

BOLETIN
DE LA

N.º 90

Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente
Cárls Besa

Vice-Presidente
Cesáreo Aguirre

Director Honorario
ALBERTO HERRMANN

Aldunate Solar, Cárls
Andrada, Telésforo
Avalos, Cárls G.
Chiapponi, Márcos
Echeverría Blanco, Manuel

Elguin, Lorenzo
Gallardo González, Manuel
González, José Bruno
Lecaros, José Luis
Lira, Alejandro

Mandiola, Telésforo
Martinez, Aristides
Pinto, Joaquin N.
Pizarro, Abelardo
Schneider, Julio

Secretario
ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

Memoria presentada a la Junta Jeneral de Socios por
el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería
en 21 de Agosto de 1904.

SEÑORES:

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

I

Ha sido un anhelo constante en el seno del Directorio aumentar el número de los miembros de la Sociedad, principalmente con personas que residen fuera de Santiago, con el objeto de ir robusteciendo i ensanchando su acción en pro de los intereses mineros.

Consecuente con este propósito, hace algunos años, dió los pasos necesarios para crear Juntas, dependientes de la Sociedad, en los departamentos i principales centros mineros, formadas por los socios. Sus esfuerzos tuvieron éxito i llegaron a constituirse veintidos juntas en distintos minerales.

Algunas de ellas tomaron bastante desarrollo; tuvieron sus estatutos propios i reglamentos especiales; publicaron boletines con sus principales trabajos, i cultivaron durante cierto tiempo relaciones, mas o ménos frecuentes con el Directorio de la Sociedad.

Pero la vida de estas Juntas no fué duradera, porque carecieron de los fondos necesarios para subsistir i aun para atender a necesidades tan indispensables como las de pago de secretario, de útiles de escritorio i arriendo de local para sesiones.

Muchas solicitaron que el Directorio patrocinara ante el Congreso Nacional la peticion de subvenciones; pero las jestioniones no tuvieron resultado, como es de suponerlo, en atencion a que el Gobierno no podia procurarles auxilios pecuniarios a todas ellas, por el crecido desembolso que éstos habrian representado.

Si se examina el papel que las juntas rejionales podrian llenar, en relacion con el Directorio, para trabajar por los intereses mineros, en las respectivas localidades, no hai duda que es un deber de éste propender por todos los medios posibles para que vuelvan a constituirse.

Así lo ha pensado el Directorio; pero ántes de repetir las jestioniones del caso, ve que hai necesidad de adoptar medidas que les aseguren una existencia mas duradera. Este propósito es uno de los que han preocupado su atencion, i ha confiado su estudio a una Comision especial de su seno.

Si dan resultado—como es de esperarlo—las jestioniones del Directorio, para aumentar el número de socios, habria llegado el caso de crear esas Juntas; i habria que entregarles, talvez, parte de la cuota que pagan los socios que residen fuera de Santiago, a fin de que puedan atender a su sostenimiento con cierto desahogo.

De este modo habria mayor estímulo entre los asociados; desaparecería el inconveniente principal, quizás único, que causó la supresion de las antiguas Juntas Departamentales, i el Directorio, con la cooperacion de ellas, ejercería con mayor eficacia la mision de velar por los intereses mineros en todo el país.

En tal caso seria necesario reformar los Estatutos. En este sentido es de suponer que la Comision indique las medidas que han de adoptarse. Oportunamente os dará a conocer el Directorio las conclusiones que ella proponga, a fin de que tengais a bien prestarle vuestra aprobacion.

Constituidas las Juntas Departamentales i restablecidas las relaciones con los mineros que residen fuera de la capital, de un modo regular i periódico, habria llegado la oportunidad de acometer con fruto una serie de trabajos, que por el momento no puede llevar a la práctica sino de una manera incompleta o sumamente laboriosa.

La falta de cooperacion que pueden prestarle las Juntas ha tenido oportunidad de notarla el Directorio, especialmente, con motivo de los trabajos iniciados a fines del año último para formar la Estadística Minera i Metalúrgica i el Padron Jeneral de Minas.

Como dejaba constancia la última Memoria, el Directorio obtuvo del Congreso Nacional que consultara para este servicio en la lei de presupuestos la cantidad de siete mil doscientos pesos, i con ellos ha dado principio a la recoleccion de los datos estadísticos correspondientes a 1903.

Por haberse publicado en la prensa i en el *BOLETIN* de la Sociedad, habreis tenido conocimiento del programa que ha formado el Directorio para llevar a cabo este trabajo. Se puede decir que es la primera vez que se piensa acometer un estudio de esa naturaleza, i con él se ha querido echar las bases de un servicio de carácter permanente.

I no se ha contentado el Directorio con organizar la Estadística, para llegar a conocer el total de la produccion minera i metalúrgica. Ha querido, ante todo, darle una forma práctica, que permita apreciar los recursos de la industria, su condicion actual i su posible desenvolvimiento.

Para ello ha sido necesario confeccionar un programa que impondrá una labor considerable, i ha confiado su ejecucion al ingeniero de minas, don Guillermo Yunge, que espera dar cima a su trabajo, a mas tardar, en el mes de octubre próximo.

El Directorio cree que este trabajo realizado conforme al programa, llenará suficientemente el vacío que existe en materia de informaciones mineras i prestará utilísimos servicios para formar concepto cabal, al Gobierno i a los particulares, de las necesidades de la industria i de las medidas que han de tomarse para proteger su desenvolvimiento.

De acuerdo con las ideas espresadas en la última Memoria, el Directorio aprovechó la feliz circunstancia de haber pasado a ser fiscal la patente minera, para insistir ante el Ministerio de Industria i Obras Públicas en la necesidad de dedicar su producto al fomento de la minería.

Elevó, al efecto, un detallado Memorial al Supremo Gobierno, en que dejó constancia de que la patente minera ha sido i debe ser fiscal; puso de manifiesto la necesidad de atender a la proteccion de la minería con el producto de ella e indicó los objetos a que debia destinarse, precisando la forma de la inversion.

Pero, desgraciadamente, la nueva lei de contribuciones devolvió la patente a las Municipalidades i quedaron, por lo tanto, sin efecto las jestionés que el Directorio iniciara con tan buenas espectativas, despues de haber sometido sus ideas a la consideracion de S. E. el Presidente de la República i del Ministro de Industria.

No ha desmayado, sin embargo, en la tarea de abogar por los intereses mineros, i en julio próximo pasado, se dirigió nuevamente al Congreso Nacional, insistiendo i ampliando sus peticiones para que se declare que la patente minera debe ser fiscal i su producto destinarse al beneficio de la minería.

Esta vez el Directorio ha concretado mas sus ideas, haciéndose cargo de las opiniones vertidas en una i otra rama del Congreso i ha indicado la manera de solucionar la dificultad en que algunos Municipios se encuentran para poder subsistir, despues de habérseles privado de la patente minera, para que así no se quite a la minería de lo que lejítimamente le corresponde.

En este informe, que lleva fecha 21 de julio del presente año, el Directorio, despues de esponer los antecedentes que se refieren a la implantacion de la

patente, como signo de posesion i amparo de la propiedad minera, i considerar la situacion de algunos municipios que solicitan el producido de ella, termina pidiendo que se declare:

- a) Que corresponda al Fisco la recaudacion de las entradas provinientes de a patente minera que establéce el Código de Minería;
- b) Que el producto de dicha patente forme un fondo destinado exclusivamente al fomento i desarrollo de la minería;
- c) Que el Presidente de la República, oyendo a la Sociedad Nacional de Minería, fije anualmente la inversion que deba darse al producto de ella.

Confia el Directorio que esta vez ha de dominar en el seno de la Representacion Nacional un espíritu de equidad para resolver el proyecto de lei, pendiente en la Cámara de Senadores, i la minería podrá contar en adelante, para atender a su desarrollo, con el producto de la patente en toda la República, tal como lo propone el informe mencionado.

A fines del año pasado, el Gobierno aceptó una invitacion oficial de los Estados Unidos, para concurrir a la Esposicion de San Luis, i tomó el acuerdo de hacer representar únicamente a la minería i el salitre, porque se vió que si la exhibicion se hubiera estendido a los demas ramos de la produccion nacional, habria impuesto al Fisco gastos mui crecidos.

Aun cuando se nombró una Comision especial para preparar la exhibicion, creyó el Directorio de su deber cooperar a los trabajos preparatorios, considerando que de ese torneo industrial podrian obtenerse grandes ventajas prácticas para la minería chilena i presentó, al efecto, al Ministerio de Industria i Obras Públicas un programa completo de la Esposicion que, a su juicio, debía hacerse.

El mencionado programa mereció la aprobacion del Ministerio, que lo pasó a la Comision Organizadora, i ésta lo tomó como base de sus trabajos, aceptándolo en todas sus partes. Las ideas que consignó el Directorio pueden reducirse a dos propósitos principales: dar a conocer el estado actual del pais, esponiendo sus recursos en forma práctica i objetiva; i mostrar al capital extranjero la base que el pais ofrece para nuevas industrias.

Los trabajos se iniciaron con actividad, se pidió la cooperacion de todos los mineros i salitreros del norte, algunos de los cuales, tomando en consideracion las ideas dominantes en el programa confeccionado, alcanzaron a preparar muestras de sus minas i establecimientos. Desgraciadamente la concurrencia de Chile a la Esposicion de San Luis no pudo llevarse a efecto, i las muestras preparadas para ese acto quedaron en poder de sus dueños.

El Directorio, sin embargo, no ha querido perder este valioso contingente, que podria incrementar las colecciones del Museo Mineralójico, i ha obtenido del Ministerio la autorizacion necesaria para recojerlas. Ha recibido este encargo el ingeniero señor Yunge, aprovechando su viaje al norte, con motivo de los trabajos de estadística, i serán de cuenta del Gobierno los gastos de embalajes i fletes de esas muestras.

La proyectada concurrencia a la Esposicion de San Luis, permitió, además, al Directorio enriquecer el servicio de informaciones mediante la cooperacion del distinguido ingeniero don Alberto Herrmann, cuyos trabajos sobre estadística minera i metalúrgica son tan conocidos por los miembros de la Sociedad.

El señor Herrmann accedió al pedido del Directorio para dar a conocer la produccion del pais i escribió gratuitamente una obra digna del mayor encomio, que representa una labor paciente i concienzuda, sobre «La Produccion en Chile de los metales i minerales mas importantes, de las sales naturales, del azufre i del guano».

Este trabajo, que abarca el tiempo trascurrido desde la Conquista hasta fines del año 1902, fué impreso, juntamente con cuatro gráficos, que representan la produccion de oro, plata, cobre, salitre i yodo, en igual período, i es, sin duda, la publicacion mas completa que se ha hecho en Chile sobre la materia.

El Directorio desea dejar constancia en la presente Memoria de la publicacion de esta obra, i al mismo tiempo reiterar al señor Herrmann sus agradecimientos, por ese trabajo, que tiene el mérito de haber sido escrito gratuitamente i estar llamado a prestar valiosos servicios al pais i a la Sociedad Nacional de Minería.

Con motivo de ciertos descubrimientos de grandes mantos carboníferos hechos en Béljica, a mas de trescientos metros de profundidad, tomando como base las indicaciones i estudios del jeólogo Andres Dumont, que anunció la existencia de combustible a esa hondura, el Directorio estudió detenidamente la importancia que tendrian para Chile estudios semejantes.

Tomó en consideracion la posibilidad de hacer estos descubrimientos a cierta profundidad i el desarrollo que esta industria debe tener en el pais, en atencion a sus necesidades, pues las estadísticas acusan una importacion de carbon extranjero que alcanza, aproximadamente, al doble de la cifra que se atribuye a la produccion de carbon nacional.

Estas observaciones las trasmitió al Ministerio de Industria, i pidió que se dieran a la publicidad los trabajos de sondajes que por cuenta del Fisco se han hecho en los últimos años en los terrenos carboníferos del sur, a fin de poder apreciar su importancia i la posibilidad de alcanzar descubrimientos de un combustible de superior calidad al que jeneralmente se explota.

Pidió, además, el Directorio que para dar unidad a estas publicaciones i ordenar los estudios hechos, segun su importancia técnica, comercial e industrial, que se comisionara a un ingeniero idóneo para que escribiera la monografía de la industria carbonífera, acompañada de los planos, perfiles i análisis necesarios.

Como era de esperarlo, esa presentacion tuvo acojida por parte del Ministerio, i éste pidió al Directorio que indicara la persona que podria escribir esa monografía, i a la vez, las condiciones en que se podria llevar a cabo el trabajo. El Directorio evacuó el informe que se le pidió, i el Ministerio dictó un decreto que comisiona para efectuarlo al ingeniero señor Guillermo Yunge.

Una vez que haya terminado los trabajos de la estadística minera, el señor

Yunge piensa cumplir con la comision que le ha conferido el Ministerio de Industria i Obras Públicas. El Directorio se complace anunciar la próxima realizacion de este estudio, debido a sus jestioniones, porque será un auxilio poderoso para las investigaciones que se hagan en los terrenos carboníferos, que están llamados a satisfacer las necesidades de la mayor parte de nuestras industrias.

A fines del año último, S. E. el Presidente de la República sometió a la consideracion del Congreso Nacional un proyecto de lei destinado a desarrollar un plan jeneral de obras públicas, cuyo monto total ascendia a la cantidad de \$ 128.921,080.29, i propuso la conclusion inmediata de aquellas obras sobre las cuales existen estudios completos i definitivos, las que representan un valor de \$ 27.896,579.41, distribuidos en ferrocarriles, puentes i obras marítimas i fluviales.

En la partida correspondiente a ferrocarriles, que sube a \$ 18.962,430.35, incluyó el Mensaje la construccion de cinco líneas de trocha angosta de sesenta centímetros, destinadas a echar la base de un sistema de ferrocarriles secundarios o rejionales, que, con un costo relativamente pequeño, podrian servir para el acarreo de productos de aquellas rejiones que actualmente no tienen otros medios de trasporte que los de carretas i mulas.

Los cinco ferrocarriles de trocha angosta, propuestos por el Ejecutivo, eran los siguientes:

Artificio a Catemu.....	30 kms.	con costo de \$	300,000
Batuco a Lampa.....	35 »	» »	300,000
Puente Alto a Rio Colorado.....	23 »	» »	350,000
Trapiche a Petorca.....	16 »	» »	240,000
Chillan a las Termas.....	34 »	» »	510,000
	138 kms.		\$ 1.700.000

El Mensaje de S. E., que proponia estos trabajos, pasó en estudio a una comision especial del Senado, que evacuó su informe el 2 de diciembre de 1903. Aceptó la comision el conjunto de obras públicas propuestas, pero indicó ciertas modificaciones, entre las cuales hizo figurar la supresion de los ferrocarriles rejionales, por considerar que no era conveniente introducir nueva trocha en nuestra red de ferrocarriles i por estimar que la economia de la construccion de ellos no compensaban talvez las complicaciones que podrian acarrear a la administracion.

Dada la importancia que los ferrocarriles de trocha angosta tienen en Chile, donde los caminos son malos i escasos los medios de trasportes, el Directorio creyó de su obligacion dar a conocer al Honorable Senado las ventajas que su construccion reportaria al pais, i en especial a la mineria, i así lo hizo por medio de un estenso i detallado Memorial, que lleva fecha 11 de junio del presente año.

Para hacer valer estas ideas mas directamente, el Directorio nombró, ademas, una comision de su seno, con encargo de darlas a conocer a los miembros de la comision informante del Honorable Senado i del señor Ministro de Industria i Obras Públicas que ha prometido prestar al Proyecto del Ejecutivo, en la parte correspondiente a dichos ferrocarriles, el apoyo que realmente merece.

Como la espresaba la última Memoria, el Directorio consideró el año pasado que la reforma de la lejislacion minera, sino se llevaba a cabo en buenas condiciones, podia afectar sensiblemente los intereses mineros, i por este motivo dió el encargo de estudiarla a una comision, que redactó, como fruto de su trabajo, un nuevo Proyecto de Código de Minería.

Este Proyecto fué impreso en un folleto especial, que se repartió profusamente entre los abogados i mineros de las provincias del norte, con el objeto de consultar la opinion que su lectura les mereciera. Llegaron a nuestra Secretaría veintitres trabajos o estudios criticos del proyecto, que fueron publicados en el *BOLETIN* para conocimiento de los socios.

En vista de estos estudios, el proyecto volvió a la comision redactora, i ésta, una vez impuesta de ellos, despues de una constante labor, por espacio de varios meses, presentó un segundo proyecto, que contiene diversas modificaciones. Actualmente se halla sometido a la discusion del Directorio, para darle la forma definitiva en que se ha de presentar al Congreso Nacional.

Desde hace algunos meses el Directorio ha aumentado el número de sus sesiones, con el objeto de estudiarlo. Es de esperar que mui pronto pueda dar término a la discusion. De este modo habrá llenado una labor útil, que redundará, sin duda, en provecho de la minería en jeneral, que necesita de una buena lejislacion para no encontrar tropiezos en su desenvolvimiento.

Durante el año el Directorio ha continuado, como de costumbre, atendiendo a las informaciones que sobre asuntos que atañen a la minería han solicitado el Gobierno o los particulares. El *BOLETIN* registra informes de carácter industrial, espedidos a solicitud del Ministerio de Industrias i Obras Públicas, de las comisiones de Industria i de Hacienda del Congreso Nacional i de Ministros Diplomáticos i Cónsules de Chile en el extranjero.

Ha mantenido, ademas, como lo espresaba en la última sesion jeneral, el propósito de afianzar i ensanchar las relaciones de la Sociedad con los Institutos i Corporaciones extranjeras análogas, i ha utilizado en este sentido los servicios de los ministros i cónsules chilenos, algunos de los cuales han remitido a la Sociedad, libros, folletos i revistas sobre la minería, la lejislacion i enseñanza práctica minera en algunos paises de Europa i Estados Unidos, que dan mayor valor a la biblioteca de la Sociedad.

La Biblioteca, que ha podido tener mas ensanche, por haber cedido el Ministerio las oficinas que ocupaba la estinguida Sociedad Nacional de Viticulto-

res, se ha aumentado considerablemente con obras nacionales i extranjeras, escojidas por la comision respectiva, i actualmente el Secretario se ocupa en formar el catálogo de las obras existentes, con lo cual se facilitará la lectura a los socios.

El Directorio ha dado tambien al Secretario el encargo de formar el Indice jeneral del BOLETIN, que comprenderá un espacio de 20 años, contados desde la fundacion de la Sociedad. Este Indice obedecerá a un plan razonado i metódico, separando las distintas materias, lo que permitirá recordar i utilizar muchos trabajos de importancia sobre la minería del pais.

Es obra de justicia i reconocimiento, al mencionar los trabajos que han ocupado al Directorio durante el año, llamar la atencion a los estudios publicados en el BOLETIN por los señores Alberto Herrmann, José Bruno González Julio, Felipe Labastie, Cárlos Vattier, Lorenzo Sundt, Jerman Brain, Juan R. Beaver, Luis Darapsky, Enrique Kaempfer, Guillermo Yunge, Francisco del Campo i otros colaboradores ya conocidos por los miembros de la Sociedad.

Entre estas colaboraciones merecen especial mencion los estudios del señor González Julio sobre la Fundicion Pirítica, en los cuales ha procurado divulgar, mediante trabajos orijinales i por medio de traducciones, los últimos adelantos a que en esta materia se ha llegado en Europa i Estados Unidos.

Los estudios del señor González Julio tienen, ante todo, un carácter práctico, motivo por lo cual han llamado la atencion de muchos metalurjistas del pais, i entrañan la solucion de un problema industrial, al cual está vinculado, sin duda, un alto interes nacional.

Ademas de los estudios mencionados, el Directorio se ha dedicado a otras materias, que forman parte de la tabla de trabajos que ocuparan el período de sesiones del nuevo año que hoi empieza i que se relaciona con proyectos de tanto interes, como el relativo a la subvencion fiscal a un gran establecimiento de beneficio de minerales, la siderurjia del fierro, el impuesto sobre el bórax, la lejislacion sobre aguas i la reforma de la lei de privilejios exclusivos i algunas medidas relacionadas con el Museo Mineralójico i sus dependencias.

Estos trabajos permitirán al Directorio esponer con toda precision sus ideas, i de este modo conseguir que se proteja a la minería, para lo cual cree necesario, ante todo, mejorar i proteger la metalurjia del pais, impulsar el apartado de los metales i activar otras obras igualmente beneficiosas.

II

El Museo Mineralójico ha tenido en el año un notable incremento, con el ensanche de algunas de sus secciones, con la creacion de otras i con la adquisicion de numerosas muestras de minerales.

La Seccion Mineralójica ha aumentado con ciento setenta i ocho muestras

nuevas de minerales de fierro, cobre i plata, obsequiadas en su mayor parte por los particulares.

El catálogo, que estaba ordenado desde hace algun tiempo, ha recibido ciertas modificaciones, con el objeto de dar cabida en él a las colecciones últimamente adquiridas.

Hechas esas variaciones se procederá a publicarlo, para facilitar las consultas, lo que se hará en una edicion especial, si se consiguen los fondos, o bien, se publicará en el BOLETIN DEL MINISTERIO, para lo cual ya se tiene la autorizacion necesaria.

La Seccion de Petrología i Jeología, formada con la base de la coleccion que perteneció a don Ignacio Domeyko i la numerosa coleccion de rocas del Desierto i Cordillera de Atacama, ha principiado a instalarse en un nuevo salon, pero la reducida estension de éste, no permitirá la distribucion completa de todas ellas.

Miéntas se dispone de un local edecuado, las muestras restantes permanecerán encajonadas, lo que es bien sensible, porque el público quedará privado de elementos de estudio de gran valor, que indican las condiciones del terreno en que se han desarrollado las exploraciones mas importantes del pais, dando idea, a la vez, no solo de la formacion jeológica, sino tambien de los criaderos i de la influencia de riqueza i broceo que han tenido las diferentes rocas en los beneficios de un buen número de nuestros yacimientos.

La Seccion de Microscopia, que contaba mui pocos elementos, destinada a completar el estudio de las rocas, quedará completa con una instalacion de tornos, platinas i otros aparatos destinados a la preparacion de láminas, que se han encargado a la conocida Casa de Poulene de Paris.

Esta instalacion, cuyo costo aproximado será de unos \$ 2,000, llegará pronto al pais i será movida por la corriente eléctrica, para lo cual tambien se ha encargado un pequeño motor, que recibirá su fuerza de la corriente que suministrará la Compañía de Traccion i Alumbrado de Santiago.

Si a esta seccion se agregan los instrumentos de espectroscopía i gonio metría, que posee el Museo, se comprenderá fácilmente que las instalaciones quedarán en excelentes condiciones para verificar, a medida que otras atenciones lo permitan, el estudio completo de las rocas por medio del microscopio.

El laboratorio de ensayes recibió el año último el aumento de una instalacion para análisis electrolíticos, lo que ha permitido ofrecer mayores facilidades en este jénero de investigaciones i abaratar considerablemente los precios de los ensayes de cobalto i níquel, que eran tan costosos.

Actualmente el laboratorio puede hacer estos trabajos en corto tiempo i por un precio de diez pesos cada ensaye, lo que viene a significar realmente un verdadero auxilio para los mineros. Es de esperar que esta clase de ensayes aumente, una vez que desaparezcan las dificultades que ha habido para la venta en Europa de estos metales.

Durante el año el laboratorio ha despachado para el público los siguientes ensayes i análisis: fierro 15, sílice 14, cal 9, aluminio 12, antimonio 6, arsénico 5, azufre 10, cobalto 7, níquel 1, manganeso 1, zinc 1, plata 43, oro 61, cobre 266, plomo 1, fósforo 2. Ensayes completos de combustibles, 3. Todo lo cual da un total de cuatrocientos setenta i cinco ensayes efectuados en el Museo.

Ademas de estos ensayes, se han hecho análisis completos de doce muestras de minerales i escorias i actualmente trabaja el Director del Museo en analizar muestras de minerales de fierro i cal, para el representante de Mr. Eujenio Carbonel, que ha propuesto al Gobierno la implantacion de la industria del fierro en Chile.

Considerando el Directorio que las colecciones del Museo quedaban incompletas si no se agregaba una seccion, que permitiera al público examinar la materia prima que se emplea i los productos que se obtienen en los diversos establecimientos de beneficio, ordenada de manera que se vea desde el mineral primitivo hasta el último producto que se obtiene, incluyendo muestras de todos los productos intermediarios, tanto útiles como inútiles, acordó la formacion de la Seccion Industrial.

En esta Seccion entrarán, en la forma indicada, ademas de los minerales i productos que se obtengan en los establecimientos, como ser ejes, barras, escorias, humos, etc., los combustibles que se emplean, para poder formar de ese modo un cuadro completo de la metalurjia del pais, en que cada establecimiento represente una unidad, acompañado de fotografías, datos económicos i su situacion respecto a ferrocarriles, caminos i puertos de embarque.

Como se comprenderá, esta seccion está llamada a prestar servicios prácticos a todos los mineros e industriales del pais, porque las colecciones que se forman, exhibidas con método i con los análisis completos de sus diferentes elementos, pondrán a la vista del minero la trasformacion de sus productos i le ofrecerán una comparacion razonada de los diferentes sistemas de beneficio que emplea la metalurjia.

A cargo de esta misma seccion correrán las investigaciones acordadas por el Directorio, a fines del año último, con motivo de la publicacion en el BOLETIN de un luminoso estudio del señor González Julio, titulado: ¿Qué cantidad de oro i plata hai contenidos en los minerales, ejes i barras de cobre de Chile?

La sola enunciacion de este trabajo revela su importancia. Así lo estimó el Directorio i celebró el acuerdo de reunir muestras de minerales, ejes i barras de cobre con el objeto de encomendar al Museo Mineralójico la tarea de hacer las

investigaciones. I ya se han dado los pasos necesarios para acopiar los elementos que han de formar el conjunto trazado por el señor González Julio en su estudio.

El programa que se ha formado al Museo Mineralógico. tendrá, sin embargo, que desarrollarse paulatinamente, i quizás, en algunas de sus partes no pueda llevarse a la práctica hasta dentro de algun tiempo, en atencion a la estrechez del local que tiene disponible, i como es notorio, el ensanche natural de las antiguas colecciones, la instalacion de las nuevas secciones i las nuevas investigaciones acordadas por el Directorio, exigen espacio desahogado, de que hoi no puede disponer este plantel.

I es de observar que ya ha empezado el envio de las muestras destinadas a la seccion industrial. La Compañía Francesa de Minas i Fundiciones de Cate-mu, por ejemplo, ha remitido una coleccion completa de sus metales i productos metalúrgicos i otros establecimientos tienen anunciadas remesas semejantes. De modo que en poco tiempo mas faltará materialmente dentro de los salones del Museo el espacio necesario, aun para guardar los cajones que se remitan.

El Directorio se ha ocupado en las últimas sesiones de arbitrar medidas que hagan desaparecer la situacion creada al Museo Mineralógico i es de esperar que ellas permitan llevar adelante, los acuerdos que se han tomado para darle incremento, i a los cuales se ha dado principio con tan buenas espectativas.

Adjunto encontrareis los cuadros que demuestran el movimiento de fondos habido durante el año en la Sociedad i en el Museo Mineralógico, acompañados del informe de los señores inspectores de cuentas, que tuvísteis a bien nombrar en la última Junta Jeneral de Socios.

Santiago, 21 de agosto de 1904.

CARLOS BESA,
Presidente.

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario.

ANEXOS

Balance en 31 de julio de 1904

Existencias	\$ 3,246.70	
Capital.....	...	\$ 3,246.70
Caja.....	8,752.56	
Saldo de 31 de julio de 1903 .....	...	8,902.35
Cuotas .....	...	924.00
Suscripciones.....	...	249.70
Venta de publicaciones.....	...	88.60
Utiles de escritorio	139.20	
Avisos .....	...	594.46
Sueldos	5,239.96	
Impresiones	1,781.45	
Gastos jenerales.....	1,291.31	
Asignacion fiscal.....	...	4,683.31
Estadística Minera.....	...	4,322.50
Muebles i útiles.....	671.00	
Revistas i obras.....	851.13	
Venta de muebles.....	...	109.04
Intereses .....	...	37.65
Estadística Minera.....	1,185.00	
	\$ 23,158.31	\$ 23,158.31

S. E. u O.

Santiago, 31 de julio de 1904.

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario.

Certificamos haber revisado los libros i comprobantes a que se refiere este Balance, i lo hemos encontrado conforme.

Santiago, 18 de agosto de 1904.

E. KELLER.—ISMAEL BEYTIA G.,
Inspectores.

Movimiento de fondos habido en el Museo Mineralógico desde la última Junta Jeneral

ENTRADAS		SALIDAS	
1903		1903	
Saldo en julio.....	\$ 658.85	Agosto	\$ 343.50
Agosto.....	800.00	Setiembre.....	44.00
Setiembre.....	12.50	Octubre.....	60.90
Diciembre.....	46.25	Noviembre.....	459.95
		Diciembre.....	114.00
1904		1904	
Marzo.....	170.00	Enero.....	126.40
Abril.....	900.00	Febrero.....	66.30
Mayo.....	225.00	Marzo.....	128.75
Junio.....	312.50	Abril.....	91.35
Julio.....	225.00	Mayo.....	221.15
		Junio.....	61.55
		Julio.....	207.50
		Total.....	\$ 1,925.35
		Saldo.....	1,424.75
	<u>\$ 3,350.10</u>		<u>\$ 3,350.10</u>

Santiago, 1.º de agosto de 1904.

JULIO LASO,
Director.

Santiago, 18 de agosto de 1904.

V.º B.º

E. KELLER.—ISMAEL BEYTIA G.,
Inspectores.



Patentes de Minas

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería ha enviado al Senado la siguiente nota, relativa a las patentes de Minas. Ha pedido en ella que debe percibir las el Fisco indicando la inversion que debe hacer de ella, destinándola al fomento i desarrollo de la minería.

Honorable Senado :

Pende de vuestra consideracion un proyecto de lei, destinado a facultar a las Municipalidades de la República para que continúen percibiendo el producto de la patente de minas establecida por el título XII del Código de Minería, producto que se aplicaria anualmente al mantenimiento i conservacion de caminos en cada comuna, íntegramente, si su monto fuera inferior al 50% de las entradas del Municipio, i hasta concurrencia de ese 50%, si fuese superior.

La Sociedad Nacional de Minería se hace un deber en hacer presente al Honorable Senado, que desde hace muchos años, viene abogando incesantemente para que la patente minera vuelva a ser fiscal, como la creó el año 1888 el Código de Minería vijente. Al efecto, en distintas ocasiones ha pedido que su producto no vaya a areas municipales, ni a incrementar las rentas de la nacion, sino que se forme con él un fondo especial, destinado exclusivamente al fomento i desarrollo de la minería del pais. I al formular esta peticion no ha hecho otra cosa que reclamar para esta industria lo que lejítimamente le corresponde, porque esa fué la mente de los lejisladores al adoptar la patente como base del amparo de las minas.

Cuando se promulgó el Código de Minería que nos rije, la patente fué fiscal, i así continuó hasta fines de setiembre de 1891, fecha en que por un decreto del Ministerio de Hacienda se hizo estensiva a la patente minera las disposiciones de un decreto de de la Excm. Junta de Gobierno, de 30 de junio del mismo año, que entregaba a las Municipalidades la recaudacion de las patentes profesionales e industriales. La lei de Municipalidades vijente sancionó estas resoluciones i las leyes de contribuciones posteriores siguieron dando a las Municipalidades la percepcion de esa patente.

Por la lei de contribuciones de 1902, que tuvo la particularidad de ser aceptada unánimemente en el Congreso Nacional, la patente minera volvió a ser fiscal; i esta innovacion es la que ha venido motivando la série de proyectos presentados en una i otra Cámara encaminados a entregar a las Municipalidades dicha patente. El fundamento de semejante peticion ha sido uno solo: los municipios, despues de habérseles quitado esas entradas, manifiestan que carecen de los recursos necesarios para atender a sus servicios, i en consecuencia, piden que les sean devueltos.

Conviene examinar la justicia de esta peticion. Desde luego, la patente minera fué en su oríjen fiscal i jamás tuvo para sus autores el carácter de un

impuesto. Las minas se amparaban, mientras rijió el Código de 1875, mediante el trabajo; el sistema era defectuoso i se prestaba a numerosos abusos que quitaba toda estabilidad a la propiedad minera i de aquí nació la reforma que sancionó el Código de Minería en 1888. La patente minera fué el signo de posesion i amparo de las minas, a partir de esa época.

Mientras por algunos se consideró la patente como un nuevo impuesto que venia a gravar a los mineros, la reforma fué rechazada, aun por aquellos que mas habian tenido que sufrir con el denuncio de las minas por falta de trabajo. Fué necesario que la reforma se presentara con los caracteres de un signo o prueba de la propiedad, con moderado desembolso anual que no guardaba relacion ni con el valor de la mina ni con el monto de la produccion, para que la reforma se abriera camino. I para que la idea fuera aun mas viable, se hizo la declaracion de que el producto de la patente minera se iba a destinar al fomento de la minería.

Promulgado el actual Código de Minería, con el amparo por medio de la patente, no se les ocurrió a los Municipios exigir que ingresaran a sus arcas las cantidades percibidas por el pago de las patentes mineras.

Pero la idea nació de la creacion de los pequeños municipios o comunas autónomas. Fué necesario proveer a la subsistencia de estas corporaciones, asignándoles ciertas rentas; i se le destinó, entre otras, las cantidades con que los mineros contribuian cada año al fomento de la minería, al mismo tiempo que aseguraban la estabilidad de sus concesiones.

Si los Municipios destinaran al bienestar i fomento de la minería el valor de las patentes, nada habria que observar; pero las comunas autónomas perciben esos fondos para subvenir con ellos al pago de servicios locales, que son enteramente ajenos a la minería; i de aquí nace la injusticia de la lei, al permitir que lo que corresponde a un servicio nacional, que es la primera i casi absoluta fuente de sus riquezas, se destine a otros objetos, que desgraciadamente tampoco se atienden con cuidado, pues los Municipios, en jeneral, no han correspondido a las expectativas que en ellos se fundaron con sobrada razon.

Se dice que si no se dan a las Municipalidades las patentes mineras, no podrán algunas subsistir.

Por de pronto llama la atencion que la condicion de unos pocos Municipios, baste para que todos se aprovechen de ella. Porque un Municipio no puede subsistir sin apropiarse la renta de las patentes mineras, es necesario que éstas sean entregadas totalmente a cada uno de los Municipios de la República.

Esto es invertir el orden de las cosas, i es abrir la puerta para que si mañana se dice que un Municipio no puede subsistir sin las rentas de las aduanas establecidas dentro de su territorio, se entreguen las rentas de todas las aduanas a cada uno de los Municipios a que pertenecen.

Si, en realidad, hai una o mas que necesita de mayores entradas para sostener sus servicios locales, hai que estudiar su situacion desde el verdadero punto de vista. Si no tiene como subsistir con sus rentas naturales, i el Estado no quiere ayudarle de un modo extraordinario, ese Municipio debe desaparecer anexándose al inmediato.

Esta es la única solución posible para él.

Felizmente son muy pocos, poquísimos, los que se encuentran en semejante situación.

Hai una razón que la Comisión de Hacienda del Honorable Senado, deja entrever en su informe de 27 de enero del presente año i da una idea exacta para apreciar esta cuestión.

Apoyando la necesidad de destinar la mitad de las rentas que provienen de la recaudación de las patentes al mejoramiento de los caminos, la honorable comisión expresa el concepto de que no debe parecer excesiva esa cantidad para tal objeto en aquellas comunas en que el monto de las patentes es muy crecido, porque dice que precisamente esto sucede donde existen muchos asientos mineros, i por consiguiente, donde hai mayor número de caminos que atender i de mayor importancia.

Esta observación sirve para precisar i resolver debidamente esta cuestión.

Si las entradas de esas comunas provienen casi totalmente de las patentes de minas, es porque son casi totalmente mineras; por consiguiente, destinando el producto de las patentes al desarrollo i bienestar de la minería, se habrá atendido a las verdaderas necesidades de esas comunas. Los demás servicios de ella pueden hacerse anexándola a la comuna inmediata, la cual aportará a aquélla el total de sus entradas, i así podrán atenderse fácilmente los servicios locales de una i otra.

Por lo demás, hai ciertas consideraciones de vital importancia, con relación al ramo de la minería, que no se habrán escapado a la Comisión de Hacienda del Honorable Senado.

Es notorio el estado de decadencia a que hemos llegado en materia de producción i corresponde, sin duda, al Gobierno preocuparse de la protección que debe dispensar a esa industria, base esencial en nuestro país de la riqueza pública; porque de lo contrario ella seguirá languideciendo i fatalmente llegará el día en que la producción cobrera desaparezca de las estadísticas que hacían figurar a Chile como el principal productor de ese metal.

El transporte ínfimo, las vías fáciles de comunicación, los procedimientos modernos de beneficio, la maquinaria perfeccionada, etc., son otros tantos problemas a que está vinculado el porvenir industrial. Todos ellos merecen la atención del Gobierno i constituyen un plan de trabajo basto i complicado, que no es posible llevar a la práctica sin efectuar desembolsos considerables. No debe olvidarse, por otra parte que al porvenir de la minería está vinculado el de las otras industrias i que el desenvolvimiento de la minería no solo alcanza a aquellas provincias o departamentos donde están localizados sus intereses, sino también a las provincias del sur, cuyos productos encuentran en aquélla un mercado fácil i seguro.

El Honorable Senado tiene conocimiento de los proyectos de ley presentados al Congreso Nacional, solicitando autorización para conceder garantías a los capitales que se inviertan en obras benéficas para la minería y metalurgia del país; son conocidas también las medidas que adoptan con este mismo objeto países más adelantados que el nuestro.

En una palabra, la mineria exige llevar a la práctica un plan de proteccion complicado i vastísimo para que alcance su natural desenvolvimiento; i este plan demanda desembolsos que solo el Estado puede atender, y para llevarlo a efecto el producto de la patente minera daria los recursos necesarios.

La Sociedad Nacional de Minería, tomando en cuenta las conveniencias de la industria, cuyos intereses tiene la mision de cautelar, e invocando el espíritu que los lejisladores tuvieron en 1888 al crear la patente minera, viene en solicitar del Honorable Senado tenga a bien modificar el proyecto de la Honorable Comision de Hacienda, por otro que declare:

a) Que corresponde al Fisco la recaudacion de las entradas provinientes de la patente minera que establece el Código de Minería;

b) Que el producto de dicha patente forme un fondo destinado exclusivamente al fomento i desarrollo de la minería;

c) Que el Presidente de la República, oyendo a la Sociedad Nacional de Minería, fije anualmente la inversion que deba darse al producto de dicha patente.

Dios guarde a V. E.

CÁRLOS BESA
Presidente

O. Ghigliotto Salas
Secretario



Estudio sobre la Industria del Bórax i sus relaciones con los Yacimientos de Chile

(Continuacion)

YACIMIENTOS DE ESTADOS UNIDOS

DATOS JENERALES

Las principales minas de bórax de este pais se hallan localizadas en los estados de California i Nevada. Los depósitos que se han señalado en Oregon i otros puntos son pequeños i carecen de importancia.

La forma mineralójica primeramente descubierta fué el *bórax nativo*, encontrado en 1856 por el doctor John A. Veath en el fondo pantanoso de una laguna situada al norte de San Francisco, a poca distancia del lago Clear. Poco despues se constató que las aguas de una fuente inmediata, Hachinhama, contenian la misma sustancia en disolucion asociada al cloruro i carbonato sódico.

A pesar de las ventajas que ofrecia el elevado precio del bórax vendido en esa época entre 700 i 750 dollars tonelada, estos depósitos permanecieron olvi-

dados hasta 1864, en que se trabajaron por la «California Bórax Co.», la cual inició aquí la industria con una modesta producción de 12 toneladas.

La explotación de los célebres *bórax marshes* (pantanos de bórax) de Nevada i California, descubrimiento que siguió al de *Bórax Lake*, como se llamó a la laguna, dió a la nueva industria un grande i vigoroso impulso. La producción que fluctuara hasta entónces entre 150 i 200 toneladas por año, montó brusca-mente a 907 en 1873, a 1814 en el año siguiente i a 2,465 en 1875.

Este súbito desarrollo, provocando un descendimiento gradual en los precios del bórax, ocasionó la suspensión definitiva, en 1874, de los trabajos en bórax Lake i Hachinhama, quedando radicada la industria desde esa época en los mencionados marshes. Ocupan éstos algunas hoyadas o lechos de antiguos lagos salinos esparcidos en una inmensa i árida rejion que se estiende al oriente de Sierra Nevada i cordillera de San Bernardino, al sur de California. hasta los montes Wasatch en Nevada.

El principal centro productor de los nuevos yacimientos en California fué *Searles Lake* o *Bórax Marsh*, gran salina situada en el extremo norte del condado de San Bernardino i distante 200 millas de Los Angeles en dirección NE. El mineral explotable continuó siendo aquí el *bórax nativo*, pero en otros salares se encontró borato de cal en sus diversas combinaciones: *ulexita*, *pandermita*, *colemanita*, etc.

En el valle Ragtown, condado de Churchill, tuvo lugar en 1868 el primer descubrimiento de bórax en Nevada. De 1871 a 1873 se indicaron yacimientos mas ricos i abundantes en *Columbus Marsh*, *Teels Marsh*, *Rhodes Marsh* i *Fish Lake*, todos en el condado de Esmeralda. Los inconvenientes de una comarca absolutamente árida e inhabitada, la carestía del trabajo i dificultades de transporte, hicieron fracasar los primeros intentos de explotación; mas, al fin, la perseverancia yankee pudo vencer estos obstáculos i en 1873 las compañías «Columbus» i «Smith Brothers» lanzaban al mercado las primeras 430 toneladas que produjeron los pantanos de Nevada.

Los trabajos continuaron en prosperidad por algunos años, descubriéndose sucesivamente los yacimientos de *Death Valley*, *Amargosa*, *Saline Valley* en California i *White Plaine* en Nevada. El exceso de producción i la viva competencia que se hacian las diversas compañías en trabajo, no tardaron, sin embargo, en modificar este estado de cosas, precipitando una estraordinaria baja del precio i la liquidación de varias empresas a fines de 1878.

Para conjurar el peligro i levantar la industria, se formó, ese año, una combinación entre todas las compañías limitando la producción a un 50%. Con esta medida, el bórax que habia descendido a 9 centavos libra o sea 180 dollars tonelada subió a 245 i 295 dollars en el período comprendido entre 1880 i 1884.

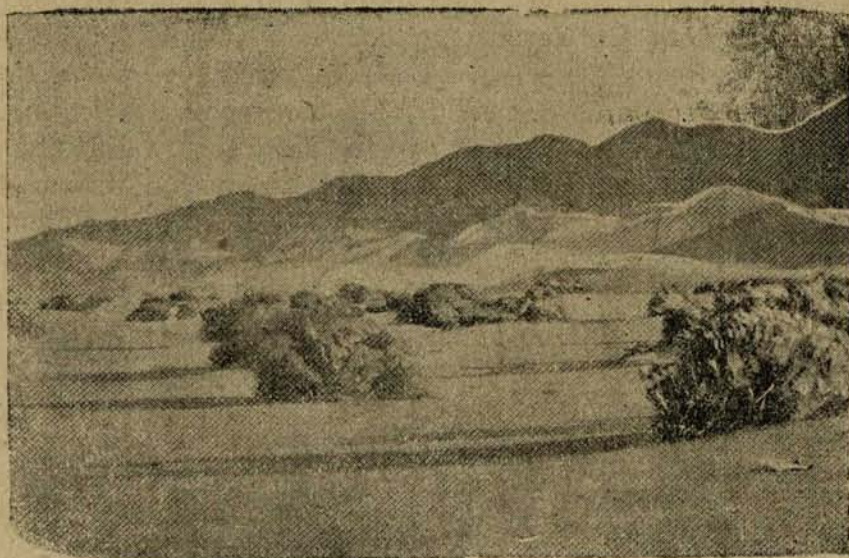
Aunque estos precios quedaran distantes de los 496 dollars que valia el bórax cuando se inauguró el trabajo de los pantanos, la diferencia fué largamente compensada por la economía alcanzada en los medios de explotación i de transporte i por la estension cada vez mas grande que tomaba el consumo.

Una animada competencia que se entabló poco despues entre las compa-

nías nacionales i una empresa que fabricaba bórax i ácido bórico con materia prima importada, vino a perturbar la favorable situacion creada por el sindicato americano. Como esta importacion no gravada hasta entónces con derechos, aumentase considerablemente, los productores reclamaron al Estado i éste intervino dictando la tarifa de 1883, por la cual se impuso un derecho de internacion de 5 centavos por libra sobre bórax i ácido bórico refinados; de 4 centavos sobre ácido bórico en bruto i de 3 centavos sobre bórax crudo i borato de cal.

En 1882 los señores Coleman i Smith descubrieron en el distrito de Calico, condado de San Bernardino, un nuevo mineral de bórax análogo a la pandermita o borato de cal cristalizado del Asia Menor. La *colemanita*, nombre que recibió en honor de su descubridor, apartándose de la forma comun a estos minerales, se encuentra allí en vetas o filones compactos cuyo espesor varía entre uno i dos metros.

El cambio radical que en las condiciones económicas de trabajo introdujo la explotacion de estos depósitos, determinó una nueva orientacion de la industria borácica. Los pantanos, única fuente productora hasta entónces, perdieron poco a poco su importancia. En 1887 suspendiéronse los trabajos en los *marshes* de California i solamente los mas ricos i mejor situados yacimientos de Ne-



MINERAL DE CALICO

vada, *Rhodes Marsh*, *Columbus Marsh* i *Fish Lake*, pudieron seguir haciendo concurrencia a las poderosas minas de Calico.

En 1887 se hizo sentir una crisis mas aguda que las anteriores, bajando el precio del bórax, en Nueva York, hasta llegar a $4\frac{1}{2}$ centavos libra, ménos que el costo de produccion. La anormalidad del hecho en oposicion a los efectos que debia producir el réjimen fiscal dictado en 1883, solo puede esplicarse por el forzado aumento de la produccion i las enormes acumulaciones de materia pri-

ma, 2,500 toneladas de ácido bórico equivalentes a 3,500 de bórax, que se apresuraron a hacer los importadores ántes que la lei empezara a rejir.

Esta crisis tuvo por resultado la organizacion de una gran sociedad, la «Pacific Coast Bórax C.º» formada por la consolidacion de las principales empresas de California i Nevada. El saludable control ejercido por ella aseguró la buena marcha de la industria, siguiéndose a la depresion de 1887 una era de gran prosperidad.

La produccion aumentó desde entónces considerablemente i se realizaron grandes beneficios. En 1891 la «Pacific Coast Bórax C.º» anunció un dividendo activo de 180,000 dollars, en 1892 otro del mismo importe; i en 1893 uno de 60,000 dollars, siendo ocasionada la baja de este año por una crisis jeneral en todos los negocios.

De 1890 a 1894 el precio del bórax se mantuvo alrededor de 150 dollars tonelada, localizándose la esplotacion cada vez mas en las minas. Sin embargo, en 1895 se descubrió un nuevo depósito en *Saline Valley*, California, cuya gran riqueza contribuyó a sostener por algun tiempo mas todavía, la antigua fama de los pantanos.

Una nueva tarifa aduanera redujo en 1894, el impuesto sobre bórax refinado i ácido bórico de 5 a 3 centavos por libra i sobre borato de cal u otra materia prima de 3 centavos a 1½. Aunque se importaron grandes cantidades i pudo venderse el bórax extranjero, en Nueva York a 130 dollars, esta rebaja no tuvo efecto sensible sobre la industria que continuó siendo próspera, gracias al extraordinario desarrollo adquirido por el consumo.

En 1896 principiaron a diseñarse en este pais los primeros síntomas del gran monopolio intentado sobre los negocios de bórax. Hasta esa época las esplotaciones americanas habíanse limitado a satisfacer las necesidades locales i su influencia sobre la produccion de los demas paises era casi nula.

En la actualidad la produccion de los Estados Unidos ocupa el primer rango en la industria, gracias a la consumada habilidad de los hombres de negocios de ese pais. Hasta 1895 habia llegado solo a 6,126 toneladas; en el siguiente año fué de 12,310; en 1897 subió a 17,600 i en 1899 alcanzó a la cifra de 21,834, equivalente a mas o ménos la mitad de la produccion total del mundo.

SITUACION I DESCRIPCION

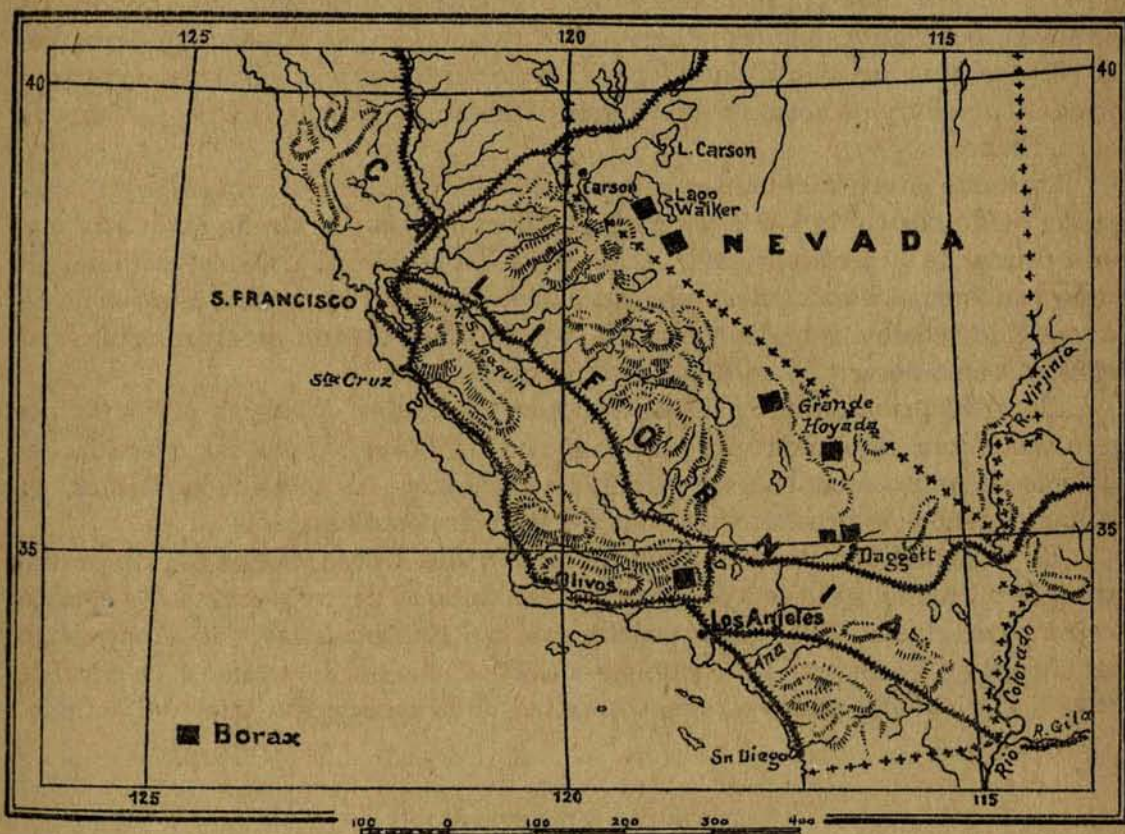
Con escepcion de Hachinhama i Bórax Lake, agotados depósitos cuya descripcion solo tiene interes histórico, i de las minas de colemanita recién descubiertas en Ventura (California), todos los demas yacimientos de bórax, se hallan situados en la inmensa i árida rejion que se conoce con el nombre de «Grande Hoyada».

Este territorio que por su posicion jeográfica, configuracion, clima i demas condiciones, presenta grandes analogías con la Puna de Atacama i altiplanicies de Bolivia, limita por el norte en la cuenca del Columbia, al oriente, en las montañas de Utah i rio Colorado, al sur en los montes de San Bernardino i la Sie-

ra Madre i al poniente, por la Sierra Nevada, cordillera que ocupa, en esta seccion del continente, idéntica situacion a la de los Andes en la América meridional.

Aparte de unos pocos valles dotados de aguas permanentes en Nevada i Utah i de las quebradas, en cuyo fondo brotan algunas fuentes salobres, lo restante del *Great Basin* constituye una interminable llanura arenosa, interrumpida de trecho en trecho por escarpadas sierras escalonadas en sucesion regular de norte a sur i en cuyos flancos se notan los efectos de recientes erupciones.

Lo característico de esta rejion, como en la Puna de Atacama, son los salares o *marshes*, vastas depresiones secas o semi-fangosas rellenas de toda suerte



de detritus volcánicos. La preponderancia de la sal comun en todos ellos parece indicar su oríjen en antiguos receptáculos marinos estinguidos. Los depósitos irregulares de bórax, cloruro, sulfato i carbonato de sodio, sales de aluminio, magnesia, etc., que los cubren, serian el resultado natural de la evaporacion de las aguas i de la accion plutónica que ocasionara el trastorno.

Los minerales de bórax encontrados en la «Grande Hoyada» son: bórax nativo, ulexita i colemanita. El primero se halla en cristales aislados en el fondo limoso de los pantanos o formando parte de la masa salina que los cubre; la ulexita, en nódulos blancos i sedosos que los mineros llaman «Cotton balls»,

cubriendo grandes estensiones de los mismos, i la colemanita, mineral compacto i duro en las vetas o filones de algunos cerros de formacion sedimentaria.

Estos yacimientos se dividen naturalmente en tres grandes agrupaciones:

Zona del norte.—Esta seccion comprende todos los depósitos de Nevada i es el centro principal de los *marshes* o pantanos esplotados aquí desde 1872. Las salinas mas notables son:

Columbus Marsh, a 150 millas de Carson, capital del Estado. Abarca este yacimiento una estension de 15 kilómetros de largo por 11 de ancho. La ulexita aparece en los bordes formando zonas irregulares de 10, 15 i 20 centímetros de espesor. Al centro se halla una masa compacta de sal comun, debajo de la cual no se encuentra bórax.

Este depósito ha sido mui esplotado. Las pequeñas existencias que restan se trabajan en la actualidad por la «Columbus Borax C.» Su produccion anual varia entre 350 i 400 toneladas de boratos con lei media de 30%.

Rhodes Marsh, yacimiento casi totalmente agotado, a 18 kilómetros NO. de la poblacion de Columbus, centro de la industria de bórax en Nevada.

La salina cubre una estension de 1,700 hectáreas, de las cuales 250 eran depósitos de bórax nativo con espesor variable entre 6 i 10 centímetros. El mineral existente contiene de 20 a 35% de biborato de sodio, siendo lo restante una mezcla de sal comun, sulfatos i materias insolubles.

Pertenece a la empresa «The Nevada Salt and Borax C.» Esplotacion suspendida desde hace varios años.

Teel's Marsh, 24 kilómetros al sur de Columbus, con 4,000 hectáreas superficiales, en las cuales se halló bórax nativo i ulexita en capas que tenian hasta 25 centímetros de potencia.

En este depósito, el mas importante descubrimiento de Nevada, solo restan algunas reservas de minerales de baja lei. Su esplotacion duró 20 años i se calcula que produjo alrededor de 16,000 toneladas de bórax.

Fish Lake, vasta salina pantanosa de 4,300 hectáreas, situada 16 kilómetros al sur de *Columbus Marsh*. Contiene un depósito considerable de ulexita en eflorescencias. Al sur del lago, el bórax nativo i ulexita mezclados tienen un espesor medio de 20 centímetros. Trabajos suspendidos.

Zona del centro.—Comprende los depósitos de California, situados en el condado de Inyo. Es la seccion mas difícil de esplotar a causa de la insalubridad del clima, su alejamiento de los centros de recurso i dificultades de trasportacion.

Los trabajos intentados aquí en diferentes épocas han tenido poca fortuna a pesar de la riqueza de los yacimientos. En la actualidad solo se hace una pequeña esplotacion en *Saline Valley*.

Los principales yacimientos de esta zona son:

Bennett's Wells, situado en el fondo de Death Valley. Comprende unas 115 hectáreas de terreno mui abundante en ulexita. En un montículo inmediato a la salina se han encontrado tambien vetas de pandermanita o colemanita.

Cerca del manantial se hallan los restos de una fábrica establecida por la compañía «Eagle Bórax», que trabajó durante algunos años estos depósitos.

Furnace Creek, en la estremidad norte del mismo valle, es el yacimiento mas importante de la zona central. Los campos de bórax cubren aquí una estension de 1,600 hectáreas, de las cuales dos terceras partes se hallan en la salina i el resto en un lomaje situado al sudeste, a 1,500 piés sobre el valle.

Los minerales que mas abundan son ulexita i colemanita asociados a la tenardita, sal i trona. La variedad denominada «cotton ball» alcanza hasta 44% de ácido bórico, siendo el mas rico mineral de esta especie que se haya encontrado en el desierto.

La compañía «Greenland Salt and Bórax» trabajó estos depósitos durante varios años. En 1899 pasaron a ser propiedad de la «Bórax Consolidated Ld.», la cual ha mantenido desde esa época diversos trabajos de reconocimiento i valoracion.

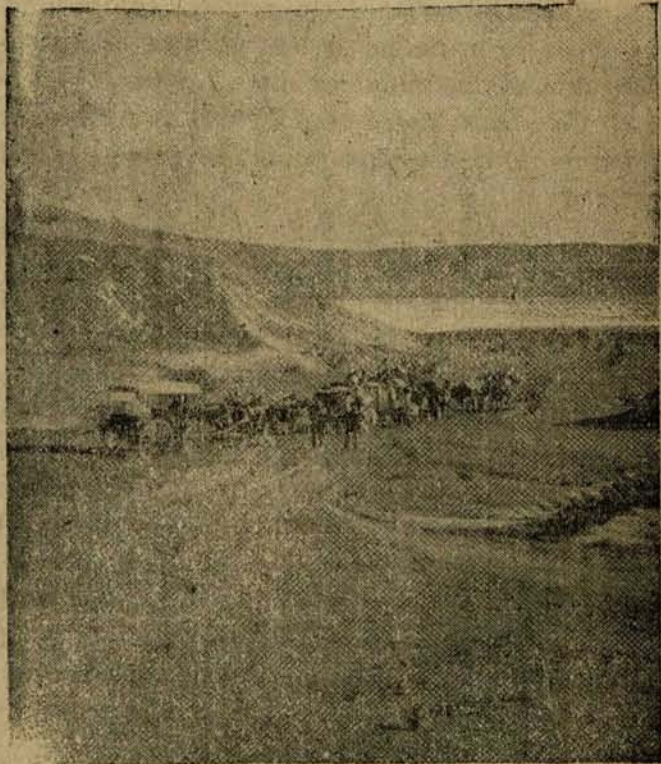
Saline Valley, yacimiento situado a 26 kilómetros del lago Keeler. Los depósitos superficiales, de 10 hasta 25 centímetros de espesor, contienen bórax nativo, cuya lei llega en algunos puntos hasta el 90% de bórax puro.

La «Conn Trudo, Bórax C.º» posee algunos centenares de hectáreas en este valle i ha levantado una fábrica para la elaboracion de los productos.

Salt Wells Valley, en los límites de los condados de Inyo i San Bernardino. En 1874 se localizaron en esta salina unas 750 hectáreas de terrenos borácicos. La compañía «Salt Wells Bórax» emprendió una importante explotacion que duró hasta 1887.

El mineral bórax nativo, cloruro i sulfato de sodio, forma una corteza que varía entre 5 i 15 centímetros. El análisis de un comun de 50 hectáreas fué el siguiente:

Ácido bórico.....	36.82
Cloruro de sodio.....	16.98
Agua.....	44.80
Insoluble.....	1.40
	<hr/>
	100.00



ENTRADA A DEATH VALLEY

Zona del Sur.—Esta seccion comprende las minas situadas en el extremo meridional de la Grande Hoyada, en los condados San Bernardino i Riverside de California.

Casi la totalidad de la produccion borácica de los Estados Unidos procede actualmente de los yacimientos de esta zona que, a una situacion mas inmediata de ferrocarriles i centro de recursos, agregan la ventaja de presentar el mineral en condiciones mas favorables para el trabajo.

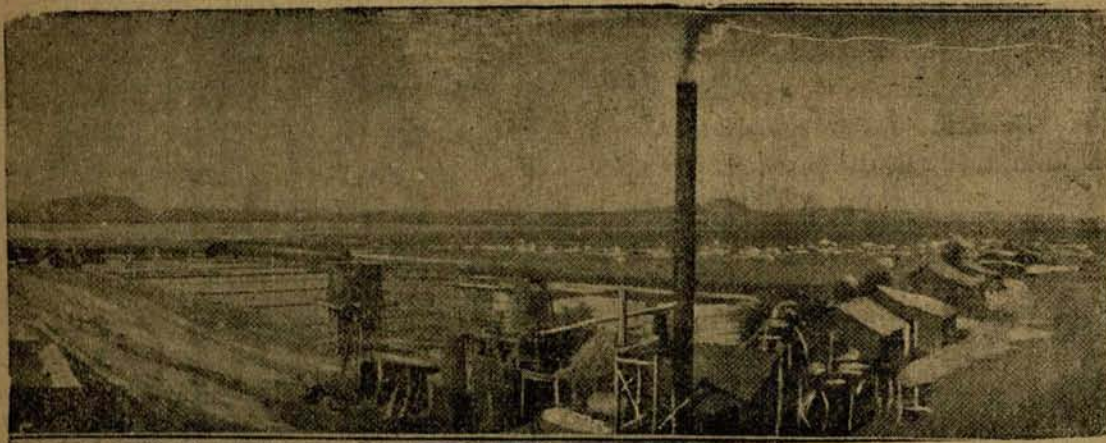
Como son los únicos depósitos que pudieran hacer competencia a los minerales de Chile, haremos de ellos una descripcion mas detenida.

Distrito de Calico, principal centro productor, se halla situado 18 kilómetros al noroeste de Daggette, pequeña estacion del «Santa Fe Pacific R.», en el condado de San Bernardino.

A poca distancia de la poblacion de Calico i en medio de las salinas o «playas» se levanta un cordón poco elevado, de formacion sedimentaria, en el cual se hallan los depósitos de colemanita que constituyen la riqueza de la rejion.

En la anticlinal, cuyo ápice ha desaparecido por la accion del tiempo, aparecen dos filones de este mineral separados entre sí por una distancia de 12 metros. Las vetas en la parte trabajada tienen 2 a 3 metros de espesor i sus reconocimientos superficiales estiéndense por mas de 5 kilómetros.

Estos depósitos están divididos en varias pertenencias, siendo la principal propiedad de la compañía «Pacific Coast Bórax», cuya mina «Owen» llega a



FÁBRICA DE BÓRAX EN DAGGETT

una profundidad de 100 metros. La explotacion se hace con pozos inclinados i galerías interiores como en una mina cualquiera.

Hasta hace poco solo se beneficiaba mineral conteniendo de 25 a 30% de anhídrido bórico, arrojándose por inútiles las unidades inferiores; en la actualidad, son mejoradas mediante un procedimiento de calcina análogo al empleado en la desecacion de los boratos de Ascotan.

Para este objeto, la mencionada compañía ha fundado en Marion, seis kiló-

metros al norte de Daggett, una usina con capacidad para tratar hasta 100 toneladas de mineral crudo por día. Un ramal de ferrocarril comunica la fábrica con las minas i la estacion de Daggett.

El establecimiento se compone de un gran horno Holthoff-Withey con dos hornillos i seis quemadores de petróleo para dar el calor necesario. La separacion de la colemanita del carbonato de cal, jazpe i arcilla esquitosa que la acompañan, se efectúa elevando gradualmente la temperatura hasta que el mineral útil se reduce a polvo i tamizando en seguida. El rendimiento se acerca a un 50 % del total de minerales crudos calcinados.

Tres kilómetros al sur de los anteriores se encuentran otros yacimientos del mismo mineral, en amas o mantos de gran potencia, variando su estension entre 12 i 30 metros. Ocupan el fondo de una quebrada, i los piques de algunas compañías han alcanzado a 60 metros sin tocar aun la roca estéril. Los minerales solo contienen de 7 a 20 % de ácido bórico; pero su vecindad a la línea férrea, abundancia i económicas condiciones de trabajo, han dado oríjen a una explotacion que se mantiene mui próspera.

Estos «barros, boratos de bajo grado» como se les llama localmente, se benefician por un sistema de concentracion, cuyo resúmen es el tratamiento de los minerales por el ácido sulfuroso o sulfúrico, segun sea el procedimiento adoptado en cada fábrica, separando el ácido bórico en disolucion i haciéndolo cristalizar, en seguida, por la accion del sol. El producto se conoce en el comercio con el nombre de *concentrado*, i contiene 75 a 80 % de ácido bórico puro.

Hai varias compañías dedicadas a la explotacion. La «Westerns Mineral» elabora una seccion de 12 a 15 metros en anchura por una vertical que llega a 45. El establecimiento de esta compañía, situado en Marion, tiene una capacidad productora de 600 toneladas anuales; anexa a la fábrica hai una instalacion mui completa para elaborar el ácido sulfúrico empleado en el beneficio.

Los trabajos de la compañía «Columbia» abarcan una estension horizontal de 25 metros con un pique de reconocimiento de 60. En esta pertenencia pueden notarse los afloramientos del mineral por mas de 2 kilómetros. Su fábrica se halla localizada en Daggett, siendo su planta i procedimiento análogos a los de la anterior compañía. Produccion: 500 toneladas anuales.

La «Standard Sanitary C.^o», empresa alfarera de Pittsburg, ha iniciado la explotacion de unos nuevos depósitos de boratos de baja lei encontrados en las salinas próximas a Daggett. Esta compañía construye un ramal de ferrocarril hasta las minas i una maquinaria mui perfeccionada para el tratamiento del mineral por el ácido sulfuroso.

Varias pertenencias de bórax del distrito de Calico han pasado recientemente a ser propiedad de la «Bórax Consolidated Ld.», la cual mantenía el último año un numeroso personal ocupado en trabajos de reconocimiento i exploracion.

Searles Marsh o lago Searles, primer yacimiento de importancia trabajado en California, se halla situado en el extremo norte del condado de San Bernardino, 115 kilómetros al noroeste de los depósitos de Calico i a igual distancia de la estacion Mojabe del ferrocarril «Southern Pacific».

Los depósitos de bórax diseminados en una estensa hoyada pantanosa de 10 kilómetros de largo por 8 en anchura, cubren aproximadamente 600 hectáreas. La corteza dura que aparece en algunos puntos de la superficie tiene según C. N. Hake la siguiente composición:

Arena.....	50.0
Sulfato de sosa.....	16.0
Sal comun.....	12.0
Carbonato de sosa.....	10.0
Bórax.....	12.0
	100.0

El bórax nativo aparece también en cristales aislados en la zona de fango que sigue debajo de esta corteza i disuelto en las aguas saladas que aun restan del antiguo lago. No se encuentra en los yacimientos ulexita ni ninguna otra combinación análoga.

Una sociedad organizada bajo el nombre de «San Bernardino Bórax C.» explotó con mucha actividad estos depósitos desde 1878 hasta 1887. En esa época paralizáronse los trabajos a causa de la baja del bórax i de la concentración de la industria en las minas de Calico, de que ya se ha hecho mención.

En 1899 se organizó una nueva empresa, «The California Bórax Co.» para continuar la explotación. En la actualidad se producen aquí de 350 a 400 toneladas de bórax refinado o de mineral concentrado por año.

El sistema de beneficio empleado es muy sencillo, no utilizándose otro material que la indicada corteza, cuya composición elemental facilita grandemente el trabajo. Su espesor llega hasta 8 centímetros i se extrae por secciones longitudinales de 15 a 20 metros.

El material crudo transportado a una fábrica situada en la orilla del pantano se hierve en grandes depósitos calentados al vapor hasta que todas las partes solubles quedan disueltas.

El líquido resultante se trasvasa en seguida a otros depósitos en madera en los cuales cristaliza el bórax al cabo de 5 o 6 días.

Esta operación solo da como producto un «concentrado» de lei variable. Una segunda disolución i cristalización son necesarias cuando se quiere obtener bórax comercial.

Hai en la zona sur otros importantes yacimientos de bórax, tales como los del rio Amargosa i Saratoga; pero su situación aislada en medio del desierto será obstáculo para su aprovechamiento aun por muchos años.

CLIMA, RECURSOS I MEDIOS DE ESPLORACION

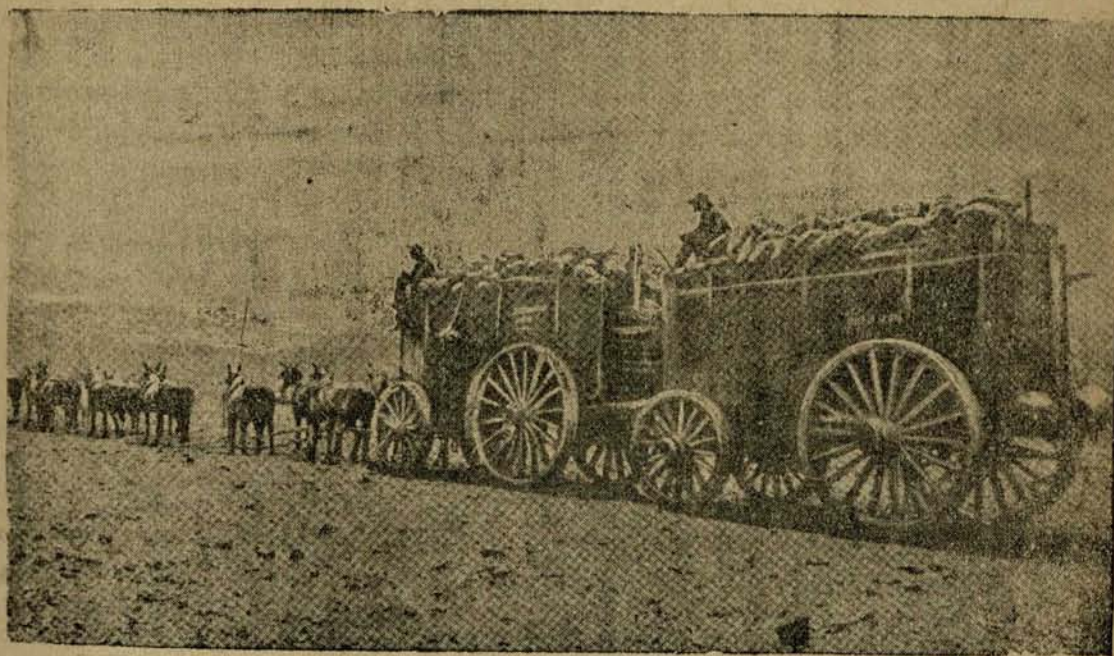
Las minas de bórax de este país se hallan situadas, como hemos dicho, en una de las mas desoladas i estériles rejiones del globo. A los inconvenientes propios del desierto, agrega la Grande Hoyada los rigores de un clima estre-

moso sobre toda ponderacion. Segun los datos de la «U. S. Weather Bureau», en el famoso Death Valley (valle de la muerte) se han rejistrado temperaturas de 120° Fhr. (48° centígrados) a la sombra en el verano i de 40° bajo cero durante la estacion invernal.

La vejetacion de esta inhospitalaria comarca es escasa i raquítica por la ausencia casi total de lluvias. Pequeñas agrupaciones de cactus i los «mesquite tree», arbolillo de dos a tres metros, rompen únicamente de cuando en cuando la monotonía de los infecundos arenales. Desarróllase tambien en el fondo de algunas quebradas, i en las llanuras de Mojabe, una variedad de *baccharis* análogo a la tola que crece en el desierto de Atacama. Esta planta, llamada «grease brushes», proporciona el mejor combustible, pero su provision es limitada. Como forraje solo se puede contar con unas pocas gramíneas cuyo matiz ceniciento se confunde con el terreno.

En los distritos mineros de Nevada i Utah, donde el clima es ménos riguroso, existen ferrocarriles i buenas vias carreteras, pero lo restante puede decirse que carece casi en absoluto de medios de transporte. Solo dos líneas bordean por algunos puntos esta vastísima estension: la «Carson and Colorado Railway» i la «Santa Fé Pacific Railway».

La primera parte de Reno, estacion del ferrocarril Central Pacífico, atraviesa el territorio de Nevada por el suroeste, penetra en California i, costean-



TRANSPORTACION DEL BÓRAX EN DEATH VALLEY

las pendientes orientales de Sierra Nevada, viene a terminar en Keeler, en las márgenes del lago Owens.

La «Santa Fe Pacific Railway», que une Nuevo Méjico con California, surca el extremo meridional de la Grande Hoyada que lleva el nombre de *De-*

sierto de Mojabe, conectándose en la estación de este nombre con la «Southern Pacific» que desde Sacramento recorre todo el valle central californiano, pene-trando algunos kilómetros en el desierto. Es esta línea la que sirve a los depó-sitos de bórax de la zona del sur en actual explotación.

Las distancias que deben recorrer por ferrocarril los minerales embarcados en Daggett hasta llegar a los centros de consumo son las siguientes:

A Nueva York, via Sacramento.....	5,050	kilómetros
A Chicago	3,610	»
A San Francisco.....	840	»

En los yacimientos alejados de la línea férrea el transporte suplementario por carretas resulta costosísimo por las enormes dificultades que opone el desierto á este jénero de locomoción. A la compañía que trabajó los depósitos del lago Searles costaba, por ejemplo, el doble llevar sus productos desde las minas a la estación de Mojabe, 72 millas de camino, que hai desde allí a los mercados del este.

Los jornales i obra de mano son tambien relativamente elevados. En las minas de bórax los operarios ganan 2 dollars por dia, los maquinistas i carpinteros 4 i los mayordomos 8 dollars; los carreteros reciben 100 dollars mensuales i los amanuenses de oficina 150. La mayor parte de las compañías agregan a estos sueldos la alimentacion por cuenta de la empresa.

COMERCIO I COSTO DE PRODUCCION

En este pais el precio «spot» (sobre el terreno) del bórax, se entiende colocado el artículo en los puntos de embarque, en uno u otro de los ferrocarriles trascontinentales. Las cotizaciones del bórax refinado, en estas condiciones, han variado en los dos últimos años entre $4\frac{1}{2}$ i 6 centavos libra i los del «concentrado» de 4 a 5 centavos. En los mercados del este los precios se [mantienen proporcionalmente de 1 a $1\frac{1}{2}$ mas alto.

Hasta 1898 los minerales crudos no tenían curso comercial; pero la introduccion de estos productos en el movimiento internacional, iniciado en esa fecha, ha venido colocando sus transacciones en primera línea. Los precios entre 1901 i 1902 han sido de 24 a 26 dollars tonelada por minerales de 25%, i de 30 a 35 dollars por leyes de 30%.

El costo de produccion del mineral crudo en las minas de Calico, varía entre 20 i 25 dollars por tonelada, incluyendo su trasportación a Daggett. En las fábricas del Este (New York, Chicago) el costo de elaboracion del bórax refinado se estima de 95 a 110 dollars tonelada.

ÚLTIMOS DESCUBRIMIENTOS

En la cordillera marítima de California, condado de Ventura, se descubrió en 1899 un nuevo yacimiento de minerales de bórax. Las minas distan 120 kiló

metros de la costa i están constituidas, como en Calico, por filones o vetas de borato de cal compacto cuyo espesor varía entre 60 centímetros i 1 metro. Se anuncia que los afloramientos alcanzan varios kilómetros.

Trabajan estos depósitos las compañías «Stauffer Chemical» de San Francisco i «T. H. Thorkilsens» de Chicago. La explotación sube a 100 toneladas mensuales, trasportándose el mineral en carretas hasta Bakesfield, situado a 90 kilómetros. En la actualidad se construye un ramal de vía férrea desde esta ciudad a las minas.

El mineral que aquí se explota contiene de 20 a 25% en ácido bórico.

(Continuará)



Informe sobre la organización de los servicios de Minas i sobre la Enseñanza de la Minería en Francia pasado al señor Ministro de Chile en Francia, don Enrique Salvador Sanfuentes.

(Continuación)

§ 5.º

ENSEÑANZA

La enseñanza dada en la Escuela está repartida en dos años de estudios.

Los alumnos quedan, en dos períodos, seis i medio meses por año en la Escuela. El resto del tiempo, son enviados a las explotaciones mineras, donde son enganchados como obreros o como jeómetros i donde perfeccionan sus conocimientos prácticos aprovechando las nociones teóricas que han adquirido en la Escuela.

Enseñanza en la Escuela.—La enseñanza dada en la Escuela comprende:

- 1.º) El francés;
- 2.º) Los conocimientos elementales de álgebra, aritmética i jeometría necesarios para la intelijencia de los cursos de aplicación;
- 3.º) Cursos especiales sobre topografía, física i química, mecánica, mineralojía i jeolojía, i explotación de minas;
- 4.º) El dibujo lineal así como cierto número de ejercicios prácticos i de proyectos relativos a la topografía, a la jeolojía i al dibujo industrial (cróquis).

Dos profesores especiales tienen a su cargo la parte técnica, un profesor el

frances, i para los ejercicios de topografía i trabajos gráficos, está el maestro-vijilante.

Por otra parte, conferencias facultativas son hechas por un controlador de minas de Alais a los diez primeros alumnos de cada promoción, a fin de darles algunas nociones de derecho administrativo a aquellos que pueden ser llamados mas tarde al empleo de controlador de minas.

Los cursos tienen lugar todos los días de 8 a 10 de la mañana durante el período de verano i de 10 a 12 durante el invierno. Las lecciones dadas, son redactadas por los alumnos con la ayuda de sus notas personales i de complementos de dibujo: proporcionados por los profesores.

En la tarde, de 5½ a 7, tiene lugar una repetición o una serie de interrogaciones sobre las lecciones precedentes.

La enseñanza es conducida con un espíritu esencialmente práctico i de manera a quedar siempre al alcance de los alumnos. Los conocimientos indispensables, presentados bajo una forma simple, son exigidos solamente a los alumnos; los suplementos son facultativos i exigidos solamente a aquellos que tienen conocimientos suficientemente estendidos a su llegada a la Escuela para permitirles sacar provecho.

Numerosos modelos, relacionados con la enseñanza de la física, de la mecánica, de la explotación de minas i de la topografía son puestos a disposición de los alumnos a continuación en las lecciones en que han sido descritos.

Cursos teóricos.—A fin de dar a conocer el espíritu con que está concebida la enseñanza, vamos a dar algunas indicaciones sucintas sobre los diversos cursos:

1.º) *Aritmética.*—Cálculo de las fracciones ordinarias i decimales; sistema métrico; empleo de la regla para los cálculos.

2.º) *Geometría.*—Resolución de los problemas simples sobre la línea recta, los triángulos i el círculo; cálculos de las superficies i de los volúmenes.

3.º) *Topografía.*—El curso de topografía subterránea i de superficie es profesado en 20 lecciones. Es sobre todo desarrollado al punto de vista de sus aplicaciones al arte de las minas.

A este efecto, los alumnos se trasladan, dos veces por semana, durante el período de verano, en las explotaciones vecinas, donde ejecutan levantamientos subterráneos de diferente naturaleza. Una vez por semana, hacen ejercicios de topografía de superficie, proyectos de caminos, etc.

Los planos se hacen en seguida en las salas de estudio.

4.º) *Física i química.*—La física i la química son enseñadas al punto de vista puramente experimental. Estos cursos constan de 16 lecciones de física i 20 lecciones de química.

Se trata, sobre todo en física, de dar a los alumnos, independientemente de las nociones jenerales indispensables para la comprensión de los principales fenómenos naturales, los elementos de electricidad susceptibles de recibir en las minas una aplicación frecuente.

En química, se reducen al estudio rápido de las propiedades principales de los metaloides i de los metales i a la descripción de los métodos de análisis.

de los combustibles, del aire que contiene grisú i de los principales minerales. El estudio de cada metal es acompañado de nociones suscintas concernientes a la metalurgia, nociones relativas sobre todo a las trasformaciones que experimentan directamente los minerales a su salida de las minas.

5.º) *Mecánica*.—El curso de mecánica i máquinas consta de 29 lecciones. La primera parte trata de las nociones teóricas elementales de estática, cinemática i dinámica, necesarias para el estudio de las máquinas simples i de las máquinas a vapor.

La segunda parte trata de la descripción de las máquinas simples i de las máquinas a vapor. En fin, dos lecciones son consagradas a las nociones prácticas mas elementales de resistencia de materiales.

Una vez por semana se trasladan los alumnos a los establecimientos industriales de la rejion, donde toman cróquis de motores o de órganos de máquinas.

Reproducen, por otra parte, dibujos de máquinas i del material de las explotaciones mineras.

6.º) *Jeología i mineralojía*.—La enseñanza de la jeología i de la mineralojía es objeto de 28 lecciones, de numerosas sesiones en las colecciones de la escuela i de ocho jiras jeológicas en la rejion de Gard, en donde se encuentra representada mas o ménos toda la escala de terrenos.

El curso es dividido en cuatro partes. La primera comprende las nociones indispensables de jeología jeneral; la segunda, el estudio de los materiales (minerales i rocas); la tercera es un estudio sumario de la estratigrafía. En fin, la cuarta es consagrada al estudio de los principales depósitos hulleros i de diversos yacimientos típicos.

Numerosas fotografías, tomadas en jeneral en la rejion de Gard, completan, al punto de vista práctico, la enseñanza jeológica.

5.º) *Explotacion de minas*.—Treinta i ocho lecciones son consagradas al curso de explotacion de minas. Este curso es puramente descriptivo. Se insiste sobre la manera de llevar prácticamente los trabajos de minas, con la ayuda de numerosos ejemplos tomados mas particularmente de las explotaciones que los alumnos tienen ocasion de visitar.

Este curso tiene su aplicacion práctica en las estadías en las minas a que son sometidos los alumnos.

6.º) *Lengua francesa*.—Este curso se reduce a dictados i correccion de dictados; cartas e informes simples; aplicaciones a la gramática.

§ 6.º

ESTADÍA EN LAS MINAS

Durante el período de estadía en las minas, los alumnos son empleados en los diferentes trabajos de la explotacion en que quedan en calidad de obreros o de jeómetras. Deben presentar, al fin de su estadía, un informe de conjunto sobre esta explotacion.

Estos trabajos o informes son presentados a los profesores a la vuelta de

los alumnos, quienes son en seguida interrogados sobre los conocimientos adquiridos durante su estadía en las minas.

Las cuatro estadías que hacen los alumnos durante el curso de sus dos años de estudios son escogidas en explotaciones de diferente naturaleza.

En resúmen, desde su oríjen, la enseñanza ha quedado fiel al espíritu práctico que se tuvo en vista al crear la Escuela.

El progreso creciente de los conocimientos llevados por los alumnos a su entrada a la Escuela ha permitido desarrollar la enseñanza profesional, reduciendo los cursos puramente teóricos a un simple repaso rápido i a simples nociones complementarias.

§ 7.º

CLASIFICACION DE SALIDA

Los alumnos pasan, durante su estadía en la Escuela, una série de exámenes mensuales. Al fin de cada uno de los períodos de cursos, sea dos veces por año, son sometidos, por otra parte, a exámenes jenerales que versan sobre todas las materias de la enseñanza.

Todas las notas correspondientes son tomadas en cuenta para el establecimiento de la clasificacion de salida o de pasada.

Los ejercicios prácticos son igualmente objeto de notas relativas a todos los trabajos efectuados i figurando, como los precedentes, en la clasificacion definitiva, en la cual entran con un coeficiente igual al de los estudios teóricos.

En fin, la habilidad profesional constatada en el curso de los estudios en las minas, es anotada por los explotantes i se tiene cuenta de ella tambien en la clasificacion final.

Se acuerda a los alumnos que hayan obtenido a lo menos 65 % del número total de puntos, un diploma de antiguo alumno de la Escuela, con indicacion del rango de salida. La posesion de este diploma dispensa a los alumnos provistos de él de dos años de servicio militar.

Los que no reciben diploma, obtienen un certificado de estudios, a condicion que la cifra de sus puntos alcance a lo ménos al 55 % del total.

Un decreto de 1883 permite a los tres primeros alumnos ser nombrados directamente en el empleo de controlador de minas sin pasar ningun examen.

Los explotantes buscan particularmente los antiguos alumnos de la Escuela de Alais como jeómetros. La mayor parte encuentran mui fácilmente empleo de mayordomos de minas o jefes de servicios en Francia o en el extranjero.

CAPÍTULO IV

ESCUELA DE MAYORDOMOS DE MINAS DE DOUAI

La Escuela de Mayordomos de Minas de Douai (departamento del norte) fué instituida por decreto de 27 de marzo de 1878. Por decreto de 1890 se reorganizó la Escuela i es bajo el réjimen de este decreto que funciona hoi dia.

Ha sido fundada con el mismo objeto que la Escuela de Alais i está organizada de la misma manera. Siendo idénticas las condiciones de admision, la enseñanza, las condiciones de salida i la administracion, no volveremos a repetir las aquí.

Solo daremos mayores detalles sobre el exámen definitivo de admision a la Escuela, i sobre los coeficientes por los cuales hai que multiplicar tanto las notas mensuales, como la de los exámenes de fines de año.

§ 1.º

EXÁMEN DEFINITIVO DE ADMISION

El exámen definitivo tiene lugar en Douai, hácia el 10 de octubre i consiste en un dictado (escritura i ortografía) algunos ejercicios escritos de cálculo e interrogaciones que versan:

- 1.º *Obligatoriamente*, sobre las materias siguientes:
Lectura, con esplicaciones, de impresos i manuscritos;
Principios del idioma i de la gramática francesa;
Aritmética, sistema métrico, problemas de aplicacion;
Nociones prácticas sobre el trabajo en las minas.
- 2.º *Facultativamente*, sobre:
La jeometría;
El álgebra;
Levantamiento de planos.

En el cuadro que sigue se indican los coeficientes actualmente en vigor para el exámen definitivo de admision, para el cual las notas se dan desde 0 hasta 20.

I.—EXÁMEN ESCRITO

		Máximum de puntos
Ortografía.....	3	
Escritura.....	3	
Cálculos.....	6	
	} 12	240

II.—EXÁMEN ORAL OBLIGATORIO

Lectura i esplicacion de un testo frances.....	2	
Aritmética.....	4	
Sistema métrico.....	3	
Problemas de aplicacion.....	3	
Conocimientos prácticos del trabajo en las minas.....	4	
	} 16	320

III.—EXÁMEN ORAL FACULTATIVO

(No se multiplicará por el coeficiente sino que el exceso de la nota sobre 10).

Jeometría.....	2	} 4.....	40
Algebra.....	1		
Levantamiento de planos.....	1		
TOTAL.....			600

§ 2.º

CUADRO DE LOS COEFICIENTES

Como hemos dicho, las notas que se asignan a los exámenes, a las interrogaciones, o a los ejercicios, son escalonadas de 0 a 20.

El producto de cada nota por el coeficiente que le es atribuido al ramo en cuestion, da el número de puntos que debe atribuirse al alumno.

Los coeficientes siguientes son atribuidos a los diversos exámenes i ejercicios prácticos.

Primer año

	Coeficientes atribuidos a las notas mensuales dadas por los profesores i examinadores.	Coeficientes atribuidos a los exámenes de fin de año.	
		Escritos	Orales
Aritmética.....	72	2	10
Algebra.....	(6 notas afectadas cada una del coeficiente) 12.	2	4
Jeometría.....		2	10
Levantamiento de planos.....		2	4
Física i Química.....		2	4
Jeología.....	(6 notas afectadas cada una del coeficiente) 12).	2	4
Explotacion de minas.....		4	20
Frances.....	24	3	...
Dibujo.....	18	3	...
Ejercicios prácticos de levantamiento de planos.....	1	...	...
Informes sobre las estadías en las minas...	12	...	...
Jimnástica i ejercicios militares.....	6	...	...
Conducta.....	24	...	...
Totales.....	229	22	56
Máximo de número de puntos.....	4,580	440	1,120
TOTAL JENERAL.....	6,140		

Los puntos obtenidos en primer año no figuran sino que por mitad en la clasificación de salida al fin del segundo año.

Segundo año

Jeometría descriptiva	} (6 notas mensuales con coeficiente 12).	72	3	6
Trigonometría			3	6
Levantamiento de planos			3	6
Mecánica	} (6) notas mensuales con coeficiente 12).	72	3	6
Física i Química			3	6
Mineralojía			3	6
Explotacion de minas			6	12
Frances		24	3	...
Dibujo		18	3	...
Ejercicios prácticos i levantamiento de planos		1	...	...
Informes sobre las estadías en las minas ...		18 (*)	...	...
Jimnástica i ejercicios militares		6	...	...
Conducta		24	...	...
Totales		235	30	48
Máximo de número de puntos		4,700	600	960
TOTAL JENERAL		6,260		
Mitad de puntos del primer año		3,070		
MÁXIMO TOTAL		9,330		

ELEAZAR LEZAETA
Ingeniero Civil

París, octubre de 1903.

INDICACION DE ALGUNAS OBRAS EN QUE SE ENCONTRARÁN MAYORES DETALLES
SOBRE VARIOS DE LOS PUNTOS TRATADOS EN ESTE INFORME

- 1.º—Organizacion de los servicios de trabajos públicos en Francia por Campredon (1896).
- 2.º—Anuario del Ministerio de Trabajos Públicos de Francia de 1902.
- 3.º—Estadística de la industria minera i de los aparatos a vapor del Ministerio de Trabajos públicos de Francia de 1901.

(*) Primer informe 6; segundo informe 12.

4.º—Lejislacion de Minas (1886) por Mr. Luis Aguilon, Inspector Jeneral de 1.ª clase, profesor de Lejislacion de Minas en la Escuela Superior de Minas de Paris.

5.º—Privilejios exclusivos, marcas de fábrica, etc. (1893) por Mr. Michel Pelletier, profesor de Lejislacion Industrial en la Escuela Central de Artes i Manufacturas de Paris.

6.º—La Escuela de Minas de Saint-Etienne por M. Babu, profesor i Subdirector de la Escuela (*Boletin de la Sociedad de la Industria Minera*. Tomo XIV año 1900).

7.º—Noticia histórica sobre la Escuela de Minas de Paris por M. Luis Aguilon, publicada en los anales de Minas de 1889.

8.º—Noticia sobre la enseñanza de la Escuela Superior de Minas de Paris, por M. Adolfo Carnot, Inspector de la Escuela, publicada en los anales de minas de 1889.

9.º—Recopilacion de leyes, decretos, etc. por M. Lamé Fleury (1857).

10.º—Recopilacion metódica de Lejislacion Mineral por Leon Michel (1896).

11.º—Escuela de Mayordomos de Minas de Alais. Anales de Minas de 1890, parte administrativa.

12.º—Escuela de Mayordomos de Minas de Douai. Anales de Minas de 1890, parte administrativa.

13.º—Reglamentos y programas de la Escuela de Minas de Saint-Etienne, publicados en el *Boletin de la Sociedad de la Industria Minera*. Tomo XIII, año 1899.

14.º—Escuela de Mayordomos de Minas de Alais. Publicacion hecha para la Esposicion Universal de 1900.

