

BOLETIN
DE LA
Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente	Director Honorario	Vice-Presidente
Cárls Bessa	ALBERTO HERRMANN	Cesáreo Aguirre
Amenábar Daniel Andrada, Telésforo Avalos, Cárls G. Chiapponi, Márcs Elguin, Lorenzo	Gallardo González, Manuel Gandarillas, Javier González, José Bruno Lecaros, José Luis Lira, Alejandro	Pinto, Joaquín N. Santa Cruz Joaquín Sundt, Lorenzo Tirapegui, Maulen Vattice Carlos
Secretario		
ORLANDO GHIGLIOTTO SALA		

Memoria presentada por el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, a la Junta Jeneral de Socios, en 4 de Octubre de 1908.

SEÑORES:

En cumplimiento de los estatutos, os ha convocado el Directorio para daros cuenta de los trabajos que han sido objeto de su atencion durante el año.

I

Cuando tuvo lugar la última Junta Jeneral de Socios, el Directorio acababa de llevar a término la publicacion del II volumen de la Estadística Minera, que corresponde a los años 1904 i 1905 i del III Padron Jeneral de Minas, que comprende las pertenencias que han pagado patente en el territorio de la República durante el año 1905.

En esta ocasion el Directorio cumple con anunciaros que ha terminado la formacion del III volumen de la primera de las dos obras mencionadas, la que abarca los datos referentes a la produccion minera i metalúrgica en los años 1906 i 1907; i ademas, el IV Padron Jeneral de Minas, correspondiente a 1907, obras que tardarán en circular lo que demore la impresion.

A pesar del empeño gastado, no se han cumplido los deseos del Directorio de ver publicada, en los primeros meses de cada año, la estadística de la producción minera i metalúrgica del año anterior. En otras ocasiones el Directorio os ha dado a conocer las causas que han impedido llevar a la práctica estos propósitos, que exige todo buen servicio de estadística.

Para obtener rápidamente la estadística, i en consecuencia, publicarla con la debida oportunidad, ha existido, entre otros, el inconveniente de la falta de obligacion, por parte del minero i del industrial, de suministrar los datos e informaciones a la persona encargada de formarla. Como es notorio, solo a principios del año en curso se ha dictado la lei i reglamento—que llevan fechas 11 de febrero i 27 de abril—mediante los cuales es ahora obligatorio el suministro de los datos estadísticos.

Estas medidas legales, que desde hace tanto tiempo venia reclamando la Sociedad, no solo han de contribuir a que la estadística se pueda publicar oportuna i periódicamente, sino que el servicio tomará mayor amplitud, porque las cifras estadísticas, en fuerza de la dacion obligatoria, serán mas completas i fehacientes; i facilitada así la tarea del encargado de recolectarlas, podrá éste dar mucho mayor desarrollo a las demas informaciones que consulta el programa de la obra.

Ha sido la mente del Directorio, desde que tomó sobre sí el encargo de formar la Estadística Minera, no solo publicar un volumen que dé a conocer los datos numéricos, relacionados con la producción, sino mui principalmente hacer de la estadística un Anuario de la minería, que sirva como obra de consulta en lo que respecta a nuestros recursos industriales, tanto para nacionales como para extranjeros.

La Estadística, tal como la concibe el Directorio, no puede alcanzar un grado de perfeccion en breve tiempo. Tiene necesariamente que ir desarrollándose paulatinamente. Su programa es vasto; su ejecucion demanda el esfuerzo de varias personas; i su realizacion está subordinada, al mismo tiempo, a una serie de medidas que, como las legales indicadas, no pueden dar resultados definitivos inmediatos.

Publicado el III volumen, cuya preparacion ha estado, como los dos anteriores, a cargo del ingeniero don Guillermo Yunge, la estadística quedará al día. Es de esperar que este nuevo esfuerzo de la Sociedad merezca la misma favorable acogida que tuvo el anterior. El Directorio se complace en dejar constancia de la aceptacion que tuvo el II volumen publicado el año último i de que dieron testimonio numerosas revistas i estadísticas oficiales extranjeras.

El conocimiento del país, que se va divulgando por medio de la Estadística Minera, permitirá al Directorio apreciar debidamente los recursos de la industria, conocer sus necesidades, i de este modo llenar con conocimiento de causa la obligacion de velar por los intereses mineros que le está confiada a la Sociedad por sus Estatutos.

Consecuente con estos propósitos, el Directorio ha perseverado con empeño en la tarea de significar a los poderes públicos todas aquellas medidas encaminadas a llevarlos a la práctica; i cada vez que se le ha presentado la oportunidad, no ha dejado de dar a conocer, por medio de notas é informes, las ideas que, en su concepto, están llamadas a proteger i desarrollar la industria minera.

Motivo de especial preocupacion ha sido para el Directorio la difícil situacion que ha creado a la minería el bajo precio del cobre en el mercado mundial. La crisis que ha experimentado este producto no solo coloca a los mineros en una situacion de escepcional gravedad, sino que ella, si perdurara, hasta comprometeria el sostenimiento de la poblacion en algunos departamentos.

Por otra parte, los precios estraordinariamente subidos del carbon i del coke, elevando considerablemente el costo de tratamiento de los minerales, ha tenido como consecuencia obligada que muchos establecimientos de fundicion se abstengan de adquirir ciertas clases de minerales, para concretarse a comprar aquellos especialmente aptos para la fundicion, que no son, por desgracia, los que explotan la mayoría de las minas del pais.

A estas graves circunstancias ha habido que agregar el alza de la casi totalidad de los artículos de consumo, de los jornales, de los elementos de trabajo, como ser materiales, herramientas, etc., factores que lójica i necesariamente estaban llamados a producir las mas desastrosas consecuencias para la industria, desde el momento que el costo de produccion ha ido aumentando hasta llegar a duplicarse, miéntras que el precio de venta del producto ha seguido un camino inverso, hasta decaer a poco ménos de la mitad.

El Directorio despues de considerar detenidamente los hechos mencionados, tomó el acuerdo de dirigirse a S. E. el Presidente de la República i al Congreso Nacional, i propuso, como medio de conjurar o aminorar los efectos de la crisis, que se dictaran medidas encaminadas a abaratar la vida, reduciendo los derechos de importacion que gravan la alimentacion i el vestuario para los obreros.

Persiguiendo el mismo propósito de reducir los costos de produccion, i compensar, dentro de lo posible, los menoscabos que los mineros i metalurjistas experimentaban por el bajo precio del cobre, el Directorio jestionó i obtuvo que el aumento de 30% en las tarifas de fletes de los ferrocarriles del Estado—decretado a fines del año último—no rijiera con los productos mineros, miéntras éstos no alcanzaran en el mercado un precio remunerador.

Iguales jestionones hizo—i con el mismo resultado favorable—para conseguir que el coke, que, segun una nueva disposicion, debia pagar su flete con relacion a la resistencia del carro, lo que venia a duplicar la tarifa vijente, en razon de su liviano peso, lo pagara, como habia sido costumbre, segun su peso específico. I se obtuvo, ademas, se dejará sin efecto la innovacion de que el carbon a granel i en carro completo, clasificado en la 6.^a clase, no se sujetara a la tarifa de la 4.^a clase, como se habia pretendido.

Como es fácil suponerlo, todas estas medidas, propuestas i llevadas a efecto a instancias del Directorio, significaron para la minería un positivo servicio, tanto mas importante cuanto que se prestaba en los momentos en que mas hondamente se dejaban sentir los efectos de la crisis por que atravesaba el país.

Los acuerdos e innovaciones que quedan mencionados, tomados por la Direccion de los Ferrocarriles, tenian solo un carácter parcial. El Directorio cumplió con procurar que ellos no fueran a lesionar los intereses mineros, ya penosamente afectados, como queda dicho, por otras causas.

Vino en seguida una reforma de carácter mas trascendental en las tarifas de pasajes i fletes de los Ferrocarriles, o sea el proyecto que tiene por objeto implantar en los Ferrocarriles del Estado las tarifas llamadas diferenciales, que entraban a modificar por su base las existentes. Con este motivo el Directorio volvió a ocuparse del grave cuanto interesante problema de los fletes, únicamente en lo que se relacionan con la minería.

En oficio que lleva fecha 7 de julio del año en curso, el Directorio sometió a la consideracion del Sr. Ministro de Industria i Obras Públicas el estudio que habia hecho de las mencionadas tarifas diferenciales; i al mismo tiempo, una comision de su seno reiteró verbalmente las conclusiones a que habia llegado, ante el señor Ministro i ante los miembros de la Comision nombrada por S. E. el Presidente de la República para revisarlas.

El Directorio no resistió las tarifas diferenciales; sino que, por el contrario, manifestó que ellas tenian como fundamento, principios que estaban en armonía con las buenas prácticas ferrocarrileras de los países mas adelantados. Pero entró a discutir la oportunidad con que se pensaba proceder a su implantacion, tomando en consideracion de preferencia los intereses de la industria minera.

Con arreglo a las conclusiones a que habia llegado el Directorio en su estudio, transmitió al Ministerio diversas observaciones, reiterando algunas que habian sido materia de los acuerdos parciales tomados a fines del año último, i que en su oportunidad habia hecho valer el Directorio, i en consecuencia solicitó:

1.º El cobre en barra está clasificado en la 3.ª clase, i en esta misma clase debiera quedar clasificado el cobre viejo, que se mantiene en la 4.ª;

2.º Los ejes de cobre se clasifican en la 4.ª clase i en la misma clase se clasifican los «minerales de plata, cobre o arjentíferos».

Por término medio los minerales de cobre representan 1/8 del valor de los ejes. No es posible, pues, agruparlos en la misma categoría.

Los ejes podrian figurar, por ejemplo, en la 4.ª clase; pero los minerales, sin distincion, deben quedar en la 7.ª clase, o a lo sumo, en la 6.ª

Talvez en la nomenclatura de esos minerales existe un error; quizas se ha querido decir ejes auríferos o arjentíferos; pues los otros minerales podrian

entrar juntamente con los de «tierras o piedras», que están clasificados en la 6.^a clase;

3.º Los plazos de carga i descarga en los desvíos particulares debieran ser —para minerales—iguales a los que se dan para las estaciones, i en los casos de aumento de tiempo sería conveniente dar una hora mas por cada 10 toneladas, siempre que se carguen o descarguen mas de 50 toneladas por una sola mano, en vez de una hora por cada 20 toneladas, cuando la cantidad total sea superior a 100 toneladas.

Las dificultades de conseguir jente para estas operaciones, que en la mayoría de los casos son enormemente abultadas, con respecto a la marcha jeneral de un plantel de fundicion, justificaria esta idea, debiendo, si fuera posible, darse aviso al establecimiento respectivo, a fin de que pudiera preparar la carga o descarga oportunamente;

4.º Los recargos para los fletes de esplosivos i ácidos son demasiado fuertes, pues ademas del recargo jeneral se aumenta mucho el recargo especial sobre estas sustancias peligrosas. Deberian dejarse los recargos antiguos que eran nulos para la pólvora nacional i de 50 % para la dinamita;

5.º El coke, por su naturaleza, no debiera, en ningun caso, pagar el flete segun la tarifa de carro completo, sino segun su peso efectivo. De otro modo la industria metalúrgica sufriria por esta sola causa un subido gravámen.

En un segundo oficio, que lleva la misma fecha, hizo valer diversas consideraciones para pedir la reforma del art. 2.º del decreto de 29 de enero del año en curso, relativo a la responsabilidad de la Empresa de los Ferrocarriles por la pérdida de la mercadería que no se hubiese asegurado o que no estuviese exceptuada espresamente en el Reglamento.

El Ministerio de Industria i Obras Públicas acoció las presentaciones del Directorio i las sometió, a su vez, a la comision oficial, nombrada para dictaminar sobre el proyecto de tarifas diferenciales. El Directorio ha tenido la satisfaccion de saber que las observaciones preinsertas merecieron la aprobacion de la Comision, i por lo tanto, fueron incluidas entre las reformas o enmiendas hechas al proyecto.

En las actuales difíciles circunstancias parece lójico que el Directorio hubiera debido reanudar los esfuerzos que en diversas ocasiones ha hecho para obtener que el Supremo Gobierno preste proteccion a la industria minera, adoptando medidas como las que consigna el Memorial, publicado en el Boletín de la Sociedad i de que se dió cuenta en una de las pasadas Juntas Jenerales de Socios; pero no lo ha hecho, porque tanto S. E. el Presidente de la República como los diversos Ministros que han servido el Departamento de Industria i Obras Públicas han significado el decidido propósito del Gobierno de no incurrir por el momento en nuevos gastos.

A fines del año último, el Gobierno acoció la idea de encargar a Alemania o Estados Unidos, a un ingeniero de reconocida competencia, para confiarle la

direccion de la Escuela Práctica de Minería de La Serena, vacante por fallecimiento del recordado i meritorio ingeniero don Buenaventura Osorio i hubo de desistir del proyecto, obedeciendo a la indicada resolucion de no aumentar los gastos públicos. El Directorio fué consultado sobre el particular, estudió la idea e informó sobre ella, i al mismo tiempo, señaló las medidas que debian adoptarse conjuntamente, a fin de aprovechar los conocimientos i práctica del ingeniero que se encargara, empezando por mejorar los elementos de que dispone ese plantel para la enseñanza.

El proyecto de contratar a uno o dos jeólogos de merecida reputacion, para que prosigan i completen los trabajos de mineralojía i jeolójía, interrumpidos desde hace tantos años, tampoco ha quedado por falta de empeño de la Sociedad. Pero como su realizacion envuelve el desarrollo de una serie de trabajos complementarios, dispendiosos i complicados, ha ido dejándose para mejor oportunidad, no obstante que S. E. el Presidente de la República le atribuye la mayor importancia i está penetrado de las inmensas ventajas que reportaria al pais.

No hai duda que el conocimiento del subsuelo, llevado a cabo de un modo sistemático, abriria nuevos horizontes a la industria. El levantamiento de la carta jeológica i mineralójica del territorio nacional, es, en concepto de muchos, la esplicacion del gran desenvolvimiento industrial i del espíritu de empresa de muchos paises de Europa i especialmente de Estados Unidos.

Deseoso el Directorio de ir preparando la realizacion de ese proyecto ha insistido en la necesidad de aprovechar los estudios jeológicos i mineralójicos que practicó en las Cordilleras i Desierto de Atacama la Comision Exploradora, que presidió el malogrado ingeniero don Francisco J. San Roman, i que hasta la fecha permanecen inéditos.

En la última Memoria os anunciaba que estaba acordada la publicacion de una parte de esos estudios, llevados a cabo por el distinguido jeólogo e ingeniero de minas don Lorenzo Sundt. En efecto, la obra está ya impresa en su totalidad, con los planos respectivos, que contienen doce perfiles jeológicos. Subsannados pequeños detalles de la impresion, la obra podrá ser entregada al público dentro del mes en curso.

Esta publicacion que constituye un volúmen del formato de la Estadística i que abarca unas 211 pájinas, será seguida de otra, de unas 400 pájinas aproximadamente, que contendrá los estudios i anotaciones que encierran las carteras del ingeniero señor San Roman. Evacuando un informe pedido por el Ministerio de Industria i Obras Públicas, el Directorio ha apoyado la publicacion de esta última obra, que tendrá a su cargo el mismo señor Sundt i cuya impresion seria costeadada con dineros fiscales.

El Directorio ha recibido una comunicacion, de la cual se complace en dejar constancia en esta Memoria, en la cual los ingenieros señores Ehlers i Lanas, de Santiago, le anuncian que a fines del presente mes llegarán al pais los ingenieros de una gran fábrica de maquinarias i elementos de sondaje, que desea acometer trabajos de reconocimiento en las principales zonas del pais, i con este motivo ponen el hecho en conocimiento de los miembros de la Sociedad i de los industriales en jeneral.

La fábrica a que hacen referencia los señores Ehlers i Lanas, no solo se dedica a la construccion de maquinaria i elementos de sondaje, sino que tambien practica reconocimientos en el subsuelo, por cuenta propia o ajena, sea para alumbrar agua o poner de manifiesto petróleo, hulla o minerales.

El Directorio, atribuyendo a esta comunicacion el interes que merece, ha celebrado el acuerdo de prestar a los ingenieros cuya venida al pais se anuncia, toda clase de facilidades, ordenando desde luego que se abra en la Secretaría un registro en que se anote el nombre i demas referencias de los industriales que deseen aprovechar los servicios que ofrecen los señores Ehlers i Lanas.

Es de esperar que el Supremo Gobierno, una vez conocidos los elementos que haga llegar al pais la fábrica mencionada i los trabajos que pueda acometer con éxito en nuestro sub-suelo, ha de prestarle por su parte el mas decidido apoyo.

El Directorio abriga el propósito de llamar la atencion del Supremo Gobierno, a fin de que estudie las medidas que se convendria adoptar para que el Estado llegue a aprovechar las caidas de agua que tan profusamente se hallan repartidas en todo el pais, en sus ferrocarriles, a semejanza de lo que hacen otros paises talvez ménos privilegiados que el nuestro al respecto; i al mismo tiempo, para incrementar así la riqueza pública, ya que de esta manera se evitaria considerablemente la importacion de carbon extranjero i el nacional podria destinarse a muchas industrias nuevas i el exceso de la produccion entraria a aumentar el ramo de la exportacion.

Un estudio sobre esta materia, permitirá apreciar, a capitalistas nacionales i extranjeros, la magnitud e importancia de nuestras caidas de agua i traerá como consecuencia inevitable una nueva era de actividad industrial, que podrá empezar por la electrizacion de nuestros ferrocarriles.

En el curso del año el Directorio espera dar los pasos necesarios para que el Congreso Nacional, en el próximo período de sesiones ordinarias, entre a ocuparse de la discusion del Proyecto de Código de Minería, ya aprobado por la Sociedad, a que se refiere una de las últimas Memorias presentadas a la Junta Jeneral de Socios.

Como se recordará, este proyecto no ha alterado ninguno de los principios

fundamentales sobre que descansa la propiedad minera. Se ha limitado a salvar dudas i dificultades, a corregir vacíos i defectos i a ordenar ciertas disposiciones del Código vijente.

Este trabajo se presentará impreso, acompañado de una esposicion que consigne los fundamentos de todas las innovaciones i modificaciones hechas al Código actual, lo que facilitará enormemente el estudio i discusion que su presentacion motive en el seno del Congreso Nacional. El Director señor Alejandro Lira, profesor del ramo en la Universidad del Estado, se ocupa en estos momentos de dar término a esta última parte del trabajo.

Durante el año, el Directorio ha atendido, como de costumbre, todas las consultas que se le han dirigido, tanto del país como del extranjero; i ha gastado especialmente la mayor dedicacion en suministrar las informaciones que se le han pedido sobre datos estadísticos i condiciones comerciales e industriales relativas a la minería.

Ha procurado mejorar el material del Boletín, que se ha publicado mes a mes con toda regularidad; i ha hecho imprimir, además de las obras ya mencionadas, como el III Padron Jeneral de Minas, el II volúmen de la Estadística Minera i los Estudios Jeolójicos i Topográficos del señor Lorenzo Sundt, los siguientes opúsculos, de interes para los mineros:

Notas sobre ensayos de oro, plata, plomo, estaño i cobre.—Análisis i cálculos metalúrgicos para el uso de los fundidores de minerales de cobre, ámbos por el señor F. A. Sundt, ingeniero de minas;

Cálculos metalúrgicos, por el señor Ignacio Díaz Ossa, ingeniero metalúrgista;

Fusion de Pampas i Oficinas Salitreras, por don Carlos Aldunate Solar;

Estado actual de la fabricacion de abonos azoados, sintéticos, por el señor Belisario Díaz Ossa.

Durante el año el Boletín ha contado con la cooperacion de distinguidos ingenieros, que han contribuido de un modo eficaz i práctico, a divulgar los conocimientos científicos i las lecciones que la esperiencia ha dejado en otros países.

Merecen ser mencionados por sus valiosas colaboraciones los señores José Bruno González Julio, Carlos Vattier, Julio Schneider, Miguel R. Machado, Julio Duplaquet, F. A. Sundt, Belisario Díaz Ossa, Ignacio Díaz Ossa, Guillermo A. Alamos, Javier Díaz Lira, Carlos Aldunate Solar, Carlos Ehlers, Carlos Lanas i algunos otros.

La Estadística Minera i el Boletín permiten a la Sociedad atender a nuevos canjes con las siguientes corporaciones i revistas estranjeras:

Inglaterra: Institute of Mining Engineers; Institution of Mining and Metallurgy; Royal Geographical Society; Mining Institute of Scotland; North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers; Manchester Geological and Mining Society; North Staffordshire Institute of Mining and Mechani-

cal Engineers; Midland Counties Institution of Engineers; Midland Institute of Mining, Civil, and Mechanical Engineers.

De Estados Unidos: International Union of American Republics; Department of Commerce and Labor; La Hacienda; Yale University; Michigan College of Mines; Field Columbian Museum; American Museum of Natural History.

De Perú: Direccion de Obras Públicas e Irrigacion.

De Méjico: Asociacion de Injenieros i Arquitectos.

De Arjentina: Jeolojía i Minas, Sociedad Rural Arjentina.

De Venezuela: Anales de la Universidad Central de Venezuela.

De Colombia: Revista de Injeniería.

De Queensland: The Queensland Mining Journal.

Con motivo de las reparaciones hechas hace poco en el local de la Sociedad se ha dado ensanche a la sala de la Biblioteca, se ha aumentado su estantería, que ya era estrecha para dar cómoda i desahogada distribucion a las obras existentes, i se ha mejorado notablemente el número de revistas, mediante nuevas suscripciones i canjes.

La Secretaría ha dado principio a la formacion de una seccion de Catálogos, i en estos momentos se prepara una circular destinada a las principales fábricas i establecimientos industriales de Europa i Estados Unidos, para reunir proyectos sobre instalaciones de fuerza, plantas de beneficio, etc., que se solicitaran tomando en consideracion nuestras necesidades i recursos industriales.

II

Las dos secciones de que consta el Museo Mineralójico han tenido durante el año el siguiente movimiento:

Laboratorio: El trabajo de ensayes i análisis no ha disminuido, a pesar del bajo precio del cobre i de la crisis que ha afectado tan profundamente a la industria en jeneral.

Los trabajos efectuados durante el año trascurrido desde la última Junta Jeneral de Socios, son:

Oro, 259 ensayes; plata, 160; cobre, 334; fierro, 21; aluminio, 18; cal, 19; sílice, 24; azufre, 14; magnesia, 12; níquel, 5; plomo, 6; cobalto, 4; molíbdeno, 4; estaño, 4; salitre, 26; cloruro de sodio, 8; fósforo, 6; ázoe, 6; antimonio, 2; agua, 6; zinc, 2; mercurio, 1; wolfram, 1; manganeso, 1; ácido sulfúrico, 2; potencia calorífica, 3; densidad, 5; gases (hidro-carbuos), 2; cenizas, 3; coke, 3; potasa, 4; análisis completo de 3 escorias; leje; 10 calizas, arcillas i yeso; minerales arjentinos remitidos por el señor Francisco Hermida de Buenos Aires; 4 muestras-aguas del rio Maipo remitidas por la Oficina de Hidráulica del Ministerio de Industria i Obras Públicas: 2.

Estos análisis han exigido la determinacion cuantitativa de 63 elementos,

que agregados a los 37 estudios de rocas i criaderos metálicos i 84 reconocimientos cualitativos de diferentes sustancias, dan un total de mil ciento cuarenta i nueve (1.149) determinaciones.

La seccion del Museo, propiamente dicha, ha sido enriquecida con 23 nuevas muestras obsequiadas por los señores Juan García Valdivieso, Armando Pérez i el señor Percy D. Quensel, distinguido jeólogo de la Universidad de Upsala, que visitó detenidamente nuestras colecciones.

Como se indicaba en la Memoria anterior, se ha dado principio a la impresion del Catálogo de las colecciones de la seccion mineral i pronto se pondrá término a este importante trabajo.

En la seccion industrial se ha estudiado los minerales de fierro de los siguientes puntos: Vichuquen, dos diferentes especies; Huachalahuen, en Coquimbo, dos especies; Dorado, en Ovalle; Cerro Yungai, Ojos de Agua, Valdivia, Taltal i Pitrufquen. En dichas muestras se ha determinado el fierro metálico, que fluctúa entre 68% el de Coquimbo, i 28% el de Valdivia.

Tambien se ha determinado las leyes en manganeso, azufre, fósforo, que llega a un máximo de 1, 5%; cobre, sílice, alúmina, magnesia i cal.

Una vez terminado el estudio de los minerales de hierro se continuará con las especies de calizas, para lo cual hai ya bastante trabajo avanzado i de este modo se continuará estudiando las sustancias minerales que por no ser propiamente de esportacion metálica, se consideran como materia prima de diferentes industrias.

Antes de terminar esta breve esposicion de los trabajos que han ocupado de preferencia su atencion, el Directorio cumple el deber de dejar constancia de la pérdida que ha experimentado en la persona de uno de sus miembros mas distinguidos, el jeneral don Aristides Martínez, cuyo fallecimiento ocurrió a principios del corriente año.

El señor Martínez figuraba en el número de los miembros fundadores de la institucion, i en toda oportunidad le prestó el valioso concurso de su intelijencia e ilustracion.

Adjunto encontrareis los cuadros que demuestran el movimiento de fondos habido durante el año en la Sociedad i en el Museo Mineralójico, acompañados del informe de los señores Inspectores de Cuentas que tuvisteis a bien nombrar en la pasada Junta Jeneral.

Santiago, 4 de octubre de 1908.

CARLOS BESA,
Presidente

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario

BALANCE EN 31 DE AGOSTO DE 1908

Existencias.....	\$	3,246.70	
Capital.....			\$ 3,246.70
Caja.....		11,134.31	
Saldo el 31 de agosto de 1907.....			14,457.39
Cuotas.....			2,472.00
Suscripciones.....			311.20
Venta publicaciones.....			1,028.10
Utiles escritorio.....		295.80	
Muebles.....		1,951.35	
Avisos.....			3,509.06
Sueldos.....		6,421.25	
Impresiones.....		5,377.72	
Gastos jenerales.....		3,014.32	
Asignacion fiscal.....			7,999.92
Estadística Minera.....			11,050.00
Revistas i Obras.....		343.57	
Intereses.....			189.68
Estadística Minera.....		12,479.03	
	\$	44,264.05	\$ 44,264.05

S. E. u O.

Santiago, 31 de agosto de 1908.

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario.

Hemos examinado el Balance que precede i lo hemos confrontado con los libros i comprobantes respectivos, i lo hemos encontrado en debida forma.

Santiago, 1.º de octubre de 1908.

ISMAEL BEYTA
Inspector

AGUSTIN CANNOBIO G.
Inspector

MOVIMIENTO DE FONDOS HABIDO EN EL MUSEO MINERALÓJICO
DESDE LA ÚLTIMA JUNTA JENERAL

Entradas		Salidas	
1907		1907	
Saldo en agosto.....	\$ 1,607.88	Setiembre	\$ 269.35
Setiembre.....	539.25	Octubre.....	169.60
Octubre	225.00	Noviembre.....	143.40
Noviembre.....	225.00	Diciembre.....	366.96
Diciembre	468.25		
1908		1908	
Enero	225.00	Enero	145.70
Febrero	225.00	Febrero.....	233.48
Marzo	483.75	Marzo.....	151.10
Abril.....	225.00	Abril	246.98
Mayo	225.00	Mayo	283.07
Junio	425.25	Junio.....	233.25
Julio	225.00	Julio.....	216.50
Agosto.....	225.00	Agosto.....	199.64
	<u>\$ 5,324.38</u>	Total.....	<u>\$ 2,659.03</u>
		Saldo.....	<u>2,665.35</u>
			<u>\$ 5,324.38</u>

Santiago, 31 de agosto de 1908.

JULIO LASO,
Director

V.º B.º

ISMAEL BEYÍA,

AGUSTIN CANNOBBIO G.,

Inspectores.



El gas de los hornos de fundicion de cobre, como fuerza motriz.

En su constante i progresivo desarrollo, producido mui especialmente por la competencia que ejercen entre sí los numerosos productores, las industrias tratan de aprovechar todos los elementos de que disponen para conseguir menores costos de produccion i mayores ventajas comerciales. No ha sido estraño, pues, que la siderurjia, marchando a la cabeza de las industrias metalúrgicas por el avanzado grado de perfeccion a que ha conseguido alcanzar, haya podido encontrar fecunda aplicacion a la enorme cantidad de enerjía perdida hasta entónces en los gases desprendidos de los altos hornos, sea como productora de calor, en los recuperadores, para el calentamiento del aire destinado a la combustion del coke en los mismos hornos, sea como fuerza motriz en los motores de vapor, o, últimamente como summum de la perfeccion alcanzada, en los motores de gas, cuyas superiores ventajas de economía les auguran para el porvenir un éxito aun mas grandioso.

El esfuerzo necesario para llegar a la aplicacion del gas de los altos hornos como fuerza motriz, fué prouto compensado con los espléndidos resultados obtenidos en los motores a vapor.

Era en realidad relativamente fácil aprovechar el combustible gaseoso en los vaporójenos; pero luego aparecen los motores de gas, sustituyendo en numerosas industrias por su mas económica transformacion de la enerjía calorífica en motriz, a los motores de vapor. Los altos hornos, considerados como unos de los aparatos mas perfectos de la metalurjia, son, ademas de hornos de fundicion, verdaderos gasójenos, i pronto surgió la idea de aprovechar este combustible gaseoso en los motores de gas.

Las tentativas iniciadas con este objeto, por mucho tiempo infructuosas, no lograron vencer la tenacidad de los investigadores, hasta que el triunfo solo vino a hacer cesar la increíble persistencia que mostraron los innovadores.

Las innumerables vallas que para la aplicacion del gas de los altos hornos en los motores, aparecieron en un principio, han quedado ahora reducidas a tal extremo que la adopcion de esta clase de motores se ha hecho jeneral, i los planteles siderúrgicos no solo producen así la enerjía mecánica necesaria, para ellos mismos, sino que tambien un enorme exceso es distribuido en otros usos e industrias que hasta ha habido, con ventaja, que crear para darle aplicacion.

La metalurjia del cobre, incomparablemente inferior en su estado actual de progreso a la siderurjia, lucha como ella, tomándola en lo posible como modelo para obtener las ventajas de una mayor perfeccion, i hemos así podido presenciar tambien el aprovechamiento de los hasta entónces gases perdidos de los hornos en la jeneracion de fuerza motriz, ya en los motores a vapor, como en Anaconda, Montana, Estados Unidos, en que 600 caballos de potencia son producidos de este modo por los gases de los hornos de reverbero; ya en los motores de gas, como en la instalacion de la Krughütte de la Sociedad de

Mansfeld, Eisleben, Alemania, en que dos motores de gas de 110 caballos funcionan, como la primera de estas aplicaciones, desde el año 1901.

No puede haber duda ya, por el vasto desarrollo alcanzado en los últimos tiempos en el empleo de los motores de gas, aun para las grandes potencias que en las ventajosas condiciones en que se encuentran, lograrán sustituir del todo a los motores de vapor, como uno de los sistemas mas baratos para la produccion de la fuerza motriz. El fin de la lucha de los motores de gas i de vapor no es ya materia de discusion, i el triunfo—cuestion solo de tiempo— queda asignado a los primeros.

Los motores de gas se adaptan actualmente a un sinnúmero de combustibles gaseosos desde los mas ricos en materias combustibles, como el gas iluminante, el acetileno, etc., hasta los mas inferiores en poder calorífico i producidos en condiciones mui desventajosas, como el gas de los altos hornos i el de los de fundicion de minerales de cobre.

Las principales dificultades con que se trepidó para el empleo del gas de los altos hornos fueron su pequeño poder calorífico (900 calorías, mas o ménos, por méτρο cúbico, contra 11.000 calorías i mas en el gas iluminante i otros), i los polvos acompañantes de mui difícil eliminacion. A los gases de los hornos de fundicion de cobre, agréguese el inconveniente de los gases sulfurados, nocivos para los motores, i que significan un descenso mas en el poder calorífico.

Nos ocuparemos en seguida de determinar la enerjía motriz que los gases de un horno de fundicion de minerales de cobre pueden producir en los motores de vapor i de gas.

Los hornos pequeños, que gastan una mayor proporcion de combustible (de soplete o de reverbero), producen un excedente mayor de enerjía que los grandes hornos, i los hornos de fundicion pirítica suministran gases inertes que no llevan materiales combustibles aplicables a la jeneracion de enerjía.

La calidad del gas en los hornos que funden materiales sulfurados, como sucede en la jeneralidad, es inferior al gas de los altos hornos por las siguientes razones:

1.^a Por la introduccion del anhídrido sulfuroso, incombustible en las condiciones ordinarias, que a mas de diluir la mezcla de gas, constituye un material peligroso para los motores de gas i que debe ser eliminado.

2.^a Por la introduccion de la cantidad de nitrógeno aéreo correspondiente al oxígeno necesario para quemar, no solo el azufre, sino tambien los metales con que aquél se haya combinado. Este nitrógeno tiene tan solo el efecto perjudicial de aumentar la dilucion de la mezcla.

La presencia del azufre es, pues, detestable, pero tolerable hasta cierto grado.

En los hornos de fundicion pirítica la mayor cantidad de aire produce una combustion casi completa del carbon i el CO, se encuentra en proporciones despreciables e inadecuadas para la combustion.

Solo los hornos que funden minerales puramente oxidados, pueden producir un gas semejante al de los altos hornos.

Como no disponemos de datos experimentales, hemos tenido que calcular muchos de ellos, como la composición de los gases, su poder calorífico etc., para lo cual nos hemos colocado siempre en condiciones más desfavorables que en la realidad, a fin de que los resultados obtenidos sean más bien modestos.

Supondremos el caso de un horno de soplete, fundiendo 40 toneladas diarias con una proporción de 15% de coque, o sea con 7 toneladas.

Aceptaremos que la mezcla lleve en total 20% de CO_3Ca i 5% de S del cual volatilizará el 50% como SO_2 . Admitiremos también que el coque lleve 90% de carbono fijo i despreciaremos las pequeñas cantidades de H, N i O que puede tener. Además, sentaremos que la relación entre los pesos de CO_2 i CO producidos por la oxidación del coque es $\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}} = 1$, aun cuando en la práctica suele frecuentemente solo ser 0,7 o menos, lo que es más favorable.

Groseramente calculada la cantidad de aire necesaria para la fundición de los materiales supuestos, se llega a la siguiente cantidad de materias que forman los gases producidos en 24 horas contando en ella el CO_2 desprendido del CO_3Ca de la carga:

CO_2	—	12.303 kgs.	—	6.384 m. c.	—	9,5 %
CO	—	8.983 »	—	7.140 »	—	10,6 »
N	—	65.000 »	—	51.670 »	—	77,4 »
SO_2	—	5.000 »	—	1.708 »	—	2,5 »
		<hr/>		91.286 kgs.		66.902 m. c.

Los volúmenes se refieren a la presión normal de 760 mm. de mercurio i a la temperatura de 0° centígrados.

Sustraído el SO_2 , la mezcla se reduce a la siguiente:

CO_2	—	6.384 m. c.	—	9,8%
CO	—	7.140 »	—	10,9 »
N	—	51.670 »	—	80,3 »

El generador de vapor con más ventaja puede marchar con el gas sulfurado, evitándose la operación de esa purificación i pudiendo aprovechar el calor del gas al salir del horno.

El poder calorífico específico de este gas exento de SO_2 es 330 calorías por metro cúbico. Para su combustión necesita 0,200 m. c.

Veamos qué trabajo mecánico puede generar este gas en 24 horas.

En el motor de vapor.—La elevada temperatura con que los gases salen del horno contribuye, con la combustión, a suministrar el calor necesario para la vaporización, pero esa cantidad de calor forma la menor proporción i no alcanza ni así a producir el rendimiento que da en el motor de gas el gas enfriado i depurado. No disponiendo, por otra parte, de los datos sobre el calor de los gases a la entrada i salida de una caldera de vapor, nos contentaremos con calcular la energía que el gas frío i depurado produce en el motor de vapor.

Un caballo por hora exige 10 kg. de vapor a una presión de 4,5 kg. por c. c. El calor necesario para generar 1 kg. de vapor a esa presión es:

$$Q=q+q' \text{ (calor del líquido + calor interno de vaporización)}$$

$$Q=148.475+459.053=607.528 \text{ calorías}$$

(Temperatura: 147°088 C a 4,5 kg. de presión por c. c.)

Un metro cúbico de gas produce 330 calorías; admitiendo un rendimiento de 0,40 en la transmisión del calor al agua (en las calderas ordinarias llega a 0,60), i siendo x la cantidad en kg. de vapor producido por 1 m. cub. de gas, podemos escribir la relación:

$$\frac{X \cdot 607}{330} = 0,40$$

$$X=0,217 \text{ kg. de vapor}$$

i 1 kg. de vapor exige 4,6 m. cub.

Luego, 1 caballo hora necesita 46 m. cub. i un caballo por día (24 horas), 1.104 m. cub. Como la producción utilizable del gas es 58.675, m. cub. (65.194—10%), la potencia producida equivale a

$$\frac{58.675}{1.104} = 53 \text{ caballos,}$$

Cantidad de energía mas que suficiente para accionar el ventilador del horno.

El rendimiento térmico de esta transformación de energía es:

$$\frac{75 \text{ kg. m.} \times 3600 \text{ seg.}}{46 \text{ m. cub.} \times 330 \text{ cal.} \times 427 \text{ kgm.}} = 4,1\%$$

En el motor de gas.—Admitiendo un gasto de 15 m. cub. de gas por caballo hora (dato obtenido considerando que 2 m. cub. de un gas de 1250 calorías i 4 m. cub. de un gas de 900 calorías, producen un caballo hora), la potencia generada sería:

$$\frac{58.675}{24 \times 15} \text{ mas o menos}$$

160 caballos de potencia

El rendimiento de esta transformación sería:

$$\frac{75 \times 3600}{15 \times 330 \times 427} = 12,7\%$$

Estos cálculos aproximados permiten deducir que la energía arrastrada por los gases de los hornos de fundicion es mui considerable i suficiente para el movimiento de las máquinas indispensables de un establecimiento de esta clase.

Ya que la fabricacion de los motores de gas ha alcanzado un alto grado de perfeccion, i habiéndose empezado a aplicar a esta clase de industria, se impone a la consideracion de los fundidores el estudio de este problema que deja vislumbrar un campo de mayor economía en la fundicion del cobre.

F. A. SUNDT,
Injeniero de minas.



Capital europeo en minas chilenas

El conde Bernardo de Saint-Seine, que ha formado en Paris la Compañía Minera de Naltagua, con un capital de diez millones de francos i cuyo presidente es el conde Larnil, yerno del baron de Rothschild, ha dirigido a don José D. Torres P., abogado chileno i uno de los pocos accionistas chilenos de la compañía, una comunicacion, manifestando las razones por qué el capital europeo se retrae de acudir a nuestro pais para incorporarse a las grandes empresas mineras, i la conveniencia que habria de modificar las leyes del ramo en un sentido que ampare, en forma efectiva i práctica, los derechos del industrial, dándole seguridades de no ser entorpecido en sus trabajos por el tinterillaje o la ambicion desmedida del propietario del suelo, que dificultan, en gran manera, la constitucion de sociedades serias i con fuertes capitales.

La Sociéte de Mines de Cuivre de Naltagua, es, sin duda, una de las mas importantes empresas mineras establecidas en Chile, pues sus hornos de fundicion, que empezarán a trabajar a fines del presente año, fundirán no ménos de trescientas toneladas diarias de mineral, i podrán producir mas de la tercera parte del cobre que actualmente se esporta.

Por consiguiente, es, de interes tomar nota de las apreciaciones que merecen en Europa las dificultades que se oponen en nuestro pais al desarrollo de la industria minera i a la inversion de capitales extranjeros, a fin de que el Congreso trate de remediarlas, en cuanto sea posible, dentro de nuestro viciado sistema de confeccionar las leyes.

La comunicacion referida dice así:

(Traduccion)

Paris, rue de L'Université, 8 de julio de 1908.—Señor José D. Torres P.—Santiago.—Estimado señor: Es un hecho indiscutible que la industria principal de Chile, la única que puede actualmente adquirir gran desarrollo, impulsando al mismo tiempo el progreso jeneral del pais, es la industria minera. La

industria agrícola no puede hacer mas que sostener la poblacion que, fatalmente debe ir acrecentándose, ya que la formacion montañosa no permite destinar al cultivo sino una parte relativamente pequeña del territorio. Mas, al lado de la agricultura, insuficiente en el porvenir, la riqueza mineral del subsuelo chileno es enorme i puede ser considerada como inagotable.

Al presente, esta riqueza ha sido apénas explotada, en lo que se refiere a minas metálicas, i es digno de notar que los capitales extranjeros, que se han lanzado sin temor a la explotacion de minas que se encuentran mui léjos de vias de comunicacion, como en Australia i en el Africa del Sur, necesitan de gran resolucion para aventurarse en Chile, i que las grandes empresas industriales, aun las mas atrevidas, no lo hagan, sino con mucha timidez.

La razon de este hecho, tan perjudicial a los intereses mismos del pais, no debe atribuirse a las formaciones mineras de Chile, donde, por otra parte, la explotacion no presenta dificultades escepcionales; tampoco debe atribuirse a la falta de operarios, pues la esperiencia demuestra que cuando un negocio ha sido bien estudiado, con base suficiente, puede proporcionarse los operarios que necesita, llevándolos de otros paises. Finalmente, debe atribuirse mucho ménos a la falta de medios de trasporte, porque es un hecho real i efectivo que en la zona de fácil acceso existe actualmente un número considerable de propiedades mineras, que podrian explotarse i constituir una fuente de riqueza para el pais, si estuvieran concentradas en grupos i en manos de personas o empresas con fuertes capitales, los que estarian dispuestos a concurrir, siempre que se les ofrezca la suficiente garantía de que no hallarán tropiezos en su inversion.

La razon principal, a mi modo de ver, se encuentra *en la insuficiencia de las leyes que rijen la propiedad minera en Chile, que no responde a las necesidades de la industria moderna*; en cierta hostilidad que se manifiesta de parte del hijo del pais contra el industrial extranjero; en la lentitud de los procedimientos judiciales, i en la mala fe de una muchedumbre de abogados sin causas que forman pleitos sobre todo i que ocurren al «chantage» para sacar dinero a las grandes compañías, las que, partiendo del principio de que «el tiempo es oro», prefieren dejarse espoliar ántes que enredarse en procesos interminables.

Resulta de esta situacion una especie de crisis de crédito en Europa para todos los negocios mineros de Chile, i, mas de una vez, he oido decir aquí, a personas las mas serias i respetables, cuando se les ha propuesto algun negocio de allá, que no vale la pena estudiarlo porque no aceptan negocios con pleitos.

Seria, sin embargo, fácil remediar este estado de cosas por una modificacion de las leyes mineras que no estan en relacion con las necesidades de la industria i de las condiciones económicas indispensables a su desarrollo.

La lei que rige actualmente en la materia, está basada en la antigua teoría de favorecer la pequeña industria e impedir el acaparamiento de las minas en manos de fuertes capitalistas. Esta teoría ha podido tener su razon de ser en el oríjen industrial del pais, en una época en que el interes primordial consistia en que las minas fueran descubiertas i rejistradas para prepararlas a una explotacion en forma.

Nadie ignora que el descubridor es siempre un hombre sin fortuna que va

buscando, al azar, una bonanza o alcance, sin poseer los medios de trabajar la mina industrialmente; de tal manera que una lei así basada constituye un profundo error económico, pues las minas de Chile son ya suficientemente conocidas i están debidamente registradas, habiendo llegado, por consiguiente, la época de su explotación industrial.

En consecuencia, es absolutamente necesario para el desarrollo de la industria, que ella descanse sobre la gran propiedad minera, de grandes grupos, i no sobre la pequeñía, dividida i fraccionada.

Se comprende, sin esfuerzo, que si bien sería una locura construir un pique o galería de gran estension que costara varios cientos de miles de pesos, para la sola explotación de una pertenencia de cinco hectáreas, ello sería racional i factible, tratándose de servir a la explotación de un grupo considerable de minas.

No hai duda que sería largo i difícil proceder actualmente a una reforma completa de la lei minera chilena, ya que no faltaría quien se opusiera diciendo que la gran propiedad puede desarrollarse sin inconveniente, usando del subterfujio conocido de hacer los denuncios de las minas a nombre de diversas personas, reuniéndolas en seguida en un solo grupo; pero aparte de que burlar la lei es siempre inconveniente, esto no basta i habría que tomar, entre tanto se procede a la reforma completa del Código, algunas medidas para dar mayor confianza al capital extranjero e interesarlo en favor de la industria minera.

Vías de comunicacion, derechos sobre el suelo i fletes baratos son los tres elementos, que por de pronto, necesita la minería en Chile para desarrollarse i atraer el capital europeo.

Por lo que he hablado con Ud. i otros abogados chilenos, no sería de absoluta necesidad hacer una modificación sustancial de las leyes existentes, sino tan solo hacer mas esplicitos i claros los derechos del minero, en relacion con los del propietario del suelo, para facilitar el acarreo i explotación de las minas.

Bajo este punto de vista conviene observar que el Código impone una servidumbre de tránsito al propietario del terreno en que están situadas las minas e igualmente a los dueños de fundos circunvecinos para llegar a los caminos públicos comunes. Conviene observar, asimismo, que esta servidumbre no debe referirse solo a los caminos de herradura o carreteras, sino tambien a la construcción de ferrocarriles i de cables aéreos, que son indispensables para una explotación en grande i económica.

Hai a este respecto en la lei una verdadera laguna i una inconsecuencia perjudicial a la industria, ya que si permite que el minero pueda construir caminos ordinarios, a través de los fundos superficiales hasta llegar a los caminos públicos, es lójico que permita, con mayor razon, la construcción de ferrocarriles, terrestres o aéreos, que imponen ménos gravámen al propietario del suelo i son un mayor factor de progreso i de riqueza.

Pero esto no bastaría, sin embargo; sería, además, necesario simplificar el procedimiento judicial para los efectos de esta servidumbre, disponiendo que el juez resuelva sin mas trámite que el informe de un ingeniero del Estado, sobre la conveniencia de establecerla por un punto determinado.

Hai en Chile ingenieros en suficiente número i bien preparados para que el Estado pueda encargarles, por zonas o distritos, aquellas funciones, sin mayor gravámen para el Erario, pues, con solo aumentar el valor de la patente, se harian los gastos que demande la organizacion de un cuerpo de ingenieros oficiales.

Al industrial minero con fuertes capitales, poco le importa pagar veinte o mas pesos de patente por hectárea, en vez de diez que paga actualmente; lo que le importa es tener sus títulos limpios, instalarse rápidamente, construir la usina sin inconvenientes i esponder los productos de su industria en forma fácil i espedita.

Respecto de la inscripcion de títulos en el registro conservador de minas, seria igualmente preciso dictar medidas para obligar a los funcionarios que los lleven, a cumplir con toda estrictez las disposiciones legales para evitar el farrago que hoy existe, que hace mui difícil, si no imposible, saber en un momento dado, quién es el verdadero dueño de una mina que se quiera comprar.

Las mensuras de minas deben ser materia de atencion preferente, impidiendo las oposiciones injustificadas i castigando con fuertes indemnizaciones a los opositores de mala fé, que hacen de esta arma un verdadero *chantage*.

Otro punto que deberia ser modificado a fondo en la lejislacion minera de Chile es el decreto de 1894, que rije actualmente sobre las concesiones aluvionarias de oro.

Se sabe que el costo de una draga moderna para la estraccion del oro de arenas auríferas es, a lo ménos, de trescientos mil francos; se sabe tambien que las arenas auríferas son, por lo jeneral, de baja lei i se puede establecer que no dan un beneficio superior a veinticinco céntimos por cada metro cúbico de terreno de aluvion explotado industrialmente.

Ahora bien, admitiendo un grueso de dos metros de terreno aurífero en las capas de aluvion que se pretende dragar, tendríamos 20.000 metros cúbicos por hectárea, o sea 5.000 francos de beneficio por hectárea, de 25.000 francos por una concesion de cinco hectáreas, resultando que se necesita el minimum de doce concesiones para pagar simplemente el valor de la draga, sin tomar en cuenta el interes que debe producir el capital invertido ni los otros gastos accesorios de instalacion i demas.

El decreto que reglamenta actualmente esta materia establece que el que descubre la presencia de oro en terrenos de aluvion, tiene derecho preferente a pedir hasta tres pertenencias de cinco hectáreas cada una, i lójicamente hai que llegar a la conclusion que los otros interesados no pueden pedir mas que una sola. De aquí resulta que para un negocio normal de dragado, basado sobre una superficie de dos mil hectáreas, serian necesarias 400 pertenencias, teniendo la empresa que entenderse con 398 concesionarios para reunir en una sola mano i constituir un solo grupo, todo el terreno que ha de servir a la explotacion de una o dos dragas. Resulta pues esto un absurdo.

Por lo demas, es mui sensible que se obligue al industrial a recurrir a subterfujos i complicaciones para burlar la lei i hacerla aplicable a las necesidades de la industria moderna.

Pero hai todavía en el decreto en referencia otra dificultad mas grave. En efecto, dicho decreto especifica que despues de un plazo de quinientos dias para el exámen i reconocimiento del depósito de aluvion, es obligatorio, a fin de obtener título definitivo, que en cada concesion se instale un aparato que permita beneficiar cierta cantidad de arenas por dia—veinticinco quintales métricos, segun creo.

Se comprende fácilmente que semejante obligacion es mortal para la industria extractiva del oro en las condiciones propuestas, porque seria absolutamente imposible hacer trabajar con provecho un sinnúmero de pequeñas dragas (una para cada concesion), que darian un costo de produccion muchas veces superior al beneficio que se pudiera obtener.

Por las razones espuestas, la explotacion de terrenos auríferos aluvionarios solo puede hacerse por las grandes empresas i, por consiguiente, la concesion de ellos debe abarcar una superficie mucho mayor, 50 hectáreas a lo ménos.

Estoi seguro que si las leyes chilenas se modificaran en el sentido que dejo indicado, al cabo de poco tiempo el capital frances, i en jeneral el capital europeo, iria a Chile en una corriente continua, que daria vida a grandes empresas industriales, que llegarian a ser el mas importante factor económico de la riqueza del pais.

Con mi consideracion mas distinguida, quedo de Ud. afmo. servidor i amigo.

CONDE BERNARDO DE SAINT-SEINE.



El salitre artificial

—————

LOS NITRATOS I LOS PAISES PRODUCTORES.—CALICHERAS.—FORMACION DE LOS NITRATOS.—FERMENTO DE SCHLASIN I MÜNTZ.—BACTERIO DE MÜNTZ I LAINÉ.—DECLARACION DE M. MÜNTZ.—LA TURBA.

—————

La fabricacion artificial del nitrato es uno de los problemas que preocupan mas en la actualidad. Ese producto, cuyo uso es universal i que tiende a jeneralizarse de mas en mas, nos viene exclusivamente de Chile, donde se le encuentra en estado natural en inmensos depósitos que constituyen una de las riquezas naturales mas importantes del pais, pero que desgraciadamente, tiende a agotarse, i tanto mas rápidamente cuanto mayor sea su consumo.

Sus precios han subido mucho; los 100 kilos de nitrato que, hace veinte años, valian 15 a 18 francos, valen hoi 25, 28 i aun 30 francos. Esto significa que los nitratos comienzan a escasear i que su agotamiento no es una mera hipótesis, puesto que se ha podido calcular que los depósitos chilenos no alcanzarán a durar cincuenta años mas.

Esos yacimientos se denominan «calicheras» del nombre que en Chile han dado a la materia que allí se explota---caliche---i son constituidos por depósitos de nitrato de soda; en cuanto a nitrato de potasa, es conocido desde mucho tiempo ántes bajo el nombre de salitre (salpêtre), puesto que Marcos Groecus i los autores árabes tratan de sus propiedades particulares. Los antiguos conocian bien un «nitro»; pero esa sal era solo un sesqui-carbonato de soda, llamado «niter» o natron, de suerte que el nombre de nitro dado algunas veces al salitre, tiene un origen absolutamente erróneo.

Los nitratos son productos de descomposicion orgánica bajo la influencia especial de pequeños bacterios que se desarrollan en la tierra vegetal. Esos microbios fueron descubiertos en 1879 por Schloesing i Müntz, que les dieron el nombre de «micrococcus nitrificans»; pero parece que esa denominacion es impropia i que hayan clasificado con ese nombre varias especies, entre las cuales figuran los bacilos del carbon, el bacilo típico, los bacilos de los tétanos, los de la putrefaccion, etc.

Los micrococcus de la nitrificacion tienen por carácter principal la produccion de ácido nítrico, a costa de las sales amoniacaes que tengan a su disposicion. El fenómeno parece producirse en dos faces que están bajo la dependencia de especies diferentes: las primeras trasformarian el amoniaco nó en nitratos, pero en nitritos (Winogradsky, que se ha dedicado especialmente a esta delicada cuestion, los llama nitrosococcus o nitrosomonus); despues otras especies, los nitrobacterios, toman al fin esos nitritos para trasformarlos en nitratos.

El fermento descubierto por Schloesing i Müntz entraria en la primera categoria: él se representa bajo las formas de pequeñas células redondas o elipsoidales, reunidas en pequeñas masas o grupos. El bacterio nitrificante o nitrobacterio, que completa en seguida la obra, tiene la forma de filamentos mui delgados.

En colaboracion con M. Lainé, M. Müntz ha proseguido sus investigaciones i parece haber logrado domesticar un tanto los microbios nitrificadores por un procedimiento simple i orijinal. Entrevistado por uno de nuestros colegas, hé aquí las declaraciones que le hizo i que acaban de publicarse en un diario popular:

«Mi procedimiento, el que he establecido en colaboracion con M. Lainé, consiste en imitar la naturaleza.

«En efecto, la mayor parte de los nitratos que existen en la tierra han sido formados por los microbios: si el nitrato de que viven las plantas es fabricado por los microbios, al ménos por ciertos microbios que pululan en las capas superficiales de la tierra. Esos microbios químicos saben atacar, trabajar, hacer fermentar los residuos de toda clase, los detritus de toda especie que se encuentran a la superficie, al sol; hojas secas, raices de plantas, vegetales en descomposicion, guano, etc.

«Lo que merece llamar la atencion es que, en sus operaciones múltiples, los microbios nitrificadores obedecen al principio fecundo de la division del trabajo. La tarea así dividida se hace mejor i mas rápidamente.

«Cuando el primer grupo de esos químicos microscópicos ha trasformado

los detritus en sales amoniacales, otro grupo llega, ataca a esas sales i las transforma en ácido nitroso. Este es atacado entónces por un tercer grupo que lo transforma en ácido nítrico. I la obra queda hecha, pues el ácido nítrico así fabricado encuentra en el suelo todo lo que necesita para convertirse en nitrato de cal, de soda, etc.

«Ud. admitirá que la química de esos microbios nitrificadores es algo verdaderamente maravilloso. Pues bien, uno de sus parientes cercanos, el microbio del ázoe, que vive igualmente en la tierra, obra mejor aun. El tambien tiene una fábrica de nitratos, pero su manera de obrar es mui distinta. La materia prima que el trabaja es simplemente el ázoe del aire atmosférico, el aire que nos rodea i que respiramos. Su manera de utilizar el ázoe es mui simple; consiste en captarlo primero i en oxidarlo despues, es decir, en hacerlo asimilable a los vegetales bajo la forma de nitratos.

«La naturaleza se place a veces en imitar el trabajo de esos microbios infinitamente pequeños. En los dias de tempestad, cuando los relámpagos alumbran el cielo, el ázoe se combina con el oxígeno, con el cual se encuentra acompañado en el aire atmosférico. Al efectuarse esa operacion, el ázoe se oxida i se transforma en ácido nítrico, el cual depositado sobre el suelo por la lluvia, se convierte en nitrato, pero en cantidad mucho menor en relacion con las cantidades de nitrato que fabrican las microbios nitrificadores.

«En el procedimiento que he imaginado con el señor Lainé, hemos procurado imitar a la naturaleza. No necesito decir que esa misma idea la han tenido otros investigadores.

«Es así como en Noruega, en Nottoden, se fabrican hoi nitratos artificiales imitando el trabajo del rayo, como el trabajo de los relámpagos a que ya me he referido. Rayos i relámpagos son figurados en Nottoden por el horno eléctrico. Los recursos del pais facilitan mucho el uso de ese aparato que debe su calor a la hulla de las grandes caidas de aguas noruegas.

«25.000 litros por segundo, tal es la cantidad de aire que los poderosos ventiladores hacen pasar por el horno. Al contacto de la llama eléctrica que mantiene en el horno una temperatura de 2.500 grados, al contacto de ese rayo artificial, el ázoe se oxida i se escapa, en estado de ácido azótico, para llenar unas tinas de granito.

«Ud. adivina lo demas: solo hai que atacar el ácido azótico por la cal, la potasa o la soda para tener los nitratos.

«En América se imita de otra manera a la naturaleza, valiéndose directamente de los microbios nitrificadores. En los Estados Unidos, el Ministro de Agricultura tuvo la idea de establecer un laboratorio en el cual se cultivan esos microbios, exactamente como se cultivan en un laboratorio de medicina los microbios que producen las enfermedades.

«No hai mas que pedirlos a la administracion para recibir a vuelta de correo, un frasquito que contiene 150 millones de excelentes microbios nitrificadores. Vacíados en una gamela con agua, al cabo de algunos dias se cuentan por millares.

«Yo tambien he pensado en domesticar los famosos microbios nitrificadores, i he aquí el procedimiento de que nos hemos valido:

«En el curso de nuestras investigaciones hemos constatado que, cuando se cultivan microbios nitrificadores sobre la turba, se reproducen con una rapidez extraordinaria i pululan de una manera increíble. Basta entónces darles a «trabajar» ciertas materias que contengan ázoe mezcladas con cal o soda, para que trasformen esa mezcla en nitrato. Es lo que nosotros hemos hecho, rociando con un agua amoniacal, con una solucion de sulfato de amoniaco, una capa de turba, mezclada como ya se ha dicho, i sobre la cual arrojamos los microbios nitrificadores.

«El resultado ha sido sumamente notable.

«Piense solamente que, *segun nuestros análisis i nuestros cálculos una sola hectárea de turba, tratada de la manera indicada, nos daría 48.000 toneladas de nitrato al año. Obtendríamos una cantidad de nitratos mil veces superior a la de las antiguas nitrateras.*

«Pero eso no es todo. Para que los nitratos artificiales tengan un verdadero valor práctico, es preciso producirlos a mui bajo precio.

«Es verdad que el agua amoniacal que he dado a trabajar a mis microbios no es mui cara, pero de todos modos es un gasto. Luego constaté que la turba (tourbe) que contiene materias azoadas en cantidades notables, daba justamente agua amoniacal cuando se la destilaba en una corriente de vapor de agua. I todavía la turba me proporcionaba aun el combustible para calentar mis nitrateras turbieras. Es curioso observar que una de las particularidades de mis químicos, de mis microbios nitrificadores, es de no demostrarse aptos para el trabajo ántes que el laboratorio, la fábrica de nitratos, la turbiera esté en calor de 30 grados.

«Figúrese usted, pues, mis nitrateras artificiales establecidas en un pais donde abunden las turbas, en Joune o en Somme. La turba, que se encuentra allí en abundancia, me da, por destilacion, la materia prima que necesito, el agua amoniacal i el combustible para calentar mis nitrateras.

«¿Puede imaginarse una explotacion industrial que se presente en condiciones mas favorables de economía? *Es por eso que no he titubeado en decir en la Academia de Ciencias que en Francia se podría fabricar, a mui bajo precio, nitratos en cantidad igual a la de los inmensos depósitos de Chile.*

El descubrimiento de los señores Müntz i Lainé, presenta, por consiguiente, un gran interes en vista de los nuevos horizontes que abre a las rejiones, poco favorecidas hasta la fecha, que poseen la turba en sus territorios.

I ¿qué es la turba? Es una materia esponjosa, oscura o negruzca que resulta de la descomposicion lenta operada en el seno de las aguas de los vegetales acuáticos diversos, mezclados de ordinario a vegetales terrestres acarreados por las inundaciones o desmoronamientos de los terrenos, pues la turba existe en lugares húmedos o pantanosos, con suelo poco estable i sujeto a variaciones o modificaciones.

En ocasiones se ha encontrado tambien en depósitos de turba árboles

enteros admirablemente conservados, pero cuya estructura se habia modificado por completo. Esos árboles empleados en construcciones al aire libre se pudren rápidamente, i en cambio, utilizados como pilotes u otros usos análogos manifiestan una solidez notable i una duracion casi indefinida bajo la accion putrefactora del agua.

A causa de su orijen, la composicion de la turba varía mucho, de igual modo que por su estado de mayor o menor descomposicion.

M. A. de Lapparent ha dicho que la turba puede clasificarse como intermedia entre el reino orgánico i el reino mineral.

Sin embargo, si se tiene en cuenta su orijen pantanoso, la primera materia que domina en su composicion son las plantas que viven en las aguas estancadas, i en particular, dos especies: las hypnum i las sphagnum squarrosum. La composicion química centesimal de esas plantas, en relacion con la madera, es la siguiente:

	Carbono	Hidrójeno	Oxijeno	Azoe	Total
Hypnum i sphagnum.....	49,88	6,54	42,42	1,16	100
Madera	49,66	6,21	43,03	1,10	100

Las turbas difieren mucho en su composicion i varían segun los lugares en que se producen, notándose entre ellas diferencias mui pronunciadas, como se demuestra a continuacion:

	Turba de Chateau Landon	Turba de Clermont	Turba de Reims
Carbon	26	30,1	34,7
Ceniza	15	17,4	6,8
Materias volátiles líquidas.....	31	28,4	39,9
Gas	28	24,1	18,6

La turba contiene grandes cantidades de ázoe; la proporcion varía entre 1 i 2%, cuando se la ha disecado al aire, i en su estado ordinario la lei de ázoe varía entre 15 i 20%.

Segun Wolff, las turbas disecadas contienen ázoe, ácido fosfórico i potasa.

M. Müntz i A. Giroud han señalado a las turbas de Bretaña cantidades de ázoe que varían entre 1,5 i 2%.—*Jean Liers.*

El autor del precedente artículo se propone continuar en el próximo número de la REVISTA MINERA, INDUSTRIAL I FINANCIERA, sus estudios sobre el salitre artificial. Dada la importancia que para Chile tiene esta clase de estudios,

no necesito asegurar a *El Mercurio* que le enviaré sin demora las publicaciones que proseguirá el señor Liers.

En cumplimiento de mi deber, procuraré rectificar en la REVISTA MINERA el error en que ha incurrido el articulista al establecer que las salitreras de Chile se encontrarán agotadas ántes de cincuenta años, pues, al atenerme a los estudios que se han hecho de las pampas calicheras de Tarapacá, Antofagasta i Taltal, ellas podrán producir salitre durante ciento cincuenta años, a razon de cincuenta millones de quintales por año.

La turba: dónde se encuentra.—Su explotacion.—Su precio.—Las nitrateras artificiales agríco. las.—Gran interes que podria presentar la explotacion de las nitrateras artificiales por el procedimiento de los señores Müntz i Lainé.—Lo que pensaba Sir William Crookes.

La explotacion de las turbieras está rejida en Francia por la lei de 21 de abril de 1810, cuyo espíritu es el siguiente: las turbiertas solo pueden ser explotadas por el propietario del terreno, o con su consentimiento. Previa declaracion a la sub-prefectura de que dependen los terrenos a explotar, el propietario está obligado a pagar una patente i sujetarse a las indicaciones que le haga el ingeniero encargado de informar su solicitud o pedimento.

Damos a continuacion un estado que demuestra la importancia i la superficie que ocupan las turbieras en el territorio agrícola frances:

	Hectáreas	%
Cereales.....	14.827,085	28.06
Otros granos.....	319,705	0.60
Papas.....	1.474,144	2.68
Raíces alimenticias.....	128,238	6.24
Culturas industriales.....	531,508	1.00
Culturas forrajeras.....	4.736,394	9.08
Jardines.....	386,827	0.78
Barbechos.....	3.367,518	6.37
<hr/>		
Tierras trabajadas.....	25.771,419	48.76
Viñas.....	1.800,489	3.40
Prados naturales.....	4.402,836	8.33
Yerbas de pasturajes.....	1.810,608	3.42
Maderas i bosques.....	9.521,568	18.03
Culturas arborescentes.....	934,800	1.76
<hr/>		
Culturas no amelgadas.....	18.470,301	34.94
<hr/>		
Total de la superficie cultivada...	44.241,720	83.70

SUPERFICIE NO CULTIVADA

Arenales i matorrales.....	3.898,530	7.57
Terrenos rocosos i montañosos...	1.972,994	3.73
Terrenos pantanosos.....	316,372	0.60
Torbieras.....	38,292	0.07
Total.....	6.226,189	11.77
Total del territorio agrícola.....	50.467,904	95.47

Diseminadas sobre toda la estension del territorio, las turbieras se encuentran, principalmente, en los departamentos de Somme, Oise, Pas-de-Calais, Aisne Jura, Manche, Mayenne, Hautes, Pyrénées, Vendée, etc.

Los depósitos de turba en Tomme ocupan una superficie de 2,908 hectáreas de la superficie total de 616,120 hectáreas que tiene el departamento. Las turbieras pertenecen, por lo jeneral, a las comunas.

La produccion anual es de 70,000 toneladas de turbas ricas en ázoe (2.27 a 3.20 por ciento).

La produccion anual de Aisne es de 14,000 a 15,000 toneladas; la de Pas-de-Calais, de 24,000 a 25,000 toneladas; la del Loira inferior, de 25,000 toneladas; en este departamento, la turba es mui empleada como combustible por los pobres; su estraccion está allí reglamentada por decretos departamentales que se cumplen rigurosamente; en Seine et Oise, la estraccion se eleva a 14,000 o 15,000 toneladas, etc., segun la riqueza i superficie de los pantanos turbosos.

El cuadro que sigue demuestra la importancia superficial de las tubieras, en relacion con los departamentos que las contienen:

DEPARTAMENTOS	Superficie total	Superficie de las turbieras
	Hectáreas	Hectáreas
Somme	616,620	2,908
Oise	585,506	1,038
Marne.....	518,044	80
Haute-Marne.....	621,968	121
Pas-de-Calais.....	660,563	1,168
Loire-Inferieur.....	687,456	9,500
Seine et Oise.....	560,360	570
Loire.....	475,962	159
Haute-Loire	496,225	479
Loiret	677,119	355
Lot	521,173	363
Lot et Garonne.....	535,396	80
Lozère.....	516,973	14

Maine et Loire.....	712,093	15
Manche.....	592,898	973
Mayenne.....	517,063	712
Meurth et Moselle.....	523,234	43
Meuse.....	622,787	12
Morbihan.....	679,781	446
Nievre.....	681,656	183
Orne.....	609,709	230
Hautes Pyrénées..	452,945	1,093
Pyrénées Orientales.....	412,211	214
Haut Rhin.....	61,014	8
Rhône.....	279,039	7
Saône et Loire.....	855,174	158
Sarthe.....	620,638	103
Seine et Marne.....	573,635	120
Seine-Inferieur.....	603,550	191
Oeux Sèvres.....	599,988	300
Tarn.....	574,216	11
Tarn et Garonne.....	372,016	111
Var.....	602,758	52
Vaucluse.....	354,771	53
Vendée..	770,340	1,953
Vienne.....	697,037	263
Haute-Vienne.....	551,658	179
Yonne.....	742,804	23

El descubrimiento de las turbieras no ofrece ninguna dificultad práctica, encontrándose la turba a flor de tierra. Como ejemplo, se puede citar el caso siguiente:

Dos niños pastores de ovejas, hicieron una fogata en el campo, en la aldea de Vignory (Haute-Marne). En la tarde se fueron, dejando encendidos algunos jzones. Cuando, la mañana siguiente, volvieron, vieron con sorpresa, i probablemente con temor, que el fuego de la víspera, léjos de extinguirse, se habia estendido. Quince dias despues, la superficie en ignicion abarcaba veinte metros cuadrados i una profundidad de un metro.

Los habitantes de la aldea de Vignory inundaron el terreno incendiado, i por esa experiencia involuntaria conocieron las propiedades de la turba, i, desde entónces, comenzaron a esplotarla.

Parece, pues, que el descubrimiento de los señores Müntz i Lainé, debe de interesar particularmente a esas rejiones de la turba, jeneralmente pobres. La turba se emplea como combustible i se vende a mui bajo precio: puesta en la plaza de Fontaine (Somme) la pila de turba, 1,500 kilos, se paga a 16 francos, o se 10.60 los mil kilos. Agreguemos todavía que la mano de obra es allí barata, i que, como lo explica el señor Müntz, los gastos accesorios son pocos elevados, puesto que la turba provee todo lo que se necesita para tratarla: agua amonia-

cal i combustible; los gastos de instalacion tampoco son subidos, pues consisten en hoyos-depósitos para la turba, i galpones cerrados.

La característica de la fabricacion artificial de los nitratos parece ser precisamente el bajo precio i la practicabilidad de los medios: bajo una forma mas reducida, no prestándose evidentemente como la anterior a un desarrollo industrial, existe un medio práctico para los agricultores emprendedores, industriosos e intelijentes de fabricar una nitratera artificial a poco costo, gracias a los productos que le procura diariamente la crianza de sus ganados.

M. U. Saint-Upéry, cultivador en Escondeaux (Hautes-Pyrénées), ha escrito sobre el particular un folleto mui instructivo i sumamente interesante: «Creacion de nitrateras artificiales, o los medios de apoderarse del ázoe del aire»; él pretende, apoyado con cifras i pruebas, obtener un rendimiento de 300 a 400% con su método, cuyo resúmen es el siguiente:

Basta someter a las tierras cargadas de materias azoadas bajo la influencia de materias alcalinas i del aire; los microbios de la nitrificacion hacen lo demas. Se coloca tierra i guano, en capas hasta un metro de espesor, i, de cuando en cuando se rocía con agua de guano fermentado, removiéndose la mezcla con frecuencia; despues de dos años de tratamiento, se estrae el nitrato por—lessivage—destilacion.

El cultivador puede entónces esparcir sobre sus tierras la materia nitrogenada, la cual constituye un abono infinitamente superior como calidad a las materias primas que fueron empleadas para producirla, i que, empleadas directamente, bajo la forma de guano, sin preparacion, habrian dado resultados mui inferiores.

Volviendo a la trasformacion en nitratos de las turbas de los lugares incultos i pobres de nuestras rejiones ménos favorecidas, séanos permitido insistir sobre el interes real que suscita esta cuestion: sociedades con un capital reducido podrian explotar el negocio i prosperar poco a poco en proporciones difíciles de prever, en vista del alza continuada de los precios del salitre.

Sir William Crookes, acostumbraba decir que era al laboratorio donde el mundo deberia dirigirse en adelante para obtener la fertilidad del suelo; todo nos permite suponer i esperar que hablando así se referia, profetizando inconscientemente, a los señores Müntz i Lainé, Jean Liers».

Si el descubrimiento de las señores Müntz i Lainé diera buenos resultados, si la hectárea de turba produjera 48,000 toneladas de nitrato, ¿cuál seria el poder productor de Francia que cuenta con 36,000 hectáreas de terrenos con turba?

Los guarismos nos dan cifras colosales.

La produccion total alcanzaria a un millar i setecientos veintiocho millones de toneladas, o sean, treinta i siete millares quinientos sesenta i cinco millones de quintales españoles.

Si el consumo de salitre en Francia no pasara de 5.200,000 quintales, con

sumo actual, por año, podría abastecerse durante 7,224 años, i si proveyera al mundo de 50.000,000 de quintales por año, las fábricas de nitratos artificiales tendrían la vida asegurada durante 722 años.

Hasta este momento, el descubrimiento Müntz-Lainé no ha llamado la atención; al ménos, ningún diario se ha ocupado de él.

El alto precio del salitre es un incentivo demasiado poderoso para no mover a los industriales i a los capitalistas a favor de la industria del nitrato artificial. Es cuestión que está a la órden del día, i su resolución definitiva no puede prolongarse por mucho tiempo.

A pesar de que los franceses, por tímidos i económicos, no sean de temer en negocios, el fruto que les ofrecen los señores Müntz i Lainé es demasiado tentador para que no se decidán a entrar en batalla para arrebatarnos el monopolio del salitre.

Las fábricas de Nottoden producirán, en 1913, trescientas mil toneladas de nitrato de cal, la octava parte, mas o ménos, de toda la producción de salitre en Chile en esa fecha; ese es un hecho cierto.

El procedimiento Müntz i Lainé ¿vendrá a hacernos competencia? Luego lo sabremos, pero mientras tanto, Chile debe preocuparse seriamente de buscar otra fuente de riqueza que salvaguarde las finanzas del Estado en el caso probable de que nuestra industria salitrera se encuentre amenszada en breve.

Entre los recursos de que podría proveerse el Estado, ninguno mejor, a nuestro juicio, que los bosques de la zona austral del país.

Ellos deberían de ser declarados de utilidad pública para que los explotara el Estado. Que el Estado fabrique la celulosa, que mantenga su monopolio en el país i sería muy probable, si no es cierto, que esa industria le procuraría igual entrada que el salitre.

No sería del caso discutir las ventajas e inconvenientes de semejante proyecto; es el momento de obrar, de buscar con tiempo una solución favorable a un problema que mas tarde podría ser de difícil realización. La renta que procura el salitre no podría formarse a breve plazo. Conviene, por lo tanto, que seamos precavidos, prácticos, i que saquemos con la celulosa los dineros que asegurarían la vida económica del Fisco.

JUNIOR

El Havre, 22 de agosto de 1908.

(De la *Revista Minera Industrial i Financiera*, Paris, 6 de agosto de 1908)



El costo de explotación i beneficio de los minerales. Condiciones jenerales

(Continuación)

DERROCHES EN LA ESPLORACION

Es pertinente observar a este respecto que hai cuestiones meramente económicas en pugna con la vijilancia pública. Se ha dicho mucho sobre la necesi-

dad de conservar los bosques de Estados Unidos. Un bosque destruido puede volver a formarse, mientras que un depósito mineralizado o un manto de carbon, una vez agotado, no se reproduce.

Está indudablemente fuera de la esfera de un Gobierno su intervencion en las propiedades que han pasado al dominio privado, pero está en su derecho impedir la destruccion de los terrenos que aun le pertenecen; es de mucho interes para los grandes propietarios privados ocuparse del futuro así como del presente tomando medidas para evitar las destrucciones perniciosas que se producen.

Por ejemplo, nadie negará que el mundo necesita todo el carbon que se explota. Las jeneraciones venideras se considerarán satisfechas de trabajar mantos de 2 piés, muchos de los cuales ahora se destruyen completamente al explotar depósitos mas potentes en su proximidad. De igual modo, seria de interes que los propietarios se preocuparan de explotar mejor los depósitos metálicos como los de S. W. Missouri donde se inutiliza a lo ménos 50% del zinc, i en Lake Superior, donde se hace un enorme derroche de minerales pobres de fierro que se han arrancado i despues abandonado durante la extraccion de las porciones mas ricas. Donde quiera que estas economías de material se puedan hacer sin pérdidas financieras, su introduccion será sin duda beneficosa a la larga para los propietarios i el público.

RESÚMEN DEL COSTO DE PRODUCCION

Un resúmen completo del costo de produccion de los minerales i metales seria, tomando en cuenta los factores enumerados, el siguiente:

(1) Gastos jenerales de la empresa.....	1
(2) Explotacion de la mina	{
Investigacion i preparacion.....	2
Costo de explotacion.....	3
Pérdidas en la explotacion i escojimiento.....	4
Amortizacion de la instalacion.....	5
(3) Preparacion i concentracion	{
Trasporte al plantel de preparacion i concentracion...	6
Costo de operacion.....	7
Pérdidas	8
Amortizacion del establecimiento.....	9
(4) Fundicion, refinacion i venta	{
Trasporte a la fundicion.....	10
Costo de operacion.....	11
Pérdidas	12
Amortizacion del establecimiento.....	13

Desgraciadamente es imposible tratar la cuestion tan detalladamente, debido a la falta de informaciones adecuadas. La mayoría de las empresas ignoran el costo i las pérdidas; algunas conocen el costo; pero nó las pérdidas; i mui pocas conocen todos los datos. Algunas de las administradas mas científicamente, como la American Smelters Securities Company, evacuan mui pocos informes, aunque la administracion de esta compañía publica un informe, el

de la Esperanza Limited, que detalla todo el movimiento, pero ni aun en ese informe modelo hai especificaciones sobre el costo de amortizacion, ni sobre las pérdidas de la explotacion i fundicion. La amortizacion está en parte incluida en el título de «Renewals Reserve». Las pérdidas en la explotacion i escojimiento no se indican, pero probablemente son pequeñas.

Cuando una empresa minera no posee establecimientos de concentracion i beneficio, no puede, por supuesto, dar detalles de gastos de amortizacion; costos de operacion o pérdidas en estos trabajos. Sin embargo, estos capítulos no pueden ignorarse científica o comercialmente. Estos recargos se fijan por contratos. Cuando una mina vende sus minerales a una fundicion paga comercialmente la amortizacion, la operacion de la fundicion i las pérdidas segun deducciones arbitrarias.

En ausencia de estas informaciones que suministrarían los datos esenciales, el método mas conveniente para tratar sobre esta materia parece consistir en la division del costo en tres capítulos principales:

- 1) Explotacion, incluyendo preparacion de las minas;
- 2) Concentracion, incluyendo el transporte de la mina;
- 3) Fundicion, refinacion i venta, incluyendo el transporte desde los establecimientos de concentracion, i a los mercados.

En jeneral, los informes, que dan esplicaciones fehacientes, bastan para obtener una aproximacion mui precisa de los costos. En jeneral, es raro encontrar en un informe los gastos correspondientes a cada uno de estos acápitres respecto de la amortizacion, pero hai usualmente algunos medios de obtener algunos datos sobre ella. Puede esto saberse muchas veces por el conocimiento del crédito del capital invertido en la construccion durante un período considerable de años, pues lójicamente, la instalacion se ha hecho para facilitar las operaciones de la mina i todo el crédito será invertido en ella. Mui difícil seria en un caso jeneral suministrar las fuentes de informacion en que se basa la estimacion del costo; pero es posible asegurar que los cálculos no están distantes de la verdad a pesar de algunas diferencias en los informes publicados.

DIRECCION

Al discutir los factores que determinan el costo de produccion de los minerales me he ocupado solo de los que son tangibles i definidos, i de cuya importancia se puede tener una medida mas o ménos lójica; pero la discusion no seria completa sin hacer mencion del importante aunque intangible o inmensurable factor de la direccion. Deseo aplicar el término en su sentido mas amplio e incluir en él las finanzas de una empresa, la determinacion de su objeto, la eleccion de sus métodos i de su administracion.

Desde luego es notable que las empresas de una misma rejion tienen mucho de comun i difieren en sus métodos de las empresas de otras rejiones. Por ejemplo, en Cripple-Creek es raro que una compañía minera beneficie sus minerales propios, mientras que en Butte esto sucede con la mayoría de las compañías; en las minas de cobre de Lake Superior el trabajo subterráneo se hace

principalmente por contrato con los mineros, al paso que en Arizona es esto muy raro, i así en lo demas. Cada rejion tiene sus métodos peculiares.

Es probable que los métodos de una rejion dada sean casi del todo correctos; porque son el resultado de la esperiencia, o de la evolucion, que ha sobrevivido. Es lógico que así sea. Cuando una persona, a quien le es desconocida, dice que los métodos industriales en uso son malos, declara que los miles de hombres que han desarrollado esos métodos son ignorantes e incapaces en estos trabajos. Una vez en mil, puede tener razon; en los demas casos habla lo que no sabe.

Para probar cuán profundamente exacto es este principio, aun cuando a él se opongan razones contrarias, permítaseme relatar un hecho que me sucedió: Cuando viajaba por las cordilleras de los Andes en el Ecuador, hace 10 años, noté que mi compañero, latino-americano, no se lavaba ni bañaba i llevaba en su bolsillo un frasco con alcanfor con que a menudo frotaba su nariz. Cuando llegamos a algun arroyo manifestaba deseos de bañarme, a lo cual Rodríguez contestaba enérgicamente diciendo: «si usted quiere vivir en este pais sin enfermarse de fiebres, debe observar dos reglas principalmente: dormir en recintos cerrados i no bañarse al aire libre». Le contesté que las buenas reglas de hijiene exijian aire fresco i limpieza, i que seguramente todo anglo-sajon le habria dicho lo mismo. Pero, al volver a este pais pocos meses despues, supe que la causa de la malaria eran los mosquitos i vi que Rodríguez tenia razon. La observacion habia enseñado a los naturales empíricamente dos maneras de librarse de los mosquitos. Ellos no sabian las razones, pero conocian los resultados. Una capa de mugre es tan ventajosa contra los mosquitos como cualquier red que impida la trasmision de la fiebre, i mediante ella se puede gozar del aire fresco; la cuestion es *evitar el contacto con los mosquitos*. La persona que no lo hace se espone a morir por pura ignorancia. Lo mismo se puede decir sobre la crítica superficial de las costumbres en jeneral i métodos mineros en particular.

Se está así espuesto a quedar burlado i a fracasar en la precipitada innovacion. Me parece, pues, por regla jeneral, que es peligroso apreciar los sistemas de una rejion por los de otros; pero esto no significa que los métodos en usos sean siempre los mejores. Entre los diferentes trabajadores de la misma rejion que están al corriente de los factores influyentes de la situacion, encontraremos invariablemente algunos que obtienen mejores resultados que otros. Encontraremos vecinas, minas que muestran aparentemente diferencias inexplicables en el costo. Encontraremos en una rejion ejemplos de minas que han fracasado con una direccion i tenido éxito con otra. No se puede explicar en cifras cómo concibe cada uno el efecto de la direccion; a pesar de esto, algo se puede decir con relacion a este tema.

Un hecho se ha notado como regla: las minas ricas cuestan mas que las pobres. Jeneralmente se concibe la esplicacion de esto en la expansion de los gastos debido a la mayor utilidad. Hai mas aun. Supóngase que se descubra dos depósitos a 20 millas de distancia, uno con minerales de \$ 5 de valor por tonelada i el segundo con \$ 2 por tonelada. El primero se inicia con el primer método que se presenta a los propietarios, el mineral se embarca i se ve que cuesta su

esplotacion \$ 3 por tonelada. Los dueños se congratulan por su utilidad de 40 c. Su negocio queda hecho; acumulan dinero; hacer cambios e innovaciones es laborioso i dispendioso, i puede envolver dificultades en la venta del producto i despues de todo puede fracasar. ¿Por qué no mantenerse como al empezar?

El segundo depósito de \$ 2 de valor por tonelada, despues de reconocido, se abandona miéntras tanto, pues se considera mui pobre para que pague sus gastos. Pero llega luego una persona emprendedora i ve que se puede trabajar. Elije un superintendente, no al primero que encuentra, ménos que a cualquiera a algun amigo, sino a alguien, que a su juicio, pueda obtener éxito. Se estudian todos los métodos posibles para elegir el mas barato. Se toman todas las precauciones posibles para evitar gastos innecesarios de instalacion. A todo el personal se le conjura para obtener estos resultados. Cuando el negocio se ha puesto en marcha, se ve que la esplotacion cuesta \$ 1.20 por tonelada i que produce una utilidad de 40 cts. por tonelada.

RAZONES PARA QUE LAS MINAS RICAS CUESTEN MAS

Puede no haber razon material de la diferencia de costo, ni derroche por parte de los dueños de la propiedad mas rica.

Sin embargo, hai motivo de diferencia en la economía impuesta por la necesidad. En la mina rica no es necesario una seleccion i no la hai. Por eso, podemos admitir un cierto incremento, a veces mui grande, a veces menor, de gastos adicionales en la esplotacion de los minerales ricos comparada con la de los minerales mas pobres.

La necesidad puede obligar a hacer grandes economías en la misma mina. La mina de fierro de Champion en Beacon, Mich, producía en 1892 minerales da \$ 2.50 por tonelada. Entónces llevaba 25 años de esplotacion i se consideraba mui bien dirigida. En 1899, la mina era mui profunda, los depósitos minerales eran mas pequeños, los salarios se mantenian, el establecimiento era el mismo, la direccion tambien, pero el mineral costaba \$ 1,25 por tonelada. La necesidad habia influido en este cambio durante el pánico de 1893. Cambios semejantes se produjeron en otras minas.

TEOREMA DE HOOVER

Una cuestion que ha sido promovida por H. C. Hoover i discutida entusiastamente por eminentes ingenieros, es la de la relacion económica entre la cantidad producida i las reservas de mineral en el depósito.—Ross E. Browne («Costos del trabajo en el Witwatersrand»), ha contribuido recientemente a evidenciar la exactitud de las conclusiones de Mr. Hoover, que para trabajar económicamente las minas se deberán trabajar con gran rapidez i se deberán hacer instalaciones adicionales para la estraccion de los minerales descubiertos, en el término de tres a seis años.

Parece que no hai duda sobre la exactitud matemática de esta conclusion, pero lójicamente solo parece aplicable a las minas de oro, en que no hai límite

práctico para las ventas de la producción. En la explotación de otros productos debe ponerse una limitación a la producción, según el mercado.

Por ejemplo, en el caso de los minerales de hierro de Lake Superior hai mil quinientos millones de toneladas a la vista. No sería mucho seis años para beneficiar toda esta cantidad i convertirla en lingotes de hierro, pero ello sería un absurdo económico. No sería un absurdo absoluto, sin embargo, pues un industrial aislado entre muchos, podría aplicar este principio beneficiándose. La aplicación de este principio es probablemente la causa de la formación de los trusts gigantescos. Es posible que el desarrollo de la Carnegie Steel Company, en competencia con sus vecinas, se haya debido en gran parte a la aplicación de esta idea a la manufactura del acero; pero, continuando su desarrollo, resultó la formación de la United States Steel Corporation, que ahora posee el 60% de los minerales de hierro de Lake Superior i se ha colocado de este modo en una situación en que el principio de Hoover no será aplicable mucho tiempo más.

ECONOMÍA I RAPIDEZ

Es de notar a este respecto que un director inteligente puede resolver claramente los problemas de un porcentaje elevado de extracción i de la explotación barata a fin de conseguir los beneficios relativos a la rapidez. Considérese, por ejemplo, un suelo metalizado de hierro, blando, de sección transversal limitada que profundiza más o menos en el terreno. Para obtener una extracción completa con trabajo barato el sistema más conveniente sería probablemente el de la explotación en tajos, pero en tal caso el volumen del producto quedaría limitado, pues el área de los tajos prácticamente se reduce a una sola sección horizontal del depósito. Esta limitación de la producción puede, durante los años de altos precios, ser un serio inconveniente i probablemente será acertado adoptar otro sistema, menos efectivo talvez i menos económico, pero que permitirá la explotación de diversos niveles a la vez, con una gran producción en tiempo ventajoso.

La dirección de grandes propiedades puede colocarse en conflictos con la economía pública del modo siguiente: se invierten grandes sumas de dinero en la compra de extensas regiones mineras, en exceso sobre las necesidades del futuro inmediato. El dinero así empleado se coloca por obligaciones emitidas cuyo interés e impuesto asciende anualmente a enormes sumas que el público tiene que pagar. Estas cargas son inevitables i es completamente independiente de los deseos de los tenedores elevar los precios en las oportunidades que se presentan por la existencia de monopolios parciales. Ejemplos conspicuos de esta clase de negocios se producen en la United States Steel Corporation, especialmente desde que se le ha unido la Tennessee Coal, Iron and Railroad Company i en la Philadelphia i Reading Coal and Iron Company. Estas dos grandes corporaciones tienen zonas mineras suficientes para garantizar su producto durante mucho tiempo, pero representan compromisos en que pesan muchos millones de dólares anuales que tienen que pagarse, i pagarse por el público.



Costo del cobre de Lake Superior i Montana (*)

LAS CONDICIONES EN LAS MINAS DE MICHIGAN SON TODAS SINGULARMENTE FAVORABLES; LOS COSTOS DE FUNDICION I REFINACION DE LOS PRODUCTOS DE LAS MINAS DE BUTTE SON ELEVADOS.

Las minas de cobre de Lake Superior producen cobre nativo que se presenta en mantos de conglomerado o en amigdaloides, que indican la superficie superior de antiguas corrientes de lava. Los depósitos de cobre forman inmensos claros en estas capas. Estos bolsones, en un caso, han tenido una dimension de tres millas de largo por una milla de ancho sobre el plano de la veta, cubriendo muchos cientos de acres. Tal estension superficial, con un espesor de 6 a 30 piés, produce un volúmen de muchos millones de toneladas de material explotable.

Desde que se reconoció la estension de estos depósitos, se ha establecido que el factor regulador de una explotacion provechosa de estas minas, es la provision de maquinarias para el movimiento de grandes cantidades de material durante largos períodos de tiempo. La práctica de los últimos 10 años ha fijado un costo aproximado de \$ 1.500,000 para la preparacion i equipo de una propiedad de esta clase en explotacion económica. Cuando estas necesidades se hayan llenado, el trabajo de estos depósitos será sencillo i no presentará dificultades para obtener buenos resultados administrativos. Las minas son secas i seguras; los minerales de los depósitos son uniformes i pueden concentrarse fácilmente i a bajo precio; las operaciones de fundicion se reducen a su mínimo, pues los concentrados que se funden llevan de 1 a 4½% del mineral sometido a la concentracion.

Los salarios son mui moderados, alrededor de 25 c. por hora; materiales de toda clase hai mui baratos; el pais en las vecindades de las minas tiene abundancia de agua i materiales de fortificacion; el trasporte a i de los mercados se hace principalmente por vias fluvial i es barato. La poblacion es vigorosa e intelijente, aunque por lo ménos el 95% de los operarios de las minas es extranjero de nacimiento, siendo la mayoría finlandeses, ingleses, austriacos e italianos.

Puede decirse, pues, que no hai factor desfavorable al trabajo de las minas. La inclinacion de las vetas es de 35 a 70 grados, de modo que siguiendo a los bolsones, los piques son enormemente profundos; varios de ellos alcanzan a una profundidad vertical de una milla. Esto significa, por supuesto, un gasto inusitado en la estraccion i un aumento dificultoso en el trabajo comparado con la explotacion o niveles ordinarios, pero indica las condiciones mui favorables que existen en esta rejion, con la notable persistencia de los depósitos. En estas

(*) Este artículo i el anterior forman parte de una serie de interesantes estudios sobre el costo de explotacion i beneficio de minerales, publicados por James Ralph Finlay en *The Engineering and Mining Journal* de Nueva York, que seguiremos traduciendo.

condiciones el costo total de producción de estos minerales i venta del cobre es de \$ 2 a \$ 3 por tonelada.

El mineral extraído en las diversas minas se embarca a ingenios de la costa de Lake Superior o de sus bahías. La distancia generalmente es de 10 a 20 millas. Los ingenios concentran el cobre en « mineral » que contiene alrededor de 70% del metal. Este mineral se funde después en planteles situados en las riberas del lago Portage i a la entrada del lago Superior. La fundición i refinación se hacen en una sola operación; i los lingotes de cobre producidos no necesitan refinación posterior, pues el cobre es excepcionalmente puro i se vende a un precio mayor que cualquiera otro en el mercado.

NATURALEZA DE LOS DEPÓSITOS

Aunque por regla general las condiciones de toda la región son enteramente uniformes, hai tres tipos bien marcados de depósitos cuyas características imponen ciertas diferencias de método i de costo. Uno es el conglomerado, de los cuales el gran bolsón explotado por la Calumet & Hecla i la Pamarack es el único depósito de valor comercial. Ha producido ya cerca de 1.100.000 toneladas de cobre fino extraído de 40.000.000 de toneladas de mineral, i aun quedan a la vista probablemente 20.000.000 de toneladas más. Este magnífico venero tiene un espesor aproximado de 14 pies, mantea con un ángulo de 40 grados i es un manto de conglomerado compacto i resistente, cubierto por un muro superior que exige la fortificación.

Los depósitos amigdaloides son numerosos i tienen mucho de común. Hai, sin embargo, una distinción importante entre el de la Copper Range Consolidated Company i los de las otras minas. Los amigdaloides ordinarios (representados por la Wolverine en la falda de Kearsarge i por la mina Quincy) homojéneos en todo el material de la veta se envían a los ingenios previo un pequeño escojido en la superficie. Estos depósitos han llevado desde un mínimo de 12 libras a un máximo de 50 libras de cobre por tonelada. La roca es más blanda que el conglomerado i se concentra con más facilidad. La roca superpuesta generalmente es firme, de modo que en algunos casos la explotación se puede hacer sin fortificación.

Los amigdaloides de la Copper Range Consolidated Company en la veta del Baltic son algo diferentes. La roca es más dura que los amigdaloides ordinarios i el cobre se presenta adherido a numerosas fisuras pequeñas que atraviesan el manto. El resultado de esta distribución del valor, ha sido el desarrollo de un laboreo de tipo enteramente distinto, basado en un sistema de escojimiento dejando los desmontes en las labores para rellenarlas.

LA MINA WOLVERINE

El más sencillo de estos diversos tipos de minas de amigdaloides es el representado por la Wolverine. Esta propiedad, en conjunto con las demás del grupo de la Stanton, es muy bien administrada i publica informes claros i exce-

lentes. El procedimiento completo de explotacion i beneficio del cobre en esta mina es simple. El espesor medio de la veta es de cerca de 15 piés. Recuesta con un ángulo de 37 grados mas o ménos; se necesita en todas partes la fortificacion, pero se dejan mui pocos pilares. Los piques se labran principalmente sobre la veta misma, pero en parte sobre la roca del yaciente a pocos piés de la veta. Los niveles se hacen de 100 en 100 piés i se abren segun el sistema de «stope drifts», los que abarcan una seccion completa de la recta de 25 piés de ancho a lo largo del plano de la roca del piso. El costo de explotacion de estos macizos es de \$ 5,68 por pié, ademas del costo de arranque de igual cantidad de terreno.

En los macizos mismos solo se arranca el mineral a máquina. El mineral arrancado se recibe en plataformas bajas que se construyen en la base de los macizos, de los cuales el mineral se echa a los carros, en parte con palas, en parte rodando. Esto completa el procedimiento de explotacion. El costo del trabajo subterráneo es inferior a \$ 1 por tonelada; hai que agregar 7 c. por tonelada por gastos de chancadura i escojimiento en la cancha del exterior. El transporte al injenio de concentracion cuesta cerca de 16 c. por tonelada i la molienda cerca de 22 c. Los gastos jenerales de superintendencia, impuestos, seguros, etc., llegan mas o ménos a 22 c. i la fundicion, refinacion i venta a 90 c. aproximadamente, haciendo un total de gastos de operacion igual a \$ 1,84. El trabajo de construccion en los cuatro últimos años ha llegado a 8 c. i los gastos totales, incluyendo los de construccion en el mismo período, alcanzaron a \$ 1,92.

Es de notar que en esta mina el trabajo de exploracion se ha reducido casi a cero. La operacion total se reduce a una cuestion sencilla de mover tanto material, para lo cual la naturaleza ha interpuesto el menor número de obstáculos que pueden presentarse en una mina. Hai mui poca agua que agotar; no hai vetas complejas que trabajar, fallas que interrumpen las vetas, ni relaciones jeológicas que explicar. Hai siempre abundantes anchurones para el trabajo, buena ventilacion, terreno relativamente blando i no necesita fortificacion. Aunque no se puede negar que la Wolverine es una propiedad bien dirigida que no se ha abandonado a proyectos estravagantes ni prácticos de todas clases; conviene decir que los bajos costos no son de ningun modo extraordinarios, sino el resultado lejítimo de los métodos de buen sentido aplicados a un conjunto de condiciones favorables.

El cuadro que sigue da los detalles que se publican del costo de produccion en Wolverine i otras propiedades del mismo tipo. Es de notar que la Wolverine es al presente la mas rica de las minas de amigdaloides, i por esta razon el costo de fundicion es mas elevado que para cualquiera de las otras propiedades.

COSTOS CORRIENTES, MOHAWK MINING COMPANY, 1906

Mineral extraido.....	703.771 tons.
Mineral molido.....	618.543 »
Cobre refinado producido.....	9.352.252 lbs.
Contenido por tonelada molida.....	15.12 »

COSTO POR TONELADA MOLIDA

		Por tonelada
Gastos subterráneos o interiores.....	\$ 578.817	\$ 0,93
Gastos exteriores.....	56.463	0,09
Gastos de cancha, apartado.....	45.327	0,07
Trasporte al establecimiento de concen- tracion	83.952	0,14
Molienda.....	120.152	0,19
TOTAL.....	\$ 884.712	\$ 1,42

Fundicion, refinacion i venta a 17,65 lbs. por tonelada	0,18
Construccion, promedio de 4 años (carga- do a la produccion sumada de 5.000.000 en 20 años), 5% de interes, 3% de amortizacion cargada a una produccion de 10.000.000 lbs.....	0,10
Amortizacion de \$ 1.350.000 invertidos en el establecimiento sobre 10.000.000 de toneladas explotadas en 26 años, 5% de interes, 2% de amortizacion.....	0,25
Costo total de produccion, 10.000.000 tons.	1,95
Costo del cobre refinado en Nueva York	11,05 c. por libra

La Osceola Consolidated Mining Company no publica costos detallados; pero realiza igual contenido de cobre por tonelada aproximadamente i a mismo costo por tonelada que la Mohawk.

VETA BALTIC

El segundo tipo de depósito amigdaloides, representado por las minas Baltic, Primountain, Champion de la Copper Range Consolidated Company, presenta un problema mas difícil para su explotacion.

La veta Baltic inclina mas o ménos 70°. El cielo es inseguro i no puede mantenerse en superficies considerables sin sostenes. Ademas la veta es ancha, a veces de 50 piés, i el mineral tiene mas aspecto de «trap» que de amigdaloides ordinarios. La gran potencia de la veta obliga en muchos casos a dejar pilares para sostener la pendiente de las labores con grandes gastos e inseguro éxito.

La explotacion de este venero por los métodos ordinarios que se usan en los depósitos amigdaloides, fué un fracaso. Tuvo que explotarse toda la veta para poder sacar el cobre diseminado irregularmente en toda la masa; pero se vió que ella daba un conjunto de baja lei que no pagaba sus gastos. Llevaba

solo 14 libras de cobre por tonelada. F. W. Denton resolvió el problema aproximadamente de este modo: el depósito en conjunto producía en la concentración 14 libras por tonelada i probablemente contenía 6 libras mas que se perdían en la concentración. Escojiendo los desmontes o minerales pobres en la mina se vió que se podía eliminar el 40% con lei no superior a la de los relaves de la concentración. Este apartado daba el resultado siguiente: 100 toneladas de mineral explotado que contenían 2.000 libras de cobre, producían 40 toneladas con 240 libras de cobre que se botaban; las 60 toneladas restantes, con 1760 libras de cobre, o 29 libras por tonelada, se concentran, con una pérdida de 7 libras en los relaves i aprovechamiento de 22 libras por tonelada concentrada en vez de 14 libras obtenidas ántes.

Lójicamente este proceso trae un gasto mayor, como sigue: de 100 toneladas de mineral chancado, solo 60 toneladas se aprovechan. La chacadura de todo el conjunto cuesta 40 c. por tonelada, luego el costo para las 60 toneladas es de 67 c. por tonelada, lo que representa el mayor gasto debido al apartado. El mineral pobre desechado en el escojimiento se apila i se lleva en carro otra vez a la mina. Tambien, con economía, se puede emplear el sistema de tirar el mineral a mano al pique, lo que es tan barato como el trasporte en carros.

DETALLES DEL MÉTODO DE APARTADO I RELLENO

El método de relleno de las labores con el mineral escojido de la veta es una novedad en Lake Superior, aunque no en las minas del oeste. Desde que fué adoptado por Mr. Denton, ha variado de los demas en uno o dos detalles.

La roca escojida es dura, lo que ha permitido aprovecharla para la fortificación de las labores en vez de la madera. Las paredes de las labores se sostienen con vigas de maderas i los huecos se rellenan con la roca. Se ha visto que estos encamados resisten la presión del relleno mejor que la madera i se conservan en mejores condiciones. La mampostería interior i exterior hecha con este material se ha hecho aprovechando la presencia de los mineros italianos i austriacos que tienen esta experiencia en su país. El resultado es que se ha hecho una bonita adaptación de los métodos a las condiciones naturales. La ganancia obtenida por este método ha superado a las expectativas. Comparado con la mina Wolverine vemos que en 1905 los costos interiores en la Baltic fueron de \$ 1,04 por tonelada, en 1906, \$ 1,06 contra \$ 0,93 i \$ 0,98 respectivamente en la Wolverine, diferencia de cerca de \$ 0,10 por tonelada contra \$ 0,27 de aumento que se esperaba. Las minas de Copper Range, tienen, sin embargo, una profundidad inferior a 1.000 piés, miéntras que en la Wolverine pasa de 2.000 piés; de modo que la primera obtiene una pequeña ventaja de costo a este respecto.

Hai ciertas ventajas en el sistema de escojido relleno, que son: (1) Seguridad de la mina; (2) no es necesario dejar pilares, a ménos que los piques se labren en la veta, caso en que son indispensables; (3) el sistema resuelve completamente la cuestión del reconocimiento de la veta.

(Continuará).

Reconocimientos por medio de sondajes

A fines del año en curso llegarán a Chile dos ingenieros, enviados por una gran Fábrica de Maquinaria de Sondajes, que desea efectuar trabajos de esta naturaleza en el país por cuenta propia o de particulares con el objeto de reconocer el subsuelo, sea para practicar reconocimientos en terrenos metalíferos, en yacimientos carboníferos o petrolíferos, poner agua de manifiesto, labrar pozos artesianos o abisinios, etc.

Las personas que deseen aprovechar los elementos que traerán al país los ingenieros mencionados, sea para que se hagan reconocimientos por su cuenta o por la de la Fábrica, pueden enviar sus indicaciones a la Secretaría de la Sociedad Nacional de Minería—Casilla 1807, Moneda 759, o bien a los ingenieros Ehlers i Lanas, Bandera número 247.

Se recomienda que las indicaciones sean bien precisas i lo mas detalladas que sea posible, espresando:

- 1.º La ubicacion de los terrenos o yacimientos que se desea reconocer por medio de sondajes;
- 2.º El objeto del reconocimiento, segun se desee buscar minerales, carbon, petróleo, agua, etc.;
- 3.º Una descripcion jeneral de los terrenos, su naturaleza i formacion, etc., etc.;
- 4.º Si se desea que los reconocimientos se hagan por cuenta propia o de la Fábrica.



Cámara de minas del Transvaal

CONCURSO DE PEQUEÑAS PERFORADORAS

El Gobierno del Transvaal en cooperacion con la Cámara de Minas del Transvaal, se ha preparado para una prueba práctica de pequeñas perforadoras de rocas para el trabajo de vetas angostas en las condiciones de trabajo del Witwatersrand.

Todos los tipos de perforadoras podrán presentarse a la prueba. Las perforadoras que usan aire comprimido podrán trabajar con una presion de 60 a 75 lbs. por pulgada cuadrada efectiva.

La «Mining Regulations» exige la provision de dispositivos para los polvos, i los competidores deberán proceder en conformidad.

Se ofrecen dos premios de £ 4.000 i £ 1.000. Los esperimentos serán juzgados desde el punto de vista del trabajo mas económicamente producido.

El concurso comenzará a principios de 1909 i las inscripciones se terminan a fines de 1908. Los esperimentos durarán alrededor de seis meses; las perforadoras se ensayarán primero en trabajos superficiales i las que se han considerado buenas, se someterán a ensayos mas prolongados en trabajos interiores en diversos sistemas de explotacion de varias minas del Witwatersrand.

Las condiciones de detalle que rejirán el concurso, incluyendo la fecha exacta de la clausura de las inscripciones, se publicarán tan pronto como se pueda.

Todas las informaciones se pedirán a:

The Secretary, Stope drill Competition, Transvaal Chamber of Mines, Johannesburg Transvaal, o a

The London Secretary, Transvaal Chamber of Mines, 272 Salisbury House Finsbury Circus. London, E. C.



Estudio de la Zona Carbonífera de Chile

(Continuacion)

En la sesion siguiente del mismo directorio, de 2 de octubre de 1896, con presidencia del señor Benjamin Dávila Larrain i los consejeros Ascanio Bascuñan S. M., Ricardo Guerrero, Hermójenes Pérez de Arce, Tomas Stillmann i el secretario, el Consejo mantuvo en tabla esta cuestion.

«Teniendo a la vista el informe de la comision especial de la Cámara de Diputados, se acordó insistir en que se elimine de los artículos libres (del derecho de internacion) la brea...»

Esta última peticion no tuvo mas suerte que las precedentes i en el proyecto de reforma del impuesto de internacion que fué aprobado por la Honorable Cámara de Diputados, con fecha 18 de agosto de 1897, la brea siguió clasificada entre los artículos de libre internacion.

La Sociedad de Fomento Fabril no desmayó por esta primera derrota, i ayudada poderosamente por las influencias personales de los interesados, ganaron a su causa varios senadores i se llegó a la curiosísima solucion de hacer que la brea figure en los dos casos. La «brea» simplemente quedó clasificada entre los artículos de libre importacion i la «brea mineral» fué gravada con un derecho de 15%.

El objeto perseguido era obtenido i la victoria quedó del lado de los destiladores de alquitran.

La lei de reforma del impuesto de internacion fué promulgada con fecha 23 de diciembre de 1897.

Los emprendedores industriales de Laraquete despues de los grandes sacrificios hechos para dotar al pais de una industria nueva, i con el teson propio de los de su raza, no abandonaron inmediatamente la lucha.

Durante dos años hicieron numerosos ensayos para fabricar briquetas con brea nacional; pero todos estos esfuerzos quedaron inútiles i los nuevos desembolsos se hicieron a pura pérdida.

La brea nacional no presenta las calidades suficientes para el objeto buscado, ademas de ser subido su precio de costo.

Fué entónces cuando el jerente de la Compañía Arauco Limitada presentó al Ministro de Industria una solicitud pidiendo la liberacion de los derechos que gravan la brea i que copiamos en seguida:

Noviembre, 1899.

«EXCMO. SEÑOR:

«David Angus, Jerente de la Compañía de Arauco Limitada, a V. E. respetuosamente espongo: que la Compañía que represento ha instalado una fábrica en Laraquete, para la elaboracion en Chile de briquetas o carbon patente, que habrá de prestar gran beneficio a la industria del pais.

«La instalacion de la fábrica demanda el empleo de fuertes capitales que se introducen en el pais, i están destinados al incremento de la industria nacional mediante la produccion de artículos que son de necesario i constante consumo en la industria, i lo cual proporcionará trabajo remunerador a muchos operarios.

«Para los fines de aquella elaboracion será menester encargar a Europa o al Perú cantidades mas o ménos considerables de brea, segun sea el desarrollo que adquiera la industria de mi referencia.

«Antes de las modificaciones introducidas en la tarifa de avalúos por lei de 23 de diciembre de 1897, eran libres de derecho de internacion para el consumo, el alquitran i la brea para buques.

«La brea para asfalto era grabada con 25 por ciento.

«Segun la tarifa en vijencia, se hace una distincion entre brea mineral i brea lisa llanamente. La internacion de la primera está gravada con un impuesto de quince centavos por kilógramo. La segunda ha sido declarada libre de los derechos de internacion.

«Ahora bien, la brea que se emplea en la elaboracion de briquetas o carbon patente, es brea mineral, i segun la lei está gravada con un impuesto de 15 por ciento, miéntras tanto el carbon patente que se importa del extranjero, que contiene mas o ménos 10 por ciento de esta misma brea, se admite libre de los derechos de internacion.

«Elevo la presente solicitud a V. E. a fin de que, tomando en cuanta las razones espuestas, se digne declarar libre de derechos la brea que se va a internar destinada a la fábrica de briquetas o carbon patente, establecida en Laraquete.

Existe para esta estencion de derechos que solicito, la misma razon que se tuvo para declarar libre de derechos las mercaderías a que se refiere la lei de 30 de agosto de 1889, es decir, las máquinas i herramientas para el uso de la agricultura, la minería, las artes, los oficios i las industrias; i finalmente, la misma razon que se tuvo en vista para dictar todas las disposiciones que han declarado libre de derechos la materia prima destinada a la elaboracion de la industria nacional.

«Todo ello ha sido dictado con el fin de fomentar la industria en Chile; i esa necesidad existe hoy mas imperiosamente que nunca, por cuanto es un hecho que la industria del pais se encuentra decaida, i es un hecho tambien que uno de los medios de salvar la grave situacion actual es la proteccion bien entendida a la industria nacional.

«Es gracia, Excmo. señor.—(Firmado).—*David Angus*».

Esta solicitud pasó en informe a la Sociedad de Fomento Fabril i fué discutida en la sesion del Directorio de 15 de diciembre de 1899.

Se abrió la sesion con asistencia de los señores Hermójenes Pérez de Arce, como presidente, i de los consejeros, señores:

Pedro Luis González,

Nicolas Montt,

Cárlos T. Robinet,

José Antonio Vadillo i

el secretario don Eduardo Guerrero V.

Asistió tambien el señor don Alejandro Ugarte.

Se dió cuenta.....

«2.º De una solicitud pasada en informe a la Sociedad por el Ministerio de Industria, en la que la Compañía de Arauco limitada, hace presente que ha establecido en Laraquete la fabricacion de briquetas de carbo, en la que entra como materia prima la brea; que esta materia que se introducía ántes libre de derecho fué gravada con el 15 por ciento por la lei de 23 de diciembre de 1897 lo que importa un obstáculo para el incremento de la industria de briquetas, i concluye solicitando del Gobierno la liberacion de derechos de la brea que se interne para el uso de lá fábrica de Laraquete.

«El señor Montt dijo que habia invitado a asistir a esta sesion al señor Alejandro Ugarte, propietario de una fábrica de brea en Valparaiso i otra en Santiago, a fin de que diera datos al Consejo sobre la situacion de la industria de la brea.

«Ofrecida la palabra al señor Ugarte, espuso éste que la industria de fabricacion de brea a que se dedica desde muchos años, habia llevado una vida lán guida por tener que luchar con la importacion estranjera sobre la que no pesaba ningun derecho; que esta situacion desfavorable se habia agravado con el alza paulatina del precio del alquitran que es la materia prima para la fabricacion de la brea; por esto el esponente, apoyado por la Sociedad de Fomento Fabril, jestionó i obtuvo que en la lei de reforma del impuesto de internacion

se incluyera con el 15% de derechos la brea mineral, que es la que se produce en el país. Con esta medida la situación de la industria de la brea cambió, pues a pesar de lo reducido del derecho, ha cesado en su mayor parte la importación i las fábricas nacionales han podido aumentar considerablemente su producción hasta satisfacer i sobrepasar el actual consumo.

«Puede, pues, la industria proveer cualquier nuevo consumo, pues existe la materia prima en abundancia i la preparación de la brea no presenta dificultades en la actualidad.

«En vista de lo espuesto, que fué corroborado por el consejero señor Montt, i teniendo presente que la industria de la brea ha tenido incremento mediante el derecho de 15% fijado por la lei de 23 de diciembre de 1897; que habiendo materia prima en abundancia, esta industria puede crecer a medida que surjan nuevos consumos; que las fábricas existentes no pueden abusar de la situación presente, por ser bajo el derecho de importación i porque siendo la fabricación sencilla, *la misma Compañía de Arauco podría implantarle, produciendo alquitran con el carbon que ella explota*, se acordó recomendar al señor Ministro de Industria que no preste su patrocinio a la solicitud en cuestión».

En consecuencia de este acuerdo, la solicitud de la Compañía de Arauco fué devuelta al Ministerio de Industria i Obras Públicas, acompañada de la nota siguiente:

Señor Ministro:

«El Consejo Directivo de esta Sociedad ha tomado en detenida consideración la solicitud que US. se ha servido pasarle en informe i en la cual el señor David Angus, Jefe de la Compañía de Arauco Limitada, hace presente al Supremo Gobierno que la empresa que representa ha instalado en Laraquete una fábrica para la elaboración de briquetas de carbon, en la que entra como materia prima la brea, que la fábrica tendrá que importar en grandes cantidades para dar impulso a la industria, i como este artículo está gravado con un 15% de derechos de internación, que es un obstáculo para la negociación emprendida, se solicita la liberación de derechos de la brea destinada a la fábrica de briquetas de carbon de Laraquete. En la presente nota espreso a US. la opinión que el Consejo se ha formado sobre este asunto.

«Antes de la vigencia de la lei de 23 de diciembre de 1897, era libre de derechos de internación la brea preparada para buques; pero a la sombra de esta disposición especial se despachaba en las aduanas sin pagar derechos toda la brea, fuese mineral o vegetal, que se internaba para el consumo del país. No obstante esta desventaja para la fabricación nacional, existía en Chile la industria de la brea, que luchaba trabajosamente pero con éxito con la importación extranjera. Así se ve decrecer constantemente la importación de la brea: en 1892, primer año en que aparece en la Estadística la brea por peso i no bultos se internaron 1.079,613 kilogramos; en 1893, 1.056,030; en 1894, 809,079; en 1895, 367,541; en 1896, 238,190; i en 1897, 265,956 klgrs.

«No es de extrañar que la industria de fabricación de la brea haya podido competir con resultado favorable con la internación, pues es una industria fácil que cuenta con la materia a bajo precio. Pero a medida que iba aumentando el consumo de la materia prima, el alquitran, el precio de éste iba subiendo i la

situacion de la industria se hacia mui difícil. Entónces se hicieron jestioncs, a las que no fué ajena esta Sociedad, para que se impusiera un derecho de importacion a la brea similar a la que se fabricaba en el pais, i se consiguió que la lei de 23 de diciembre de 1897 liberara de derechos solo la brea vegetal, i gravase con un 15% la brea mineral.

«El resultado de esta medida ha sido mui favorable para la industria, pues a pesar de lo reducido del derecho, ha aumentado la produccion; i la importacion de 1898 bajó a 145,263 kilogramos. Un fabricante de brea ha hecho presente a esta Sociedad que encuentra dificultades para colocar la totalidad de su produccion.

«Bastan los antecedentes someramente espuestos para demostrar que la liberacion de derechos que solicita la Compañía de Arauco, inferiria un daño positivo a la industria de la brea, que debe tener en la fabricacion de briquetas de carbon un consumo importante que dará a aquélla mayor impulso.

«Por interesante que sea la industria planteada por la Compañía de Arauco, mui digna, sin duda alguna, de ser protegida por el Estado, estima esta Sociedad que no puede serlo con la medida que la Compañía solicita, pues no se concilia con los intereses de una industria existente i destinada a mayor progreso.

«Devuelvo a US. la solicitud de la Compañía de Arauco Limitada.—(Firmado).—H. Pérez de Arce, presidente».

Esto fué un golpe de muerte, tuvo como resultado provocar el abandono completo de la fábrica de briquetas, con todas sus instalaciones i materiales, cuya iniciativa cuesta a la Compañía de Arauco Limitada, una pérdida de mas de \$ 100,000, i a la nacion una pérdida de mas de 20% en el valor de sus yacimientos carboníferos.

Creo deber hacer notar que el Presidente de la Sociedad de Fomento Fabril que firma este último informe, es el mismo que como Ministro Hacienda firmó la nota contestacion de 16 de junio de 1896, de la cual hemos extractado las conclusiones.

No entra en mi mente desconocer la labor progresista de la Sociedad de Fomento Fabril, pero no se puede ménos que deplorar que no se hubiera asesorada de algunos técnicos, para que algunas de sus decisiones no hayan sido dictadas con un exámen prematuro e incompleto de las materias sometidas a su estudio.

La industria de las briquetas tiene una historia larga i conocida de todos los que se han ocupado de minas o metalurjia. Antes del descubrimiento de esta fabricacion, el carboncillo formaba desmontes molestos que los explotadores tenian que trasportar con gran costo léjos de sus faenas, para deshacerse de ellos. A veces servian para rellenar las mismas labores disfrutadas de las minas.

Con los perfeccionamientos constantes que ha recibido esta industria, hoi

las grandes empresas de transporte, los ferrocarriles i los vapores emplean las briquetas en cantidades tan considerables que, por ejemplo, la produccion francesa no da abasto al consumo nacional i que esta nacion importa briquetas belgas e inglesas por sumas importantes.

Ademas, el valor calorífico de las briquetas es siempre superior al del carbon en un 5 15%, i para el uso de la marina, se ha llegado a producir briquetas que producen mui poco humo.

No quiero decir que la fabricacion de las briquetas chilenas hubiera llegado ya a este grado de perfeccionamiento; basta con el aprovechamiento mas completo de nuestros depósitos carboníferos.

Este lado importante de la cuestion que nos ocupa, escapó completamente a los directores de la Sociedad de Fomento Fabril, i ademas he subrayado en la copia del acta de la sesion del 15 de diciembre, algunos puntos que merecen fijar la atencion de los lectores. Dice:

«La misma Compañía de Arauco podria implantar la fabricacion de la brea, produciendo alquitran con el carbon que ella explota».

La brea se estrae del alquitran, producto que, como se sabe, proviene de la destilacion del carbon para la fabricacion del gas. El alquitran obtenido en esta operacion varia entre 4 i 5% i ésta a su vez da en la destilacion de 50 a 60% de brea, de modo, pues, que por cien kilógs. de carbon se obtienen de 2,5 a 3 kilógs. de brea.

En la fabricacion de las briquetas (la cual no tiene otro objeto que rejenar un combustible desvalorizado por una fragmentacion demasiado grande), la mezcla se hace ocupando un máximo de 10% de brea. La indicacion dada, pues, por los caballeros que formaban en aquella época el Directorio de la Sociedad de Fomento Fabril, equivale a recomendar que se estrajese la brea de 1,000 kilógs. de un buen carbon comercial para fabricar con ésta 250 a 300 kilógs. de un combustible de calidad mas o ménos igual.

Verdaderamente, quedamos pensativos!

El alquitran es, ademas, un residuo que antiguamente se botaba. No hemos tenido nunca conocimiento de que alguna empresa industrial se hubiera formado con el propósito de fabricar únicamente alquitran.

Nos cabe preguntar, ¿que haria, pues, la Compañía de Arauco del gas producido? No nos lo dice el acta referida.

I cuando van a veranear por estas comarcas Senadores, Diputados, etc., al pasar por el pequeño puerto de Laraquete, se levantan delante los ojos indiferentes de los viajeros, los edificios en ruinas de una industria que merecia mas simpatía, como un testigo mudo de un error económico.

Mientras tanto, otros a quienes sus obligaciones u otros motivos obligan a quedar en la capital durante los calores de verano, sienten los talones de sus botas hundirse suavemente en la brea de nuestras veredas de fabricacion nacional!

COMPANÍA CARBONIFERA «LOS RIOS DE CURANILAHUE»

CURANILAHUE

Las minas explotadas por esta Compañía están situadas en la provincia de Arauco, departamento de Lebu.

Deslindan por el norte, con el fundo «Colico», de propiedad del señor don Zenon Herrera, i en el cual está el establecimiento carbonífero de este nombre, i por el oriente, con el fundo «El Descabezado», del señor don Cardemio Avello, esteros «Plegaria», «Las Toscas» i «Sepúlveda», de por medio. En esta propiedad existe el establecimiento carbonífero de Curanilahue.

Como ya se sabe, este último i el de «Colico» son ámbos de propiedad de la Compañía Arauco Limitada.

Sus otros deslindes son: por el sur, el fundo «Los Rios», de propiedad de la sucesion de la señora doña Isidora Goyenechea de Cousiño, estero de «Paso Hondo» de por medio; i por el oeste, con propiedad del señor don Ruperto Fuentealba.

La Sociedad Minera «Los Rios de Curanilahue» ha sido formada en Santiago, donde tiene su domicilio legal, sobre la base de las propiedades mineras i territoriales del señor don Ramon Rabal en Curanilahue, que acabamos de anunciar.

Su capital social primitivo fué de 2.500,000 pesos, dividido en 25,000 acciones de 100 pesos cada una; fué autorizada por decreto ministerial de fecha 10 de marzo de 1905; fué reformada con fecha 30 de junio de 1906, fijándose el capital en 3.00,000 de pesos.

Por acuerdo de la asamblea jeneral tomado en reunion celebrada el dia 13 de abril de 1907, se elevó el capital social a la suma de cuatro millones de pesos.

El Consejo Directivo está formado de las siguientes personas:

Presidente,	señor don	Jerman Riesco
Directores:	»	» Antonio Huneeus
	»	» Enrique Villegas
	»	» José R. Gutiérrez
	»	» Luis Fuenzalida
Jerente	»	» Ramiro Sánchez.

El administrador con residencia en Curanilahue es el señor don Ramon Rabal.

Ocupa como personal técnico: al señor don Paton Gormaz, ingeniero a cargo de las labores interiores de explotacion, asesorado de un ayudante; i al señor don Alfredo Scott, ingeniero mecánico práctico, a cargo de las maquinarias.

(Continuará)