

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADISTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS
FERROCARRILES
Y
TRANSPORTES

SUSCRICIONES

POR UN AÑO \$ 5
POR UN SEMESTRE 3

OFICINA

25—CALLE DEL CHIRIMOYO—25
SANTIAGO

AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

ADOLFO EASTMAN

Vice-Presidente

RAFAEL MANDIOLA

Consejeros

BARAZARTE, RAFAEL
CRUGHAGA, MIGUEL
CONCHA I TORO, ENRIQUE
DIAZ GANA, JOSÉ

Consejeros

DONOSO VERGARA, FRANCISCO
GANDARILLAS, FRANCISCO
GONZALEZ JULIO, NICOLAS
LASTARRIA, WASHINGTON

Consejeros

OVALLE, RAMON F.
OVALLE, PASTOR
PEREZ, FRANCISCO DE P.
RESPALDIZA, JOSÉ

Consejeros

VARAS, ZENON
VARELA, FEDERICO
VALDIVIESO AMOR J^o

Secretario

FRANCISCO GANDARILLAS

AVISO

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

SUMARIO

El Bórax.—Informe sobre el estudio minero i agrícola.—Padron jeneral de minas.

El borax

(Continuacion)

II

El primer bórax que llegó a Europa se trajo del Tibet, donde el agua de unos lagos, distante pocas jornadas de Techu-Lombú (segun Turner) es rica en la sal de soda que forma cristales de seis caras, ora incoloros, ora amarillentos o verdiscos i siempre cubiertos de una película terrosa que los hace grasos al tacto i les da un sabor de jabon. Se conoce bajo el nombre de atúnca o tñcal, probablemente de oríjen sanscrito, mientras que la denominacion vulgar de bórax se deriva del árabe. Ameniza el monografista del bórax la relacion histórica con trozos escogidos de antiguos tratados de química. Los venecianos, dueños entonces del Mediterráneo i del tráfico del mundo oriental, monopolizaron la refinacion del bórax crudo, guardándola como un secreto precioso. Sin embargo, los hermanos Leucuyer trasplantaron mas tarde a Francia el arte de separar el borato de sus impurezas que segun los datos escasos que existen parece haber comprendido dos procedimientos. En el primero se amovian las materias grasas por medio de una saponificacion. Al efecto, los cristales del bórax crudo, que solian llegar mui truncados, habiéndolos reducido a fragmentos de un tamaño conveniente se colocaban en un saco colador i se les pasaba una lejía alcalina de 5º Beaumé. En seguida la sustancia se disolvía en un gran estanque hasta alcanzar la solucion 20º Beaumé, se añadía car-

bonato de soda i se sacaba, en fin, el licor claro para dejarlo cristaliza, repetidas veces cuando habia necesidad. Otros métodos como la calcinacion i ebullicion seguida por la cristalizacion parece no haberse ejecutado jamas en grande escala; tampoco el que echa mano de la cal para precipitar. Clonet aconseja destruir las incrustaciones pegajosas por medio de una calcinacion del bórax pulverizado con salitre, costosa sin duda, si bien practicable.

Fué en 1818 cuando en Francia e Inglaterra se principió a trasformar el ácido bórico elaborado en Italia en bórax por medio del carbonato de soda. Hoi se halla establecida en América tambien esta industria que tanto ha contribuido a que el precio de la sal haya ido disminuyendo en razon inversa con su uso variado. Hai que distinguir dos variedades: el bórax prismático crudo artificial o del comercio, i el octahédrico, las cuales, ademas de sus caracteres cristalográficos, se diferencian en la porcion de agua de cristalizacion que contienen, siendo la del prismático doble del octahédrico pedido con preferencia en Francia que casi sola se ocupa en prepararlo.

En la fabricacion del bórax prismático, en jeneral, se ha adoptado el sistema siguiente:

Se disuelve carbonato de soda en un gran recipiente construido de manera que las partes insolubles pueden sacarse del fondo, llevando a cabo la solucion por vapor de agua introducido por un tubo acerbillado (wet coil). Luego el ácido bórico es añadido en porciones para que no se escape una cantidad considerable del ácido carbónico que se recoje para obtener el amoniaco con que va mezclado. Cuando el areómetro de Beaumé marca 21-22º, se quita el vapor que habia llevado la temperatura a 104º, se deja enfriar i aclarar i solo despues de doce horas, procurando que la temperatura no baje mucho, la parte clara se saca a unos estanques forrados de plomo. Los cristales se separan, en fin, de las aguas madres i se secan, pero no antes de haber quedado dos o tres dias en los cristalizadores.

El producto de esta fabricacion sale bastante puro para muchos usos: representa el bórax ordinario del comercio. Se le refina por medio de varias cristalizaciones que no ofrecen nada de particular, sino el que se efectúan en vasos de gran tamaño, obteniéndose una baja mui suave de la temperatura por un forro de paja o de lana. Si dentro de 25 o 30 dias ha llegado a 27 o 28º, se saca el agua madre por un sifon, se lava

i seca los cristales con una esponja i se les despega del fondo. Antes se les sacudia en cedazos con el fin de darles el mismo aspecto mutilado con que se presenta el bórax tibetano.

Habiendo pasado en seguida el tráfico del bórax de Venecia a Holanda, se refiere que el bórax artificial elaborado en Francia tuvo que dar la vuelta por Amsterdam para llevar la marca acostumbrada. Pero ya no hai que contar con semejantes preocupaciones. Se ve que en la preparacion de cualquier modo es preciso gastar mucho tiempo si no se quiere gastar mucho de la sal con la parte gastada de los licores que ya no sirve para nuevas lejivaciones.

Para concluir con este inconveniente, Sautter ha propuesto un método que, evitando la disolucion, deja reaccionar el ácido bórico sobre el carbonato de soda en una temperatura regular. 38 partes de ácido bórico se mezclan con 45 de carbonato cristalizado puro i se estiende en un cuarto sobre unas planchas en capas de a una pulgada. Se juzga suficiente un calor de 32 a 40º para que el ácido carbónico sea espulsado completamente por el ácido bórico.

Omite el autor californiense hacer mencion de otros métodos realizados en Inglaterra. Uno que descansa en la misma idea de eliminar la reaccion por la via húmeda, se practica de manera que el ácido bórico se funde con su mitad de soda calcinada en un horno de mufla, no sin agitarlo continuamente. Los gases no se van sino que se condensan para retener el amoniaco que nunca falta en el ácido bórico crudo. La fundicion se toma por el agua caliente i en seguida se cristaliza.

La fabricacion del ácido sulfurico que sustenta tantos ramos industriales, se presta tambien a la calcinacion del ácido bórico con sulfato de soda. (1) Es que el ácido bórico desaloja casi todos los ácidos, hasta los poco volátiles. Se dice que los resultados son satisfactorios. Tambien se ha propuesto usar soda cáustica en lugar del carbonato para hacer cristalizar el bórax en solucion alcalina.

(1) No se oculta a nadie que segun el desarrollo que la industria de productos químicos ha seguido desde casi hace un siglo, este ácido es el fundamento de todo. No solo que sirve directamente para preparar los ácidos nítrico i muriático, entra directamente en los objetos de lujo i arte i hasta en las esencias del tocador. Desgraciadamente el uso inmediato de este ácido es algo limitado en Chile, no obstante la importancia que tendria para la fabricacion de fósforos, de sulfato de cobre e ininidad de artículos pedidos por mayor, i solo así se explica, porque el azufre de las piritas se pierde en las fundiciones i el azufre yace inútil en la cordillera sin que su beneficio tan benéfico se haya podido arraigar en el país.

La fabricacion del bórax octahédrico se funda en el fenómeno mui singular de que una disolucion del borato dentro de una temperatura de 79 a 56°, deposita solo cristales octahédricos. Se procura, pues, dejar enfriar la solucion que marca 30° Beaumé mui lentamente, teniendo cuidado de sacar el agua madre luego que la temperatura haya bajado a 56°. En el comercio se encuentra bajo el nombre de bórax calcinado o de los joyeros. Fuera de su forma i mayor dureza, se distingue el prismático por su peso específico. Lleva la ventaja de no hincharse tanto como el otro al fundirse, pero espuesto a la humedad del aire se enturbia i trasforma poco a poco en la forma mas hidratada.

Volviendo a nuestro testo, se copia una carta en la cual el doctor Juan A. Veatch, el primero que descubrió bórax en California en un lugar denominado Lick Springs, al norte del condado de Tehama, refiere la historia de este hallazgo. Exitaron allá su atencion unos cristales de borato; examinando las aguas, averiguó que éstas lo tenían disuelto. Poco despues llegó a encontrarlo en unos surtidores termales cerca de Bear Valleys. Todos esos sucesos no son menos ricos en desengaños i acontecimientos aventureros que las mil maravillas que envuelven el origen de las famosas minas de Comstock-lode o de las no menos acreditadas de Chañarillo. Pero por lo ménos, la efectividad de los últimos sobrepujó la mas extravagante fantasía. No así la sal blanca; la única compensacion de tantos empeños infructuosos consistia en que contribuyeron a elucidar una série de fenómenos futimamente relacionados con aquélla.

Curiosas noticias son las que el señor Veatch da del «Cerro Blanco» que en lugar de un pingüe depósito del tesoro anhelado se comprobó ser azufre casi puro «fundido por el calor volcánico.» (?) Debajo de la costra formada de azufre mezclado con arena, cree haber reconocido bonitos cristales de azufre surcados por grietas de donde emanan vapores acuosos i sulfurosos.

Clear Lake i Alkali Lake se denominan las dos localidades estimadas mas ricas en bórax, distantes poco una de otra; la última mas bien un charco que una laguna, cuyos bordes i alrededores están impregnados con el mismo producto.

En sus inmediaciones el bórax se explotaba durante largo tiempo con felicísimo éxito bajo la jerencia del doctor Guillermo O. Ayers de cuyas publicaciones traseribimos los datos siguientes:

Bórax Lake i Hachinhama distante como 180 kilómetros de San Francisco al norte, completan con los antes citados lagos de Lake county el recinto de los lechos boracíferos. Borax Lake recibe su agua esclusivamente de la atmósfera; así sucede que lo que regularmente es un pantano de una estension de 3 kilómetros al cabo de un verano especialmente seco no muestra sino un fango incrustado de sales alcalinas. El residuo del agua se compone de

carbonato de soda	61.8	por ciento
cloruro de sodio..	20.4	»
borato de soda....	17.8	»

Embutidos en el fondo se encuentran cristales del borato sódico de una pureza prodijiosa. Hasta en cuanto a la forma cristalográfica suministran verdaderos modelos de un tamaño no raro de medio pie. Aunque ya descubierto en 1856, la explotacion no data sino desde 1864, tomando vigoroso aliento hasta 1868 cuando se abandonó por completo. Era tanta la abundancia que aun en el mismo año de 1864 cambió el aspecto del comercio del bórax en los Estados Unidos.

La internacion anual habia variado de 143,218 217,944 pesos desde 1855: en 1864 de un polpe bajó a 8,984 pesos.

La laguna de Hachinhama que se dice ser el cráter de un volcan estinguido, contiene

carbonato de soda	75.4	por ciento
cloruro de sodio..	8.3	»
borato de soda....	16.4	»

del residuo sólido sin que se asomen cristalizaciones ni en el agua ni en el fango del fondo. Luego habia necesidad de sacar el bórax por vía de una cristalización. Se juzgó lo mas conveniente ha-

cer hervir el agua madre i dejarla enfriarse mui lentamente para que el bórax se deposite, siendo la ménos soluble de las tres sales de soda. Sin embargo sucedió que en abierta contradiccion con los ensayos del laboratorio, del licor concentrado a 10° Beaumé cristalizaba un bórax bastante puro pero en lo relativo a su cantidad apénas 50 por ciento del contenido en la lejía. Concentrando está mas, depositaba una mezcla del borato i carbonato.

Distinguiéndose el tamaño de los vasos usados se llegaba a un término conveniente en cuanto al experimento analítico pero de ninguna manera satisfactorio para la produccion económica; de suerte que en fin se prefirió dejar cristalizar juntos el carbonato i borato i apartar el primero por una locion posterior. Hé aquí un rasgo característico de los boratos: el pegarse tenazmente a sustancias con las cuales segun toda probabilidad no mantiene parentesco químico. Es estraño como el agua del Bórax Lake contenia cristales de un color verdisco no obstante de que a la temperatura que marca debia tener disueltos como 16 veces de lo que efectivamente tenia.

Sin embargo a la adiccion del carbonato se debe el nuevo impulso que recibió la industria boratera de Hachinhama, cuando en 1872 se emprendió el utilizar el borato de cal traído en forma de ulexita (o boronatrocalcita) de los desiertos al oriente de la sierra Nevada. El éxito fué brillante: de la disolucion enturbia por el carbonato de cal éste se deposita lijero i el claro del licor pasa a la cristalización. Pero la descomposicion es incompleta en cuanto una parte del carbonato no se ataca ni por un exceso notable de la cal. Con esta innovacion la explotacion de Hachinhama seguia hasta el año de 1874 en que la enorme cuota con que Nevada contribuyó al mercado del bórax, causó una baja tan grande en el precio que la fabricacion ya no dió cuenta. Ambos lagos son únicos en California de donde se ha esportado bórax natural ántes de 1874.

En un informe del profesor I. Arturo Phillips de Lóndres se avalúa la cantidad del bórax del lago de Hachinhama en 27,120 toneladas. Parecen algo exajeradas estas cifras i mas aun el cómputo de la compañía beneficiadora que la fija en 684,800 toneladas. Por consiguiente los datos de unas recopilaciones estadísticas que hablan de millones de toneladas carecen de toda exactitud; otra cosa es la calidad superior del producto que es incontestable. Un análisis del bórax refinado dió solo 0,06 por ciento de sulfato de soda fuera de indicios de cloruro de sodio i de materias insolubles.

De otros depósitos estensos de los contados de San Bernardino e Inyo, tambien se hace mencion: Los primeros fueron descubiertos en 1873 por Dennis Searles i E. M. Skillings. El material suministrado por la naturaleza consistió en su mayor parte en una arena boracífera alternando con lechos de atúnear jenuino; cubre un área de 12 millas de largo i 8 millas de ancho. La elaboracion que data de 1874 se efectúa mediante solucion en estanques grandes de cedro de Oregon provistos de un tubo de vapor, seguida por una cristalización en calderos cilindricos forrados con hierro galvanizado; el producto llamado «bórax concentrado» se somete otra vez a un proceso análogo para que salga «refinado». El combustible necesario se recoje del mismo lugar; en suma se ocupan como 50 hombres en esta elaboracion. En 1876 se estableció cerca de la antigua compañía otra inglesa. Merced a la extrema rra sequedad reinante los cristales del bórax tienen una lei mas subida de borato de soda: 100 partes en verano equivalen a 105 del bórax tal cual se vende en Lóndres.

Otros boratos que el sódico han sido denunciados tambien en otros puntos del mismo condado, v. gr. el mineral llamado priceita del distrito de Calico i la ulexita de Desert Springs en el condado de Keen. Pero mucho les aventajan en fama los depósitos de bórax del punto denominado «el valle de la muerte» (Death valley) en el condado de Inyo. Se reviste de no escaso interes climatológico la localidad cuyo nombre recuerda una expedicion de emigrantes que casi todos perecie-

ron en aquellas soledades desprovistas de agua. Léjos de servir este desastre a otros de escarmiento, la fama de riquísimos rodados de oro i plata divulgada por los sobrevivientes instigaba a muchos mineros i aventureros a arriesgar su vida en aquellos arenales. Cortado por un rio denominado Amargosa que se supone ha tenido agua, el terreno en algunos puntos llega a una depresion debajo del nivel del mar. Los minerales descubiertos no valen gran cosa, pero sí hai bórax de ejemplar pureza en algunos puntos i borato de cal en abundancia. El último se presenta como una variedad del priceita, llamada colemanita segun el socio de la casa industrial de Colemann i Smith. Ademas son frecuentes thenardita i sal comun con sesquicarbonato de soda, principalmente en el territorio explotado por la Eagle bórax Company, que hasta la fecha, ya ha refinado como 260,000 libras. La dificultad mas grande con que tiene que luchar son los costos enormes del flete en aquellos parajes lejanos; ademas se sintió otra mui singular i es que en los ardores estivales se hace imposible continuar con la labor, porque el calor no deja bajar la temperatura del baño al punto de la cristalización del bórax. Se sabrá apreciar esta funesta influencia del clima considerando que los rigores del invierno continental allá son un correlativo digno del fuego abrazador del verano. El bórax crudo a la par con el de Nevada se niega a la refinacion por las lejivaciones descritas para Bórax-lake. Fuertes cargamentos se remiten a Nueva York donde se alcanza a purificarlo mediante unos agitadores parecidos a los usados en la amalgamacion de plata i una adiccion de cola ordinaria. Por lo que toca al borato de cal, todos los esfuerzos hechos en California i Nevada para beneficiarlo, hasta ahora han sido poco felices. Pero el autor de la memoria abriga la esperanza que atendiendo a que el agotamiento de los depósitos de bórax no puede ser sino cuestion de tiempo, la conversion de la ulexita en bórax se va a plantear como un problema urgente i tratar como tal. De la série de trabajos analíticos ejecutados en el laboratorio de la oficina minera, apuntamos un experimento iniciados con el fin de averiguar si la asercion era exacta de que del borato de cal se podia sacar el ácido bórico entero hirviéndolo con soda carbonatada: hubo una pérdida de 37.94 por ciento de ácido bórico. No entramos en estudios análogos por mui interesantes que sean, porque se refieren a unos hechos aislados de que no es dable sacar conclusiones jenerales.

Valiosos cargamentos de la ulexita se han mandado tambien a Inglaterra donde se la trata por el ácido muriático que sale profusamente en la fabricacion del carbonato de soda segun Le Blanc. Al adoptar debidamente la concentracion de las disoluciones a la lei de la sustancia que se trabaja, este método es sin competencia; en el principio es idéntico con el usado en Bernburg para convertir la boracita (borato de magnesia) de Stassfurt en borato de soda. Segun nuestro autor parece que todos los ensayos hechos en California echan mano del ácido sulfúrico (abandonado del todo en Inglaterra) para descomponer los boratos terreo-alcalinos; i todos tropiezan con la difícil separacion de los sulfatos. Así es el procedimiento de Formhals, de Gutzkow i otros. En lugar de detallar las manipulaciones ineficaces baste alejar una idea singular: la de separar el ácido bórico libertado por el ácido sulfúrico volatilizándolo por una calcinacion en retortas.

La configuracion jeológica de los distritos californienses donde mas abundan las combinaciones del boro, v. gr. del «valle de la muerte», se estiende sobre casi todo el área del estado de Nevada. Era pues natural que allá los productos bóricos se encontrasen diseminados con mas frecuencia aun. La siguiente descripcion trasladada testualmente de ingles resume la jeografía física.

«Lo que se llama la gran hoya del Pacífico comprende una depresion entre unas serranías que no dan salida a las aguas atmosféricas. Los rios casi todos mui insignificantes que se desprenden de la cordillera nevada si no se pierden completamente en los áridos arenales, dan origen

lagunas alcalinas de las cuales Mono, Owens, Walker, Carson i Humboldt son los mas importantes. Hai una infinidad de otros charcos mas pequeños, llamados «sinks»; pero están sometidos a muchas vicisitudes. En una estacion mui lluviosa o de extraordinario acopio de nieve en las montañas, vastas lagunas se forman en las partes mas bajas, que con la falta del agua se cambian en campos lúcidos de sales blancas casi químicamente puras, pues estaban disueltas en los aluviones. Tales depósitos se estienden desde Oregon hasta Arizona. El suelo es mui estéril, exceptuando unos cuantos valles recónditos.»

Las lagunas de Mono i Owens ofrecen el mismo carácter no obstante que distan mas de 200 kilómetros una de otra. El agua lleva ácido bórico; sacudida con aceite se enturbia, siendo debida la emulsion a una saponificacion que, haciendo hervir el licor, es completa. Cerca de las lagunas se percibe igualmente un olor parecido al de una jaboneria. El ácido muriático produce una viva efervescencia en el agua, cuyo peso específico segun una muestra conservada en el Museo del Estado, es de 1,038. Un litro de agua contiene 2,709 gramos de materia sólida, a saber: cloruro de sodio, sulfato de soda i carbonato de soda junto con bórax o ácido bórico en escasa proporción. El origen del último talvez hai que atribuirlo a los cerros de donde bajan los rios; pues las rocas volcánicas de aquellos parecen mucho mas ricas en minerales boríferos que lo que jeneralmente se supone. En el fondo esta suposición es la única admisible, a nuestro parecer, para todos los hallazgos de ácido bórico i boratos, incluso el de Toscana. No obstante las teorías ingeniosas de Dumas de las preexistencias de sulfuro de boro, o de Wagner i Warrington de azouro de boro en el interior de la tierra, la asociacion del boro a muchos silicatos es de donde se deriva fácilmente la existencia de productos bóricos superficiales en los puntos mas diversos del globo. El modo de la extraccion de la tierra madre puede ser mui vario; sea que el borato de cal proviniendo de cierta descomposicion debida a las aguas subterráneas, se desdoble por los vapores de agua de un volcan, como opina Becchi, sea que el desprendimiento del ácido bórico se haga por intervencion plutónica.

El primer descubrimiento fué el de la ulexita en forma de bolas de algodón (cotton-balls) nombre debido a los cristales sedosos embutidos i enredados que aparecen en el interior de las bolas. El tamaño varia de un guisante hasta 12 pulgadas de diámetro. Al principio los especímenes hallados no escitaban sino el interes de los mineralojistas hasta que en 1869 un carretero aturdido por el brillo deslumbrador que mostraba la fractura recojió unas de las bolas llamados de algodón. Por casualidad estas llegaron a San Francisco, donde unos capitalistas se resolvieron a mandar una expedicion esploradora al interior que solo despues de muchos esfuerzos inútiles llevó a fin su propósito. El primer bórax se elaboró en 1871 de la ulexita por medio del carbonato de soda; i no era perdido el impulso recibido por esta nueva industria.

La mayor parte de los establecimientos está comprendida en los confines del condado Esmeralda; entre ellos descuella Teel marsh, la rejion boratera mas productiva en toda la costa del Pacífico. Allá el bórax cubre un terreno como de 5 kilómetros de longitud i 10-12 kilómetros de latitud en un espesor de 18 i media pulgadas. El método usado por los hermanos Smith, propietarios de los terrenos a que nos referimos, unos de los afortunados descubridores de estos depósitos sin competencia en 1873, se distingue mui poco del descrito con respecto a Bórax-lake. Sin embargo, como en las comarcas setentrionales de Chile, son mui análogas las condiciones del salitre i de la boronatrocalcita i del alumbre i de otros dones no bien atendidos aun, es escusado detenernos un momento en estudiar las instituciones sancionadas por la práctica nevadense.

Habiendo llenado de antemano las calderas con agua a un tercio hasta la mitad, segun la lei del material, se calienta por medio de unos tubos que antes de soltar el vapor se ramifican en

forma de una cruz i terminan en una especie de tenedor. En seguida se introduce el bórax hasta que la densidad llegue a 20-30° Beaumé i se abandona la disolucion a sí misma, cortando el vapor, hasta el otro dia. En la mañana la solución aclarada pasa a los cristalizadores en forma cuadrada de hierro galvanizado. El que no sea deteriorado el producto por fango i otras materias insolubles, se impide por un aparato harto ingenioso llamado «cuello de ganso» (goose neck) que consiste en un tubo que atraviesa el fondo del vaso al cual se adaptan unos tubos encorvados lijeramente atornillados que sirven de articulacion para que la rama larga del aspirador que va a la superficie pueda doblarse i quede durante la operacion debajo del nivel variable del licor. De esta manera los sedimentos no se remueven ni vuelven a mezclarse con la parte clara. Cuando en fin la cristalización es completa, se saca todo de los cristalizadores i vuelve a tomar los cristales por las calderas desembarazadas mientras tanto del legano. Redisueltos i tratados lo mismo que ántes, representan el bórax concentrado. Las aguas madres de ámbas operaciones se esponen al sol hasta que ya no depositen nada.

Rhodes' Marsh sito en el mismo condado, es explotado por la «Nevada Salt and Bórax-Company» en cuando al borax crudo. Los cotton-balls de aquella localidad se describen como pelotas de nieve sucias. Al romperse muestran una testura fibrosa de un lustre de seda o perlas. Ocurren desde el tamaño de una arveja hasta 2 pulgadas distribuidas en una arcilla dura i seca como papas, jeneralmente en forma de un elipsóide irregular, pudiéndose sacar como aquellas despues de haber quitado la capa superficial que las oculta. Por razones arriba espuestas la ulexita no entra en el beneficio. Unos análisis darán una idea de la naturaleza i de los materiales.

	Bórax crudo	Costra salina	Capa parva de sílica.
Borato de soda ..	40.06	57.20	10.0
Borato de cal....	1.16	5.80	—
Sulfato de soda..	16.00	10.70	8.7
Carbonato de soda	5.00	—	19.5
Cloruro de sodio	8.07	9.00	—
Materias orgánicas, arena, hierro, ect...	29.71	17.30	61.7
			25.2

Otras compañías se han establecido en Columbus Bórax Marsh i Tish Lake; en suma existen en California i Nevada actualmente las siguientes:

- San Bernardino Bórax Mining Company.
- Inyo Bórax Company, Greenland Salt and Bórax Company, Amargosa Bórax Mining Company.
- Teel Marsh Bórax Company.
- Pacific Bórax Company.
- Nevada Salt and Bórax Company.
- Saline Valley Bórax Company.
- Eagle Bórax Company.

Los depósitos de Chile son bastante conocidos, i los minerales ámpliamente descritos en la mineralojía de don Ignacio Domeyko. Pero nunca se ha hecho un esfuerzo de estudiar en su conjunto los fenómenos respectivos de las faldas andinas. Si los conocimientos que unos cuantos observadores han reunido sobre la rejion costera son insuficientes para construir un cuadro comparativo, única base para una explotacion segura i duradera en una cuestion tan árdua como la del bórax, faltan casi completamente datos fidedignos sobre la altiplanicie i el gran Este el cual con sus numerosas lagunas, hoyas circunvaladas i rios sin salida parece ofrecer mucha analogía con Nevada i los estados colindantes. Se sabe que la rejion copiapina en la actualidad es la única donde se ha implantado la industria del bórax en condiciones no mui favorables. Es por eso sin duda que nuestro autor prolíjo en cuanto concierne el negocio, no hace caso de las borateras de Atacama i Tarapacá sino para aclarar una antigua controversia mineralojica. El borato de cal denominado Hayesina en estado natural existe como tal o no

hai sino un borato de cal i soda, como sostiene Raymondi, llamado ulexita o boronatrocalcita en cuyo análisis la presencia de la soda se escapó a Hayes? Domeyko evitando la alternativa opina que debe haber ámbas especies mineralojicas, aunque casi siempre tan íntimamente mezcladas que no se las puede segregar. La comunicacion de N. H. Darton en el «American Journal of science 1882» milita en favor de la Hayesina; pues un mineral de Bergen Hil en New-Yersey le dió la siguiente composicion:

Cal	18.39
Acido bórico.....	46.10
Agua.....	35.46
Soda, sílice i magnesia.....	indicios.

Interes práctico reclama solo la ulexita, frecuente en California i Nevada en forma de cotton-balls o en la variedad de sheet-cotton es decir, blanco i granuloso i por eso apénas apreciado. Otros boratos mas raros son los llamados Priceita, Pandermita, Colemanita, Bechilita, Howlita i Criptomarfitita, las dos últimas halladas únicamente en Nova Escocia i la Bechilita dada a conocer por Becchi en Toscana. Sus relaciones químicas ilustra el siguiente cuadro:

Por ciento de:	Ulexita	Criptomarfitita	Priceita	Pandermita
Acido bórico....	43.04	58.58	49.00	55.85
Cal	14.06	15.60	31.83	29.78
Agua.....	35.85	20.10	18.29	14.36
Soda.....	7.05	5.80	—	—
Sílice.....	—	—	—	—

Por ciento de:	Colemanita	Bechilita	Howlita
Acido bórico....	48.72	52.20	44.22
Cal.....	28.79	20.90	28.79
Agua.....	22.49	26.90	11.84
Soda.....	—	—	—
Sílice.....	—	—	15.25

Ya se ha indicado otra fuente del bórax: el ácido bórico elaborado en Italia segun un procedimiento sumamente ingenioso pero tan a menudo detallado en los tests tecnológicos que seria de sobra reproducir la descripcion de la afamada creacion del conde Larderel. Sus instituciones son modelos de una empresa financiera igualmente una solución efectiva del problema social que tanto ajita al mundo, por el orden moral i bienestar de la colonia de empleados (lo asevera un testigo notable en un informe oficial). Hé aquí un título que no honra ménos al ínclito prócer. W. P. Yervis, autor de unas obras mineralojicas sobre la Italia central, en una carta dirigida al director del museo del estado de California emite la opinion que aun cuando el precio bajara a 60-70 por ciento del término medio, influiría solo en las ganancias sin tocar de ninguna manera los costos de produccion

Estos gastos se reparten por tonelada de ácido bórico de comercio.

Operarios.....	\$ 10 00
Empaquetaje i flete.....	13 00
Administracion.....	8 60
Composturas, refacciones etc.	28 40
Derechos.....	13 00

Se emplean en todos los establecimientos juntos 1,800 personas; el de Larderello produce diariamente 3 a 3 i media toneladas, pero es estremadamente difícil de averiguar la estadística comercial de aquella industria.

Siguiendo este rumbo de ideas aprendemos que el ácido bórico fué declarado libre de derechos en 1872 por el congreso americano quedando con un gravámen de 5 cts. por libra el bórax refinado, 5 cts. el ácido bórico puro, 4 cts. el bórax comercial, 3 cts. el bórax de cal, 3 cts. el bórax crudo.

Es imposible avaluar los costos de la produccion de bórax en California i Nevada; pero como ya se ha indicado en raros casos es una industria lucrativa. De tres compañías se han obtenido declaraciones en 1873 segun las cuales la ganancia por tonelada saldria de 154 pesos, 21 pesos i 15 pesos. El consumo de bórax en Inglaterra en

1866 se avaluó en 11,000 toneladas. El ácido bórico importado en los Estados Unidos se ha tasado en 2.600.000 libras, de las cuales 2 millones sirven para la misma elaboración del bórax, 300,000 para la preservación de la carne i 300,000 para las industrias vidriera i alfarera. El consumo total de bórax en los Estados Unidos se fija 1.600,000 libras para el año de 1882.

(Continuará).

INFORME

SOBRE

El estudio minero i agrícola

DE LA REJION DEL LOA, PRACTICADO POR EL INGENIERO SEÑOR SAMUEL VALDES POR COMISION DEL SUPREMO GOBIERNO.

Santiago, agosto 19 de 1884.

Señor Ministro:

Tengo el honor de acompañar a US. el informe i planos relativos a los estudios mineros i agrícolas de la rejion del Loa, que el Supremo Gobierno tuvo a bien encomendar por decreto de 22 de mayo de 1883. Debo, al mismo tiempo, manifestar a US. que, a pesar de haber trascurrido hasta hoy catorce días desde la fecha en que US. tuvo por conveniente poner fin a esta comision, i de todos los esfuerzos hechos, ha sido imposible dar cima a este trabajo, i tengo el sentimiento de presentarlo hoy incompleto i, puede decirse, solo a la mitad de su camino. Siendo esta una obra compleja i delicada por su propia naturaleza, i destinada, sin duda, a llenar importantes fines, creo que debe ser el fruto de estudios serios i bien meditados, a fin de que puedan inspirar suficiente confianza las apreciaciones i datos que ella contiene.

Si lo que hoy presento de esta trabajo llegase a destinarse a la publicidad, seria indispensable revisarlo ántes: la falta de tiempo no me ha permitido volver a examinar ni los borradores ni las copias de dos escribientes, para corregir las faltas de forma, i talvez de fondo, que en ellos puede haber. Esta parte, ya terminada, se compone de las secciones siguientes:

1.^a Introduccion o esposicion de los motivos de este trabajo.

2.^a Seccion jeográfica.

3.^a Id. jeológica.

4.^a Id. meteorológica.

5.^a Id. mineralógica.

6.^a Minerales de cobre, comprendiendo los de San José del Abra, Huantajayita, San Antonio de Conchi, Inca Huasi, Tialte i Chuquicamata.

En planos hai construidos los de los minerales de San José del Abra, de Chuquicamata i Sierra Gorda, i la carta jeográfica comprendida entre los paralelos 20 i 23. Solo el último está terminado, faltando el lavado en todos los demas.

Para concluir este trabajo falta lo siguiente:

1.^o Seccion agrícola, que comprende los terrenos de Calama i Chiuchiu.

2.^o Seccion de sales, que comprende las borateras de Ascotan, depósitos de alcaparroza, de sulfatos de cobre i nitratos de Sierra Gorda.

3.^o Seccion de analítica i de docimasia.

4.^o Seccion industrial.

5.^o Minerales de cobre, comprendiendo el de Sierra Gorda.

6.^o Minerales de plata, comprendiendo Sajaza, Colpa, Aralar, Atahualpa, Inca, Victoria, San Salvador i Sierra Gorda.

Faltan tambien los planos de muchos de estos minerales, a los cuales debe referirse constantemente el informe en todos sus detalles i pormenores.

En cuanto a las colecciones que he podido recojer, i que son mui completas, no ha habido tiempo aun de desembalarlas i someterlas a los estudios de laboratorio. Por esta razon se notará, en todos los estados que acompañan a los minerales, en blanco las columnas de las leyes

de las especies metálicas correspondientes a las distintas vetas i diversas honduras de todos aquellos trabajos.

Considero los planos i las colecciones ensayadas i bien clasificadas, un complemento indispensable de todo trabajo que tenga por objeto dar a conocer un asiento mineral cualquiera, i en particular los de una rejion notable por mas de un concepto, rica en minerales i que se va a abrir recién a la industria.

Es cuanto tengo que esponer a US. sobre el particular.

Dios guarde a US.

SAMUEL VALDES.

Al señor Ministro del Interior.

INTRODUCCION

La zona jeográfica cuyo estudio tuvo a bien encomendarme el Supremo Gobierno por decreto de 22 de mayo de 1883, se estiende desde el paralelo 23 hasta los 20° 29' de latitud S., i desde los 68° 17' hasta los 69° 30' de latitud O. del meridiano de Greenwich.

Dominado aquel territorio desde el año 79 por las armas chilenas, no fué difícil apercibirse luego de las riquezas que él encerraba. La fama de San Antonio de Conchi, San José del Abra, Chuquicamata i otros minerales cuyo descubrimiento i explotacion se remontan al tiempo de la dominacion española, llamaron de tal manera la atencion, que muchos se propusieron explorarlos. No tardaron en iniciarse en ellos algunos trabajos, i una empresa sería se constituyó al mismo tiempo para explotar aun las borateras de Ascotan, que forman el límite norte de dicha rejion.

La noticia de tales riquezas no tardó en manifestar a la Compañía Salitrera de Antofagasta, la conveniencia que habria en prolongar su línea férrea hácia el interior de Bolivia. El comercio de esta nacion i una série de ricos i abundantes minerales, muchos de ellos vírjenes aun, eran aliciente bastante poderoso para dicha empresa.

Nuestro Gobierno, por otra parte, animado del espíritu de progreso que siempre lo ha distinguido, no miró tampoco con indiferencia las noticias que le llegaban siempre de aquel territorio. Siendo aquellos puntos algo mediterráneos i largas las distancias que los separan unos de otros i, sobre todo, de la costa, nuestro Gobierno se propuso hacer, desde luego, los estudios necesarios para conocer la practicabilidad i costo de una línea férrea i los elementos que allí habia para sostenerla.

Comisionado el ingeniero, señor Yofas Harding para hacer el trazado i presupuesto de un camino de hierro que pudiese en comunicacion a Ascotan con la costa, el que suscribe fué llamado tambien para ejecutar la segunda parte de dicho trabajo.

En las varias conferencias a que fué citado con tal motivo, me fué fácil comprender que bajo el modesto título de estudios agrícolas i mineros, el Presidente señor Santa María i el Ministro del Interior, señor Balmaceda, deseaban tener un conocimiento completo de aquella rejion. La comision debia informar, en consecuencia, no solo sobre la cantidad de toneladas de cargas que aquellos centros minerales i agrícolas podrian proporcionar para el sostenimiento de una línea férrea, sino tambien de las diversas industrias que allí podrían desarrollarse, de la naturaleza i estado de las vías de comunicacion existentes, i aun de los puntos jeográficos que pudieran servir para la demarcacion de una línea de frontera con Bolivia.

Aceptada por mi parte esta comision, emprendí una série de estudios que tuvieron por objeto dar a conocer la constitucion jeológica de aquel terreno, su meteorología, sus riquezas naturales i los diversos elementos que allí existen i que puedan aplicarse al fomento de alguna industria.

Hai ademas una exigencia de cada momento i mui apremiante para el viajero que recorre actualmente aquellas localidades, i es la necesidad de una carta jeográfica que pueda consultarse con

seguridad de no ser estraviado en las diversas situaciones en que aquél pueda encontrarse. La mas absoluta discordancia existe entre las diversas cartas de aquel territorio que se han publicado, i a nadie se ocultará la conveniencia de conocer, en una rejion que recién se va entregar a un trabajo activo, no solo la posicion exacta de cada pueblo, de cada mineral i de las distancias que los separan, sino tambien la situacion de las postas, de las aguadas i aun de los recursos en combustibles i forrajes que cada punto puede proporcionar. La falta de cualquiera de estos elementos es orjén de mui serias dificultades para el viajero que se vé en un momento imprevisto detenido en su marcha, imposibilitado para todo trabajo i espuesto a sufrir con grave riesgo, los rigores de aquellos climas.

El que esto escribe ha sido por tres veces víctima de tales emergencias. En países como Bolivia que no tienen otro medio de trasporte que la mula; donde no hai mas camino que los rastros que las llamas dejan en su tránsito; i donde durante largas jornadas no se halla un punto de refugio ni siquiera un arriero de mulas o borricos, el viajero está siempre espuesto a un estravío. El último de estos accidentes, i no el mas serio por cierto, es de fecha mui reciente.

Salidos el día doce de agosto del año anterior a las ocho de la mañana de Chuquicamata, acompañado solo del ayudante i con direccion al mineral de San José del Abra, nos reconocimos mui cerca ya de la roche, enteramente apartados del verdadero camino. En vez de marchar hácia el Abra, otra senda nos habia conducido por un rumbo mui distinto; aquella vía nos llevó felizmente a una aguada, donde pudimos refrescar nuestras cabalgaduras, ya algo estenuadas de fatiga. Despues de subir i bajar cerros i de muchas tentativas inútiles, se hizo necesario desandar mas de la mitad del camino seguido durante el día con el fin de colocarnos sobre el verdadero sendero del Abra. Para dar algun descanso a las mulas fué preciso hacer una travesía de diez a doce millas a pié, por enmedio de un terreno enteramente tapizado de piedras sueltas o fragmentos caprichosos de rocas, cuya superficie distaba mucho de tener la suavidad del marfil o siquiera de la piedra de río. Solo a las ocho de la noche, cuando el calzado mismo no resistia ya aquella dura jornada, nos fué posible encontrar el angosto camino de tropa que buscábamos. En vez de llegar a San José del Abra a las seis de la tarde, como habíamos pensado, solo alcanzamos al mineral de Conchi a la una i media de la mañana siguiente. Durante ese día no hubo recursos ningunos de que echar mano, pues los víveres los llevaba el arriero por la vía de Cere; la temperatura era de 9 grados debajo de cero, habia falta absoluta de combustible i como único abrigo un techo de paja de los muchos que existen abandonados en aquel pequeño pueblo. Solo al día siguiente a las 10 A. M. pudimos llegar al término de nuestro viaje, el mineral del Abra, donde fuimos objeto de todo jénero de atenciones de parte del señor Francisco Latrille, jerente entónces de aquella empresa de minas. El arriero que conducia los instrumentos i equipajes llegó treinta horas mas tarde, despues de haber esperado inútilmente nuestra llegada en la aguada de Cere durante un día i una noche.

Solo hago mencion de este accidente para manifestar a los viajeros i, sobre todo, a los explotadores de aquellas rejiones, la necesidad de proveer de una buena carta jeográfica, i de hacerse acompañar de un práctico bastante conocedor de las distancias i caminos que tiene que recorrer, a fin de no verse envueltos en dificultades de trabajo i aun de propia seguridad, por lo comun mui serias en aquellos lugares.

(Se concluirá).

PADRON JENERAL DE MINAS

Departamento	Subdelegacion	Núm. de órden	Nombre de las minas	Especie de las minas	Nombre de los propietarios	Número de pertenencias			Dimensiones de cada mina	Situacion de las minas (Quebrada o cerro)
						En trabajo	En amparo	Abandonadas		
Copiapó.....	Búlnes 17*.....	748	Rosa del Pilar.....	Plata.....	.....	.....	1	25000	Tres Puntas
Id.	Id.	749	Creacion .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	750	Rei de Baviera.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	751	Lola Montes.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	752	Circunstancia.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	753	Mercedita del Alto.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	754	San Miguel.....	»	Pascual Fraga.....	1	.....	25000	»
Id.	Id.	755	Cuatro Infantes.....	»	Márco A. Carril.....	1	.....	25000	»
Id.	Id.	756	San Luis.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	757	Cármén.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	758	Buena Estrella.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	759	Hierro Viejo.....	»	Asterio Daza.....	1	.....	25000	»
Id.	Id.	760	Santa Ana.....	»	Manuel Rivera.....	1	.....	25000	»
Id.	Id.	761	Tres Amigos. . . . .	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	762	Prusia.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	763	Lorito del Retiro.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	764	Veta Gruesa.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	765	Josefina .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	766	Rosa del Desierto.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	767	Espíritu Santo.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	768	Carampangue.. . . .	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	769	Dorila .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	770	Goda .....	» .....	.....	.....	1	50000	»
Id.	Id.	771	Chambor .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	772	Santo Domingo .. . . .	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	773	Caracas .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	774	Rosario del Llano.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	775	Constantinopla.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	776	Fortuna .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	777	Rosario .....	» .....	.....	.....	1	2.000	»
Id.	Id.	778	Manto verde.....	» .....	.....	.....	1	50000	»
Id.	Id.	779	Inca .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	780	Gabriela Rosa.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	781	Minera .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	782	Estrella.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	783	Presidenta .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	784	San Luis.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	785	Constancia .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	786	Preciosa .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	787	Emperatriz.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	788	Delia.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	789	Valenciana.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	790	Nueva B. Esperanza.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	791	Talquina .....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Id.	Id.	792	Matilde Enriqueta.....	» .....	.....	.....	1	25000	»
Chañaral	Aun no demc ^{as}	1	Cármén.....	Plata.....	José M. Cabezon i C. ^a	3	.....	150000	Sierra Esmerald ^a
Id.	Id.	2	Blanca Torre.	»	Edecio Torreblanca i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	3	Estaca Sur	»	Cárls Barth	1	.....	25000	» »
Id.	Id.	4	Id. Norte.	»	Marcelino Moreno i C. ^a	1	.....	25000	» »
Id.	Id.	5	Copiapina	»	Edecio Torreblanca i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	6	Boton de Oro.....	»	Id. id.	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	7	Carolina.....	»	Francisco Cabezon.	1	.....	25000	» »
Id.	Id.	8	Adriana	»	Id.	1	.....	25000	» »
Id.	Id.	9	Beatriz	»	Santiago Saavedra i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	10	Alianza	»	Emeterio Moreno	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	11	Amanda	»	C. Besa J. Telles i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	12	Relincho.....	»	Rafael Garmendia i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	13	Italia.....	»	C. Besa J. Telles i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	14	Paulina.	»	C. H. Walker i otros	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	15	Victoria	»	Edecio Torreblanca i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	16	Colorada.....	»	José Varas i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	17	Sara	»	José del R. Garai i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	18	Ramera.....	»	Adolfo Polanco i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	19	San José.....	»	José María Cabezon i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	20	María Teresa	»	Francisco B. Ipinza.....	1	.....	25000	» »
Id.	Id.	21	Reserva	»	José María Cabezon i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	22	San Antonio.....	»	Ambrosio Sag.....	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	23	Ultima	»	Edecio Torreblanca i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	24	M. L. Amunátegui.....	»	Santiago Zavala i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	25	Fortuna	»	Edecio Torreblanca i C. ^a	2	.....	50000	» »
Id.	Id.	26	Elena.....	»	P. Hernandez, E. Arau.....	2	.....	50000	» »

Departamento	Subdelegacion	Núm. de órden	Nombre de minas	Especie de las minas	Nombre de los propietarios	Número de pertenencias			Dimensiones de minas	Situacion de las minas (Quebra o Cerro)
						En trabajo	En amparo	Abandonadas		
Chañaral	Aunno deme ^{as}	27	Reforma	Plata	P. Hernandez E. Aran	2			50000	Sierra Esmeralda
Id.	Id.	28	Zeraida	»	J. P. Arancibia i otros	2			50000	» »
Id.	Id.	29	Abundancia	»	Ruperto Borquez i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	30	San Agustin	»	P. Alvarez i otros	2			55000	» »
Id.	Id.	31	Changa	»	C. H. Walker i C. ^a	2			55000	» »
Id.	Id.	32	D. Santa María	»	M. Magallães i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	33	2. ^a Vicuña Mackenna	»	David Olmos	2			50000	» »
Id.	Id.	34	Vinchuca	»	Santiago Saavedra i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	35	Guías	»	Manuel J. Vicuña	2			50000	» »
Id.	Id.	36	Dos Amigos	»	Arenas i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	37	Buena Bentura	»	Salas i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	38	Negrita	»	García i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	39	San Antonio	»	Santiago Saavedra i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	40	Enrique IV	»	Apolinario Almendar	2			50000	» »
Id.	Id.	41	Romelia	»	H. P. Gamboa i C. ^a	2	2		50000	» »
Id.	Id.	42	Chañarillo	»	Rosalina Fuentes	2	2		50000	» »
Id.	Id.	43	Atila	»	Euliojio C. Lorca i otros	2			50000	» »
Id.	Id.	44	Catalina	»	Francisco de B. Bustos i C. ^a	2			50000	» »
Id.	Id.	45	Carlota	Plata i níquel	Compañía Italiana	2			50000	» »
Id.	Animas	46	Fortuna	Cobre	Comp. ^a Minera de Chañaral	2			56678	» »
Id.	Id.	47	Cristina	»	Id. id.	1			28339	Queb. de Animas
Id.	Id.	48	María Luisa 1. ^a	»	Id. id.	1			28339	» »
Id.	Id.	49	Progreso	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	50	Elena	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	51	Delfina	»	Id. id.	1			28339	» »
Id.	Id.	52	Capitana	»	Id. id.	1			28339	» »
Id.	Id.	53	Almagre	»	Id. id.	1			28339	» »
Id.	Id.	54	Mercedes Alleim	»	Id. id.	1			28339	» »
Id.	Id.	55	Placeres	»	Id. id.	3			85017	» »
Id.	Id.	56	Delirio	»	Id. id.	1			28329	» »
Id.	Id.	57	Quebradita	»	Id. id.	3			85017	» »
Id.	Id.	58	Margarita	»	Comp. ^a Mineral de C. Negro	1			28339	» »
Id.	Id.	59	Poderosa	»	Nicolas C. Schuth	1			28339	» »
Id.	Id.	60	San Nicolas	»	Id.	3			41934	» »
Id.	Id.	61	Paraguay	»	J. J. Hernandez i C. ^a	1			28339	» »
Id.	Id.	62	María Luisa 2. ^a	»	Conrado Waltemath	1			28339	» »
Id.	Id.	63	Fronton	»	Testamen. de J. M. Zuleta	1			28339	» »
Id.	Id.	64	Santa Rosa	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	65	Fortuna	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	66	California	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	67	Manto Verde	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	68	Descubridora	»	Juan Faull	2			56678	» »
Id.	Id.	69	Dolores	»	J. D. Varas	2			56678	» »
Id.	Id.	70	Merceditas	»	Agustin Crejo	2			56678	» »
Id.	Id.	71	Cármén Bajo	»	Phenias Leach	2			56678	» »
Id.	Id.	72	Miraflores	»				2	25000	» »
Id.	Id.	73	Dura	»	Manuel Antonio García R.	2			56678	» »
Id.	Id.	74	Celina	»	Id.	2			56678	» »
Id.	Id.	75	Santo Domingo	»	Manuel Flores	2			56678	» »
Id.	Id.	76	Chañarala	»	Juan Reinols	2			56678	» »
Id.	Id.	77	Delia	»	Benito P. Figueroa	2			56678	» »
Id.	Id.	78	Monte Cristo	»	Roberto Budge i C. ^a	3			56678	» »
Id.	Id.	79	San Antonio	»	Id. id.	2			85017	» »
Id.	Id.	80	Santa Rita	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	81	Id. Rosa	»	Id. id.	2			56678	» »
Id.	Id.	82	Rosario del Agua	»	Jesus Salas	2			56678	» »
Id.	Id.	83	Verde	»				1	56678	» »
Id.	Id.	84	Oro	»	N. N.	2			25000	» »
Id.	Id.	85	Contreras	»	Conrado Waltemath	2			56678	» »
Id.	Id.	86	Emboscada	»	E. Letelier	2			56678	» »
Id.	Id.	87	Gloria	»	D. Faria	2			56678	» »
Id.	Id.	88	Loreto	»	Juan de Lopez	2			56678	» »
Id.	Id.	89	Portezuelo	»	Luis Rojas	2			56678	» »
Id.	Id.	90	Delicia	»	Jesus Urrutia	2			56678	» »
Id.	Id.	91	Coquimbana	»	Patricio Quiroga	2			56678	» »
Id.	Id.	92	San José	»	C. Muñoz	2			56678	» »
Id.	Id.	93	San Juan	»	N. Rivera	2			56678	» »
Id.	Id.	94	Luz del Pilar	»	Pio F. Gallego	2			56678	» »
Id.	Id.	95	José Jorquera	»	José Jorquera	2			56678	» »
Id.	Id.	96	Rosario del Agua	»	M. Enriquez	2			56678	» »
Id.	Id.	97	Tres Amigos	»	F. Gomez	2			56678	» »
Id.	Id.	98	Leonor	»	J. Foll	2			56678	» »
Id.	Id.	99	Dolores 2. ^a	»	A. Varas	2			56678	» »
Id.	Id.	100	Bella Vista	»	Pablo Espinosa	2			56678	» »
Id.	Id.	101	Cármén	»	S. Trengove	2			56678	» »
Id.	Id.	102	Italia	»	L. Aimó	2			56678	» »
Id.	Id.	103	Antonio Varas	»	L. Sapiain	2			56678	» »
Id.	Id.	104	Atacama	»				1	25000	» »
Id.	Id.	105	Serena	»				1	25000	» »
Id.	Id.	106	Rosa	»				1	25000	» »

Departamento	Subdelegacion	Núm. de orden	Nombre de las minas	Especie de las minas	Nombre de los Propietarios	Número de pertenencias			Dimensiones de cada mina	Situacion de las minas (Quebrada o cerro)
						En trabajo	En amparo	Abandonadas		
Chañaral	Animas	107	Colorada	Cobre			1	25000	Queb. de Animas	
Id.	Id.	108	Piojenta	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	109	Gran Puerta	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	100	Puebla	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	111	María Luisa 2. ^a	»	N. N.	2		25000	» »	
Id.	Id.	112	Infiernillo	»				25000	» »	
Id.	Id.	113	Peor es Nada	»				25000	» »	
Id.	Id.	114	Culebron	»				25000	» »	
Id.	Id.	115	Benita	»	Juan C. Alvarez	2		56678	» »	
Id.	Id.	116	San Francisco	»	Id.	2		56678	» »	
Id.	Id.	117	Veta gruesa	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	118	Los Muertos	»	Guillermo Whittle	2		56678	» »	
Id.	Id.	119	La Corneta	»	Id.	2		56678	» »	
Id.	Id.	120	Bocona	»	Francisco Ramirez	2		56678	» »	
Id.	Id.	121	Rosa Virginia	»	C. Rojas	2		56678	» »	
Id.	Id.	122	Crucero	»	P. G. Rojas	2		56678	» »	
Id.	Id.	123	Socorro	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	124	Tucucara	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	125	San Carlos	»	Luis Rojas	2		56678	» »	
Id.	Id.	126	Bella Flor	»	N. N.			56678	» »	
Id.	Id.	127	Soledad	»	C. Mesa	2		56678	» »	
Id.	Id.	128	Andacollo	»	J. M. Machado	4		113356	» »	
Id.	Id.	129	Colorada	»	B. Figueroa	2		56678	» »	
Id.	Id.	130	San Francisco	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	131	Pique Celina	»	Manuel A. Garcia R.	2		56678	» »	
Id.	Id.	132	Descubridora	»	Compañía Minera	4		113356	» »	
Id.	Id.	133	Cármén	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	134	Rosa	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	135	Lupulso	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	136	Vaca	»	N. N.			56678	» »	
Id.	Id.	137	Esperanza	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	138	San Juan de Dios	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	139	Providencia	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	140	Bondadosa	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	141	San Pedro	»	N. N.			56678	» »	
Id.	Id.	142	Constantinopla	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	143	San Vicente	»			1	56678	» »	
Id.	Id.	144	Lastenia	»	N. C. Schuth	2		56678	» »	
Id.	Id.	145	San Nicolas	»	Id.	2		25000	» »	
Id.	Id.	146	Delicia	»	Id.	2		56678	» »	
Id.	Id.	147	Sofía	»			1	56678	» »	
Id.	Id.	148	María	»	C. Waltemath	2		25000	» »	
Id.	Id.	149	Luisa	»	N. N.	2		25000	» »	
Id.	Id.	150	Salvadora	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	151	Desempeño	»	N. N.	2		25000	» »	
Id.	Id.	152	Rosario	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	153	Irene	»				56678	» »	
Id.	Id.	154	Manto	»	N. N.	2		56678	» »	
Id.	Id.	155	Esmeralda	»	Cayetano Lazo	2		56678	» »	
Id.	Id.	156	Limbo	»			1	56678	» »	
Id.	Id.	157	Cadena	»			1	56678	» »	
Id.	Id.	158	San José	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	159	Bastito	»			1	25000	» »	
Id.	Id.	160	Guías	»	N. N.	2		75000	» »	
Id.	Id.	161	Fuente de plata 2. ^a	»	N. N.	2		25000	» »	
Id.	Id.	162	Estrella	»	N. N.	2		25000	» »	
Id.	Id.	163	Clotilde	»	N. N.	2		50000	» »	
Id.	Id.	164	Santo Domingo	»	Manuel Flores Conejero	2		25000	» »	
Id.	Id.	165	Tropeson	»	Compañía Minera	2		25000	» »	
Id.	Salado	166	Esperanza	»	José Dolores Aravena	1		25000	Los Pozos	
Id.	Id.	167	Laura	»	Juan Hosteins	1		25500	» »	
Id.	Id.	168	Manto California	»	Besa i Ca. ^a	3		25500	» »	
Id.	Id.	169	Quillai	»	Francisco de B. Besoain	1		25000	» »	
Id.	Id.	170	Léila	»	Id. id.	1		25000	» »	
Id.	Id.	171	Manto Verde	»	Besa i C. ^a	1		25000	» »	
Id.	Id.	172	Porvenir	»	Francisco B. Besoain	1		25000	» »	
Id.	Id.	173	Altamira	»	Bernardor Olmos i C. ^a	1		25000	» »	
Id.	Id.	174	Cármén	»	Francisco de B. Besoain	1		25000	» »	
Id.	Id.	175	Verde	»	Bernardo Olmos i C. ^a	1		25000	» »	
Id.	Id.	176	Josefina	»	Francisco de B. Besoain	1		25000	» »	
Id.	Id.	177	Filomena	»	Id.	1		25000	» »	
Id.	Id.	178	Manto Esperanza	»	Id.	1		25000	» »	
Id.	Id.	179	Montecristo	»	Id.	1		25000	» »	
Id.	Id.	180	San Juan	»	Luis Zamora	1		25000	» »	
Id.	Id.	181	Recreo	»	Id.	1		25000	» »	
Id.	Id.	182	San Pablo	»	David Sanchez i C. ^a	1		25000	» »	
Id.	Id.	183	Infierno	»	José M. 2.º Pinto i C. ^a	3		75000	» »	
Id.	Id.	184	Erminia Elisa	Cobre i oro	José M. 2.º Pinto	1		25000	» »	
Id.	Id.	185	Belleza del Desierto	»	Bernardo Olmos i C. ^a	1		25000	» »	
Id.	Id.	186	Vista del Desierto	Plata	Id. id.	1		25000	» »	

Departamento	Subdelegacion	Núm. de orden	Nombre de las minas	Especie de las minas	Nombre de los propietarios	Número de pertenencias			Dimensiones de cada mina	Situacion de las minas (Quebrada o cerro)
						En trabajo	En anparo	Abandonadas		
Chañaral	Salado	187	Minas de	Plata				12	300000	Los pozos
Id.	Id.	188	Id. id	Cobre				102	2550000	»
Id.	Id.	189	Id. id	Niquel				6	150000	»
Id.	Id.	190	Limbo	Cobre	Agustin R. Edwards	3			150000	»
Id.	Id.	191	Descubridora	»	Id.		1		25000	Rio Salado
Id.	Id.	192	Desempeño	»	Id.		2		50000	»
Id.	Id.	193	Marques	»	Id.			1	25000	»
Id.	Id.	194	San Pedro	»	Viuda de Montecinos	2			50000	»
Id.	Id.	195	Carolina	»	S. Sheriff i otros	1			25000	»
Id.	Id.	196	San Ramon	»	Id. id		1		25000	»
Id.	Id.	197	Filadelfia	»	Aristides C. Saavedra		1		25000	»
Id.	Id.	198	Compañía Alta	»				1	25000	»
Id.	Id.	199	Compañía Baja	»	S. Sheriff i otros		1		25000	»
Id.	Id.	200	San Miguel	»	Agustin Torres	1			25000	»
Id.	Id.	201	Pajarito	»	Estévan Cisternas	1			25000	»
Id.	Id.	202	Santa Rosa	»				1	25000	»
Id.	Id.	203	Suerte	»	Dorado i C. ^a	1			25000	»
Id.	Id.	204	Bella Vista	»	Delfin Barraza			1	25000	»
Id.	Id.	205	Consuelo	»	Paulino Ramirez	1			25000	»
Id.	Id.	206	Guajardo o San José	»	José Tapia	1			25000	»
Id.	Id.	207	San Lúcas	»	Ricardo Gallegos				25000	»
Id.	Id.	208	Opositora	»				1	25000	»
Id.	Id.	209	Brilladora	»	Félix Mesias	1			25000	»
Id.	Id.	210	Josefina	»				1	25000	»
Id.	Id.	211	San Juan	»	Cipriano Riveros		1		25000	»
Id.	Id.	212	Rosario	»	Pedro A. Arancibia	1			25000	»
Id.	Id.	213	Marica	»	Simon Valdivieso	1			25000	»
Id.	Id.	214	Esperanza	»	Id.	1			25000	»
Id.	Id.	215	San Antonio	»	Cipriano Riveros	1			25000	»
Id.	Id.	216	Manto Florido	»	Cosme Valdivia	1			25000	»
Id.	Id.	217	Ventura de 2 hermanos	»	Antonio i Simon Veas	1			25000	»
Id.	Id.	318	S. Francisco Desempeño	»	Plácido Guerra	1			25000	»
Id.	Id.	219	California	»	Juan N. Rojas	1			25000	»
Id.	Id.	220	Placeres	»	Leocadio del C. Pujado	1			25000	»
Id.	Id.	221	Reforma	»	Máximo Cáceres	1			25000	»
Id.	Id.	222	Arturo Prat	»	Manuel F. Hernandez i otros	1			25000	»
Id.	Id.	223	Buena Vista	»	Justo Rodriguez	1			25000	»
Id.	Id.	224	Socorro	»				1	25000	»
Id.	Id.	225	Merceditas del Sur	»	Julian Rodriguez	1			25000	»
Id.	Id.	226	Santa Teresa	»	Martin Valenzuela			1	25000	»
Id.	Id.	227	Estaca Desempeño	»	Bordones e Illanes	1			25000	»
Id.	Id.	228	Portezuelo	»	J. Ramon Pinto i otros			1	25000	»
Id.	Id.	229	Limeña	»	Sinforoso Ugarte A.	1			25000	»
Id.	Id.	230	Santa Ana	»				1	25000	»
Id.	Id.	231	Batalla	»	N. Machuca	1			25000	»
Id.	Id.	232	Merceditas del Norte	»	A. Sarmiento i otro	1			25000	»
Id.	Id.	233	Descubridora	»	Miguel Cabezon	1			25000	»
Id.	Id.	234	Leonesa	»	Valentin Milla	1			25000	»
Id.	Id.	235	San Antonio	»	J. C. Moya	1			25000	»
Id.	Id.	236	Confianza	»	Tadeo Gomez	1			25000	»
Id.	Id.	237	Manto 3 Gracias	»	Desiderio Ponce	2			25000	»
Id.	Id.	238	Cármén	»	S. Valdivieso	2			25000	»
Id.	Id.	239	Manto Grueso	»	Id.	1			25000	»
Id.	Id.	240	Santa Rosa	»	Pedro A. Arancibia	1			25000	»
Id.	Id.	241	Millonaria	»	Id.		1		25000	»
Id.	Id.	242	San Andres	»	Manuel Rojas	1			25000	»
Id.	Id.	243	Industria	»	María Torres	1			25000	»
Id.	Id.	244	Rosario	»	Id.		1		25000	»
Id.	Id.	245	Infierno	»	J. Ramon Valdes i otro	1			25000	»
Id.	Id.	246	Bochinche	»	Felipe Tapia	1			25000	»
Id.	Id.	247	Carlota	» i cobre				1	25000	»
Id.	Id.	248	Mejicana	»	José A. Torres	1			25000	»
Id.	Id.	249	Eujenia	Plata	Cruz Zamora	3			25000	»
Id.	Id.	250	Almirante Brown	»	Barazarte i Coria	2			25000	»
Id.	Id.	251	Abundancia	Cobre	Marcelino J. Coria	1			25000	»
Id.	Id.	252	Enriqueta	»	Samuel Leon	1			25000	»
Id.	Id.	253	Monte Aures	Oro i plata	Fraga i C. ^a	1			25000	»
Id.	Id.	254	Vénus	» »	Id. id	1			25000	»
Id.	Id.	255	Sofía	Oro	Magalhaes i otros	1			25000	»
Id.	Id.	256	Rosalía	»	Id. id	1			25000	»
Id.	Id.	257	Emilita	»	Id. id	1			25000	»
Id.	Id.	258	Carmela	»	Fidel Silveira i C. ^a	1			25000	»
Id.	Id.	259	San Pedro	»	Compañía Inglesa		3		25000	S. Pedro Cachi ⁷⁷⁷⁰
Id.	Id.	260	Cuba	»	Id.		1		41583	» »
Id.	Id.	261	San Antonio	»	Id.		1		13861	» »
Id.	Id.	262	Santa Elena	»	Id.		1		13861	» »
Id.	Id.	263	Segundo Porvenir	»	José María Aguirre	1			13861	» »
Id.	Id.	264	Codiciada	»	José Cisternas	1			25000	» »
Id.	Id.	265	San Pablo	»	Juan José Heredia	1			25000	» »