o tierra de infusorios; diversas pinturas minerales obtenidas de minerales de fierro i de las pizarras coloreadas, i por último mas de treinta muestras de arcilla desde las mas finas coalinas empleadas para la fabricacion de la porcelana i loza, hasta la burda empleada para la fabricacion de ladrillos ordinarios; i productos obtenidos con estos materiales entre los cuales se distinguian especialmente unos ladrillos para revestimiento de hornos de fundicion presentado por la Green Hill Ore Brick Co., de North East, Maryland; tubos de drenaje, ladrillos a fuego i ladrillos ordinarios, ladrillos esmaltados de diversos colores i dibujos para pisos i murallas presentados por la Mt. Savage Enameled Brick Works Md.

Entre los materiales de construccion aparecian tambien fotografías de diversas máquinas empleadas para el estudio de estos materiales; principalmente llamaba la atencion la fotografía de una máquina para estudiar el material para pavimentacion, que consiste en un cilindro en el cual se revuelve el material por probar junto con trozos de fierro fundido durante un tiempo dado al fin del cual se pesa el polvo resultante para tener una idea del desgaste habido i se observan los trozos de material para ver la forma en que se desgastan; de estas muestras ántes i despues de probadas se presentaban unas cuantas, pudiéndose observar ahí el efecto de esta prueba sobre el material de diversas calidades.

Esta exhibicion era bien completa; sin embargo, bajo el punto de vista minero no tenia mucho que estudiársele, ya que principalmente los productos de este Estado son productos de canteras i sus derivados en las diversas industrias.

(Continuará).

Actos Oficiales

LEJISLACION MINERA

Lei núm. 1,524.—Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobacion al siguiente

PROYECTO DE LEI:

Artículo único.—Las pertenencias formadas con depósitos de las sustancias minerales comprendidas en el inciso 3.º del artículo 2.º del Código de Minería, pagarán una patente de un peso por hectárea durante un año, a contar desde el 3 de Enero de 1902. Esta patente se elevará en un peso por hectárea en cada uno de los años siguientes hasta llegar a la de cinco pesos por hectárea, que establece la parte segunda del artículo 130 del Código citado.

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

Santiago, 23 de Enero de 1902. — JERMAN RIESCO.—*Enrique Villegas.*

SOLICITUDES DE PRIVILEGIOS ESCLUSIVOS

Han solicitado patente de privilegio esclusivo:

El señor Cárlos Covarrúbias, por don Luis de Torres i Quedo, domiciliado en Santander (España), para un «procedimiento para estraer el cobre de los minerales i transformarlo en cobre electrolítico, por un procedimiento químico-eléctrico».—11 de Enero de 1902.

El señor Alberto Viereck, para un «procedimiento para convertir en polvo seco toda clase de soluciones de hidrato de carbon».—13 de Enero de 1902.

El señor Francisco Langlois, por don Richard Suman, para un «procedimiento para beneficiar por medio del amoniaco minerales de cobre» (carbonatos i óxidos).—13 de Enero de 1902.

Por providencia número 109, de 10 de Enero de 1902, del

Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que don Jorge Oscar Herrera, por don Francisco Ellershausen, pide se le conceda una prórroga de un año para implantar en el país un procedimiento de su invencion que denomina «Mejoras en la estraccion del plomo i plata metálicos i los minerales de zinc que encierran los minerales complejos i refractarios» i para los cuales obtuvo patente de privilejio esclusivo por decreto número 3,575, de 28 de Diciembre de 1900.

CONCESIONES DE PRIVILEJIOS ESCLUSIVOS

Se ha concedido patente de privilejio esclusivo:

Al señor Constantin Jean Corssizza para usar en el país «un procedimiento para el tratamiento electro-metalúrgico de minerales de cobre i otros metales con anodos insolubles despolarizados», por el término de seis años, que se comenzarán a contar despues de uno, que se otorga al solicitante para poner en ejercicio su invento.—14 de Enero de 1902.

Al señor Enrique J. Tomlin se ha concedido una prórroga de un año para implantar en el país un procedimiento para «beneficiar minerales de cobre no sulfurados de baja lei», i se ha reducido a diecinueve años el plazo de veinte concedido a la patente de su invento.—21 de Enero de 1902.

Al señor Frederick William Martino para «unas mejoras en un compuesto de Bario, su fabricacion i aplicacion a la estraccion de metales nobles», por el término de nueve años, que comienza a contarse despues de trascurrido uno, que se otorga al solicitante para poner en ejercicio su invento.—28 de Enero de 1902.

OPOSICIONES A PRIVILEJIOS

Por providencia número 23, de 4 de Enero de 1902, del Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que don Juan Francisco Martínez, por don Alvaro Muñecas, se opone al privilejio esclusivo pedido por don Francisco J. Castillo G., para la «concentracion i beneficio de los minerales de oro, plata i cobre por la via húmeda».

Por providencia número 173, de 9 de Enero de 1902, del Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que don Pedro Merry del Val, por la Compañía Cloruradora de Cobre, se opondrá al privilegio esclusivo pedido por don Carlos Covarrúbias, en representacion de don Luis de Torres i Quevedo, para un «procedimiento para estraer el cobre de los minerales i trasformarlo en cobre electrolítico, por un procedimiento químico eléctrico».

