

**BOLETIN**

DE LA

**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**METALURGIA  
ESTADISTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS  
FERROCARRILES  
Y  
TRASPORTES**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*CRUCHAGA, MIGUEL  
CONCHA I TORO, ENRIQUE  
ECHEVERRIA, VALDES MANUEL  
GANDARILLAS, FRANCISCO*Consejeros*GONZALEZ JULIO, NICOLAS  
IZAGA, ANICETO  
LETELIER, JOSÉ  
LASTARRIA, WASHINGTON*Consejeros*OVALLE, RAMON F.  
OVALLE, PASTOR  
PRADO, ULDARICIO  
PEREZ, FRANCISCO DE P.*Consejeros*RESPALDIZA, JOSÉ  
VABAS, ZENON  
VALDIVIESO AMOR, JUAN*Secretario*

FRANCISCO GANDARILLAS

**AVISO**

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

**SUMARIO**

La minería en los Estados Unidos.—Las minas de cobre en los Estados Unidos.—Los establecimientos metalúrgicos fiscales en Sajonia.—Influencia del teluro sobre el cobre en caliente.—Minas de estrociiana.—Produccion de metales preciosos en 1883.—Nuevo descubrimiento de plata en la Australia.—Hornos de tuesta.—Informe sobre el estudio minero i agrícola de la rejion del Loa.

**La minería en los Estados Unidos**

NOTICIAS SOBRE LOS PRINCIPALES MINERALES DE LA GRAN REPÚBLICA.—SU GRAN RIQUEZA DE COBRE.

S. F. de California, diciembre 22 de 1884.

Señor Rafael Barazarte.—Valparaiso, (Chile).

Mui señor mio:

En mi última carta desde Nueva York, 9 de noviembre, comuniqué a Ud. me encontraba próximo a recolectar todas las cartas que creía indispensables de introduccion i presentacion para los administradores i directores de los principales centros mineros i metalúrgicos de este pais, centros que tienen en práctica la mejor maquinaria del mundo en ejercicio, a la vez que los mas variados sistemas de beneficio, esto a juicio de las personas mas competentes de los hombres de negocio de Nueva York. El 16 del referido mes de noviembre partí de Nueva York con José Antonio i Víctor M. Braschi, jóven ingeniero de minas de la escuela de Nueva York con quien me habia convenido acompañarme como intérprete en todos aquellos asuntos en los cuales necesitara el concurso de una persona competente i de confianza, calculando que mi viaje no duraria mas de 40 dias.

El gran centro minero de cobre en este pais es la península de Michigan, luego Montana, Nebraska, Denver, Nevada i San Francisco;

de estos podia visitar las minas i establecimientos de plata, plomo, zinc i fierro, en los que estudiaria siempre la parte mecánica aplicada a la explotacion de minas, a la vez que la que pudiera servirnos en nuestra industria metalúrgica.

La temporada de invierno i de gran acopio de nieves en el norte habia ya empezado, así es que preferí hacer mi viaje directamente al norte, para no esperar mas, para lograr hacer un estudio detenido.

Nuestro viaje fué directo a Calumet, donde se encuentran los filones de cobre nativo. Desde hace 18 años se trabajan en este lugar varias vetas de mineral de cobre con buen éxito; las principales vetas son: veta *Calumet* i *Hecla*, i la *Osceola*; la primera no es otra cosa que un filon de norte a sur con 26° al este, cuyo manto es al oeste 35°, con potencia que fluctúa entre dos i seis metros en beneficio mas o menos interrumpido, produciendo minerales de cobre nativo en papas mas o menos grandes, en granos i ojillas repartidas en la masa de conglomerado arenisca bastante compacta; la veta se ha reconocido con 15 piques, dejando puentes de espesor que fluctúan entre 20 i 30 metros; los piques son manteados sobre la veta, enriados con doble via, reforzados con madera; los dos piques principales distan tres millas, i en cada uno de ellos hai máquinas fijas con fuerza de 2,500 caballos cada una que dan movimiento, ya por vapor directo a los piques mas inmediatos, trasmision de cables de acero o por medio de aire comprimido, a los elevadores de extraccion de mineral, así como a las bombas que elevan el agua desde 4,000 piés a la superficie.

Los piques principales tienen 1,150 metros verticales de hondura, i tienen reconocido desde los planes con taladro de diamante, de 2 pulgadas de diámetro, 260 metros, siempre en metal. La lei comun jeneral de los minerales que aquí se explotan como lo mejor, es de 5%. Los operarios ganan un jornal medio de 3 i medio a 4 peros americanos, i en los laboreos pueden ocuparse cómodamente 1,500 hombres; en la actualidad solo trabajan de 350 a 400.

La veta Calumet era ántes trabajada por dos compañías que, unidas mas tarde, formaron la gran compañía que hoi se denomina «Columet i Hecla», representando entre ámbas un capital de 14.000,000 de pesos.

El año 1866 produjeron 5,000 toneladas de cobre, i año por año han ido aumentando su

produccion, hasta que el año último, 1883, han llegado a la cifra de 17,000 toneladas de cobre puro; i a pesar del bajo precio que el cobre tiene desde el año pasado, ensanchan con gran interes la maquinaria de extraccion, así como tambien la de beneficio, i se cree lleguen a conseguir una explotacion de 25,000 toneladas al año.

Debo hacer presente a Ud. que el terreno explotado en la veta no excede de un 25% del terreno que poseen, de manera que no es aventurado asegurar les queda campo por un periodo mas o menos de 40 años. El costo de cada libra de cobre fino se aprecia a 9½ centavos. Los dividendos repartidos han sido de 23 millones de pesos, habiendo sido el valor de extraccion de 71.000,000.

La maquinaria exterior es de primera clase i de un sistema especial; la fuerza se trasmite a grandes distancias en todas direcciones i de la manera mas ingeniosa. Los laboreos se trabajan con taladros automáticos, sirviéndoles como motor el aire comprimido; esta gran compañía ha experimentado cuanta invencion se haya hecho en Europa o Estados Unidos a fin de conseguir las maquinarias de aire comprimido i taladros que reunieran las siguientes condiciones: mucho trabajo en poco tiempo, economia de fuerza i maniabilidad; así se han ejercitado los compresores i taladros Winchester, Burleigh, Ingersoll, National i Rand; sucesivamente han ido siendo abandonados, i hoi dia el sistema Rand está en ejercicio.

He estudiado i comparado los aparatos indicados; el Rand es liviano, sus piezas obran independientemente, es sencillo, aprovecha toda la fuerza del aire comprimido que entra, dejando vacío completo el que ya ha producido su efecto; en el compresor, que es mui sencillo, se consume poco aceite, sus cajas son sólidas, i es compuesto de muchas piezas que se conexionan i forman un solo cuerpo.

Cualquier operario medianamente juicioso puede trabajar con los taladros indicados, lo cual no podia suceder con los de otros sistemas; el barreno que se emplea es de filo en cruz o de cualquiera otra forma. Un taladro hecho como experimento en una roca cuarcita midió una pulgada en un minuto de trabajo, mientras que de otro sistema no llegó a esa cantidad; en una hora i 17 minutos me hizo el Rand un taladro de 96 pulgadas, produciéndome menos cantidad los otros experimentados en la misma roca.

El establecimiento de Calumet i Hecla explota diariamente de 1,200 a 1,400 toneladas de roca de sus laboreos, los conduce por un ferrocarril a 5 millas en la orilla del lago Linden, o inmediatamente valiéndose de Blakes, es triturado, i luego entra a los trapiches, que son grandes pisones que reciben movimiento de vapor directo i cuyo golpe produce el efecto de 14 toneladas; al mismo tiempo, una corriente de agua que circula en la torba de molienda, pasa con la turbia por la rejilla de acero que le circunda; esas turbias, por canales de madera se distribuyen en baterías de cajones concentradores en que mediante un movimiento de atracción e impulsión, se consigne que mediante un exceso de agua, la parte mas densa se deposite en la parte baja i la ganga que es arcillosa calcárea sea arrastrada por la parte superior con el agua; la ganga arrastra muchas ojillas débiles de cobre i pasan a ser recojidas por los conos jiratorios, que no son otra cosa sino unas mesas inclinadas cónicas que tienen un movimiento opuesto a las corrientes de agua que les hacen caer luego a nuevas mesas de movimientos impulsivos en las cuales una gran banda de goma un tanto inclinada se mueve en sentido opuesto a la inclinación; así consiguen cobre en grano grueso de 96% i en proporción del 60% del contenido en el mineral; en los cajones, un 20% de cobre fino con algo de fierro con lei de 60% i un 10% de un lodo cobrismo con lei de 40 por ciento perdiéndose en los relaves el 10% restante.

El producto del beneficio se vende a los establecimientos metalúrgicos por fundición; estos últimos hacen del cobre granulado lingotes directamente i los otros dos productos terrosos los funden en hornos de reverbero, aprovechando las escorias como flujo en los hornos de manga en que funden los minerales de color i bronce.

Las minas Oseeola, tambien de Calumet; en Hancock las minas Quincy, Franklin, Huron, Pewabic; en Houghton la Atlantic, son minas que tienen las mismas condiciones que las ya descritas, los mismos sistemas de explotación i beneficio, con la diferencia de que son propiedades de sociedades con ménos capital i menor escala, produciendo todas juntas de 5,000 a 8,000 toneladas al año, siendo a la vez de una lei mui inferior: 3%, 2.5%, 2%, 0.85%; la mina Atlantic, es notable por la pobreza de su mineral, pues el comun jeneral fluctúa entre 1% i 0.85%, i sin embargo, mediante una juiciosa e inteligente administracion, sostiene con buen lucro la explotación i beneficio.

Sus labores tienen 3,700 piés de hondura, su maquinaria es perfectamente buena; todo como en la Calumet.

El capital social es de 700,000 pesos, dividido en 40,000 acciones de 17.50 cada una. El último año ha repartido dividendo de 60,000, despues de pagar una deuda de 300,000 pesos.

La administracion i empleados directores de trabajos tienen un tanto por ciento de las utilidades libres del negocio al año, i los operarios en su jeneralidad son tenedores de acciones de la compañía; los sueldos i jornales que aquí se pagan son reducidos; el operario gana \$ 2.50 como término medio, los almacenes de provision venden para el consumo de la mina al precio de costo los artículos de trabajo i de necesidades.

El interes comun ha hecho que de una mina mui pobre se haya podido conseguir un gran interes al capital invertido.

En Ishpeming visité las minas mas importantes de fierro, i en éstas he visto explotar el mineral a profundidades de 3,000 piés, valiéndose del aire comprimido i taladros de variadísimos sistemas i han llegado a conseguir dar a la tonelada de fierro lei de 50 a 60% como gasto de explotación, puesto en la estacion del ferrocarril, 500 metros, a dos pesos.

Tambien visité un mineral de oro, minerales mui pobres de piritas auríferas en cuarzo, i aun cuando son mui recientes, lo primero que se ha planteado es la maquinaria de extracción i

de aire comprimido para hacer trabajar las bombas i taladros de explotación.

Parece inoficioso por el momento entrar en detalle sobre los muchos establecimientos i minas de todo jénero que he visitado hasta Chicago; en esta ciudad me ocupé de la parte metalúrgica en hornos de manga i otros sistemas para el cobre, oro, plata, plomo i zinc.

De todo ello he tomado nota minuciosa que espero esplayar en Nueva York.

De Chicago me dirijí a Omaba i Denver, grandes centros metalúrgicos por fundición i de separación de las diversas clases de pastas metálicas reunidas desde Méjico al Pacífico, centro i norte de Estados Unidos. Al frente de estos establecimientos he encontrado los mas notables ingenieros alemanes, ingleses i americanos. He visto practicar el beneficio del cobre de veinte diversas maneras, consiguiendo muchas veces separar de los ejes el fierro, el cobre, el plomo, el zinc, el oro i la plata.

Cada establecimiento tiene su sistema, i cuanto procedimiento metalúrgico se ha ejercitado en Europa o Estados Unidos, los tienen aquí planteados.

El sistema por mí proyectado en Paposo, se tiene en estos lugares en ejercicio comun: de las piritas se extrae el azufre para preparar ácido sulfúrico, las calcinas van a nueve hornos enormes de manga que les produce escorias pobres i cobre negro de 85% i que por calcina luego refinan; el ácido sulfúrico sirve para extraerle el cobre en estado de sulfato a los óxidos i carbonatos pobres, sulfatos que embarrilados los mandan a Inglaterra, de donde probablemente van a Chile.

Los hornos de manga tienen distintas formas, todos son con cinturones de agua, i esos cinturones son sumamente económicos i susceptibles de ser trabajados en la maestranza de Paposo; los detalles, planos i demas irán conmigo, a mas la maquinaria necesaria para nuestro proyectado establecimiento, como tambien toda la parte de fierro de un horno.

En Montana, centro de los sulfuros de cobre, no emplean hoy otra clase de hornos que los que acabo de indicar, i en ellos desde hace 18 meses se trabaja de una manera continuada sin parar.

Visitados que fueron los centros indicados, me dirijí a Lago Salado i luego al gran mineral de Nevada; la gran veta de Comstock fué por mí recorrida, visitadas sus maquinarias de explotación i sus establecimientos metalúrgicos. Las minas Virginia i California, que han producido en los últimos diez años tantos millones de plata, las recorrí desde el sol a sus planes; 4,600 piés bajé sobre el pique principal i ví trabajar hombres en una temperatura de 52° centígrados, mediante el refresco de agua, hielo i aire frio; el agua que de los laboreos brota me dió 65°. Lo anterior indico a Ud. para hacerle ver hasta dónde ha podido llegar el esfuerzo americano en la explotación de minas.

Terminados mis estudios en Comstock, nos vinimos a San Francisco aquí hace dos dias hemos arribamos sin novedad. Mi propósito ha sido examinar las maquinarias de beneficio por concentración i fundición de los establecimientos mas afamados aquí, a la vez que ver la posibilidad de comprar lo que aquí pudiera convenirme i embarcarlo a Chile. Hoy doi por terminada mi tarea en San Francisco i espero solo concluir esta carta para tomar el tren que me conducirá a Nueva Orleans, esposición de maquinaria, inclusa toda la de mina, luego a Baltimore, gran establecimiento metalúrgico, i por fin, a Nueva York, donde concentraré mis planos i entraré de hecho a comprar la maquinaria que necesito para la explotación de la mina Abundancia, máquina fija, compresores de aire, taladros, carros, etc., así como tambien los ventiladores, armadura de fierro de un horno, carros i anexos con su máquina fija.

Con el acopio de datos tomados por mí mismo de la manera i cómo debo proceder para conseguir un éxito completo en la negociacion de fundición en abundancia i sin desviarme por un momento de aquel propósito i del objeto de mi venida aquí, despues de visitar el modo cómo

se explotan minas aquí i el modo cómo se benefician sus minerales, he llegado al convencimiento de que es de necesidad comprar aquí i conduzca a Chile una maquinaria sólida, duradera i de lo mejor, aun cuando sea un tanto costosa. No tengo un presupuesto minucioso que a Ud. hoy pueda transmitir, pero diré a Ud. que viendo los precios corrientes de Nueva York, que son los mas baratos i única via por la cual pudiera conducirse maquinaria a Chile. La maquinaria mas modesta pero de condiciones indicadas para la mina Abundancia, la tengo calculada en 21,000 pesos completa: máquina fija con su respuerto de calderos, un compresor de aire doble con condensación, cañerías de aire, taladros, máquinas capaces de sostener una explotación diaria de 1,500 a 2,000 quintales, etc.

Para los hornos una máquina fija con condensación, tres ventiladores (casi seguro Bakers), bombas, trasmisiones, sus calderos, las cañerías de aire, toberas, etc., etc., 6,000 pesos. Establecimiento de ácido sulfúrico con todos sus elementos i capaz de producir 100 quintales diarios de sulfato, 14,000 pesos; formando así un total de 41,000 pesos.

El capital que nosotros en Chile calculamos para la maquinaria fué de 20,000 pesos; hoy estoy convencido de que esa cantidad era mui reducida, i aun cuando yo quisiera ceñirme en un todo a nuestro primer propósito, noto que con aquella cantidad mui poca cosa podría hacer. En un todo me conformaré con el juicio i determinaciones de Ud., pero creo que convendría hacer el gasto de una sola vez en compra de maquinaria i demas elementos anexos a nuestro negocio, logrando así el bajo precio a que en este pais puedo conseguirla; en Inglaterra no nos costaria ménos, segun la nómina que de Lóndres por medio de la casa de Clark i C.ª he recibido i de ninguna manera superior a la que aquí se conseguiria.

Si algun saldo pudiera resultar como economía o pequeño exceso de la indicada, seria siempre una ventaja, pues que no habria por qué pagar comision de algun jénero, siendo como soy yo quien hace las compras a las fábricas directamente, sirviéndome siempre como consejeros la casa de los señores Grace i C.ª de Nueva York.

Como es mui fácil ponerse en relaciones por telégrafo entre Ud. i los señores Grace i C.ª de Valparaiso, i la misma casa de Nueva York conmigo, espero que Ud. se ha de servir transcribirme por cablegrama a Nueva York su determinación respecto de lo anteriormente indicado. Hasta el 20 de enero esperaré su cablegrama en que me diga si ha convenido con la casa de Grace se me amplie la carta de crédito por 23 mil pesos mas, para yo así proceder a comprar solo aquello mas indispensable no mas, o entrar de hecho a comprar la maquinaria tal como lo he indicado.

Aun cuando he andado mui a la carrera en mis estudios e investigaciones, no me ha sido posible abreviar un dia, i juzgando por el trabajo que me queda por hacer, creo que ántes de fines de enero no podría embarcarme para Chile, so pena que mi viaje no fuera tan fructífero como lo deseara.

Despues de visitar rápidamente pero de una manera bien sistemada los centros mineros de cobre de Estados Unidos i los establecimientos metalúrgicos, he llegado al convencimiento de que este pais se encuentra inmensamente adelantado para hacer la explotación de las minas en grande escala, rápidamente i con economía.

Con mi viaje ha desaparecido en gran parte la venda de ignorancia que ante mis ojos tenia; igual cosa puedo asegurar a Ud. en metalúrgica: mi viaje, aunque demasiado costoso, lo creo infinitamente barato al provecho que creo poder sacar de él en beneficio de la negociacion de Paposo, i en cuanto a Ud. pudiera serle útil. He podido palpar que minerales de cobre que no alcanzan a dar 1%, extraídos de 4,000 piés de profundidad, de una roca mas consistente que la de la Abundancia, con jornales sumamente subidos i empleando procedimientos de beneficio tan costoso como el de la fundición,

legan a conseguir utilidades tales, que han podido en el término de ocho años pagar una deuda de 400,000 pesos con sus intereses i repartir divididos a los socios sobre 700,000 de 9%.

Los Estados Unidos con su gran riqueza de cobre son ménos que nosotros, i el día en que Chile por asociaciones se entre a explotar las minas mecánicamente como aquí se hace i el sistema metalúrgico salga de la rutina i entre al terreno del buen juicio, creo que podremos producir cobres a mucho mas bajo precio que lo que se produce en Estados Unidos en mui grande escala i por muchos años. Hoi comprendo i veo claro que la industria del cobre en Chile no ha muerto para el porvenir i que se encuentra solo abatida por la falta del buen juicio en unir-se los hombres que tienen intereses comunes, a fin de plantear con el concurso de todos los mas económicos sistemas de trabajo.

J. CLEMENTE CASTRO.

## Las minas de cobre en los Estados Unidos

El rápido ensanchamiento de los caminos férreos en los montes rocallosos no ha dejado de dar un estímulo vigoroso a toda la minería del oeste; i como era natural, están participando del mismo impulso las minas de cobre también. En cuanto a su explotación es innegable que depende esclusivamente del buen éxito de los esfuerzos hechos para abaratar la producción en un sentido mucho mas comprensivo que se ha visto jamás en otros países dotados de notables ventajas por la naturaleza, la afluencia de capitales i una larga experiencia. Extractamos a continuación algunos datos sobre esa industria del informe insertado por el profesor Kirchhoff junior en la *Revista Jeológica* de los Estados Unidos.

La historia de la minería del cobre en el Lago Superior, es rica en engaños i escasa en sucesos memorables. Los vejámenes de las numerosas compañías constituidas con el fin de explotar aquellas comarcas han sido prolijamente descritos e ilustrados por Mrs. Carlos E. Wright i C. D. Lamton en los informes del comisionado de la estadística minera del estado de Michigan, correspondientes a los años de 1880 i 1881. En el distrito del Lago Superior, el cobre nativo se encuentra en vetas, en masas o diseminado irregularmente en dos clases de rocas. A las minas que lo contienen en masas o trozos cuyo peso varía de unas pocas libras a centenares de toneladas, se adapta el antiguo renombre de aquella rejion. Sin embargo, actualmente su importancia es casi nula, pudiéndose citar entre las minas que siguen trabajando la «Central» i la «Fénix» como las mas grandes aunque hasta en ellas se mantiene solo con el tributo que pagan los minerales de una ley mucho mas baja. El descubrimiento de una veta de regular bonanza es el que constituye la fortuna del minero que en vano anda de un hallazgo «en bloc» a otro no mas durable que el primero. Con mas frecuencia se conoce el metal rojizo distribuido en granos finísimos en un lecho formado de rocas amigdaloides i conglomeradas. Del pizon los minerales pasan a la mritata; sale el cobre húmedo mezclado con una ganga ferrujinosa que lo acompaña en proporciones variables, pudiéndose sacar 40 a 90 por ciento en forma de lingotes pero jeneralmente ya no tanto.

El tratamiento de ambas clases de criaderos, aunque idéntico en el fondo, se distingue sensiblemente en la rentabilidad; debiéndose esto al que los conglomeradores son mucho mas duros que los amigdaloides, prefiriéndose los últimos aun cuando sean pobres. Entre las minas ricas en la formación de conglomeraciones desmenuada la «Calumet» i «Hecla» no solo por ser el establecimiento mas estendido sino igualmente el mejor rentado. Disponiendo de una maqui-

na espléndida costeada por las mismas ganancias de la empresa, ésta es capaz de remitir el cobre al mercado a un tipo mas bajo que ninguna otra mina. Es prodijiosa la enorme cantidad de metal que produce. La estadística al poner de manifiesto que en el Lago Superior la reducción de los costos proviene de las mejoras introducidas, evidencia además como una buena fracción de los establecimientos de allá puede continuar en su labor sin perjuicio, aun contando con los actuales precios ínfimos del metal.

Durante largos años el desarrollo del comercio del cobre se hacia notar claramente en las transacciones entre los productores i consumidores de cobre del Lago Superior. Basta el hecho de que la mucha mayor parte de este metal provenia de la rejion de los Lagos para explicar el predominio que ha ejercido hasta hace poco sobre el mercado.

Recientemente la atención fué llamada hácia el territorio de Arizona, con sus recursos vastísimos de minerales cupríferos; i son tantas las expectativas que en despecho del desprestigio bancario, se han provido unas empresas que se miran con singular entusiasmo.

De 1866 a 1869 Williams Fork, tenia fama de un establecimiento bien servido i lucrativo; seguia un período de decadencia por razones que allí no caben que duró hasta 1873 cuando se instalaron las minas Longfellow en el distrito denominado Clifton. Imitó el ejemplo dado la Copper Queen Company en setiembre de 1880, i el año siguiente vió nacer una serie de empresas semejantes en Pinal, distrito Globe i otras rejiones. Son demasiado variadas las condiciones de la minería del cobre en aquel territorio para que autoricen un juicio jeneral sobre ella, i solo puede decirse que la mayor parte de la riqueza consiste en carbonato i óxido arjentíferos pero de tan poca ley que no da cuenta beneficiarlos. Considerando que en mui pocos puntos solamente se ha bajado a bastante profundidad para encontrar sulfuros, la producción irá aumentando segun toda probabilidad. Los tres centros principales en Arizona son los distritos Clifton, Bisbee i Globe.

Competidor enérgico de este territorio se hace el de Montana. Casi la totalidad de sus productos cupríferos se reparte entre unas cuantas minas en los alrededores de Butte City. Forman aquellos depósitos una red de anchas vetas de cobre sulfurado platoso, cuyo apartado ofrece notable ventaja. No ménos digna de mencionarse es la riqueza del territorio de Nuevo Méjico, habiéndose inaugurado algunas empresas allá desde 1882 en adelante. A California hai que conceder otro rol importante en este ramo, i segun cálculos fidedignos la Sierra Nevada abraiga gran porvenir para el cateo. No falta del todo en Colorado; pero de ninguna parte de sus comarcas refieren alcances notables. La agrupación de minas cerca de las ciudades de Central, Blacke Hawk i Nevada rinde mayor tributo que otras rejiones; abundan sulfuros de cobre i hierro con oro i plata. Mui poco tiempo hace que los depósitos cupríferos al norte de Canyon City han logrado merecer aprecio. A pesar de eso debe confesarse que el cobre de Colorado sale infeccionado por pequeñas cantidades de telurio, arsénico, antimonio, bismuto etc. Utah también desde unos años ha entrado en las filas de productores; concéntrase la actividad a los distritos de Cintie, Ewing i Beaver. El último puesto ocupa Wzoming. Vermont se ha mantenido en un pié igual, quizás porque no ha admitido los métodos modernos.

(Mining Journal).

## Los establecimientos metalúrgicos fiscales en Sajonia

Freiberg, el centro de la minería sajona, que vió formarse al célebre jeólogo Werner, al ingenioso

metalurjista Plattner, al notable tratadista de mecánica aplicada Weisbach, en la actualidad está lejos de hallarse en bonanza en sus minas. Apesar de que las minas abundan en la comarca municipal, teniendo la ciudad entre sus mismos edificios una bocamina de la mina «Himmelfahrt», la plata que dió fama al Ergebirge se ha vuelto casi un mito; tan raras son las ántes frecuentes cristalizaciones de minerales sulfurados de plata, que ya el brillo de un poco de galeña desenterrada por el pico se reputa buen alcance. Sin embargo, hai una cosa en que aventaja todas las rejiones mineras: la elaboración metalúrgica de los minerales indíjenas i extranjeros tan exelentemente metodizada que no solo habilita la minería nacional para explotar vetas pobrísimas en la roca mui dura del Gneiss, sino también mantiene un sistema de compra de minerales de cualquiera procedencia tan ventajoso para el gobierno como interesante para el aficionado i empeñado en asuntos mineros.

Freiberg cuenta con dos establecimientos metalúrgicos, ámbos sitos a orillas del rio Mulde, pequeño afluente del Elba, a saber: el de Halsbrücke, distante como seis kilómetros al norte de la ciudad, a la vez el mas antiguo, i el de Muldenhütten, a tres kilómetros sureste en el mismo punto donde el ferrocarril de Freiberg a Dresden, la capital del reino de Sajonia, cruza el rio, lo que da mucha facilidad al acarreo i despacho de los materiales i productos. La diferencia que existe entre uno i otro lugar se determina casi únicamente por la situación i el desarrollo histórico; así, por ejemplo, despues de abandonada la amalgamación por barriles en Halsbrücke, se ha organizado en los mismos edificios el desplate del plomo segun métodos bastante prolijos con el que se relaciona íntimamente la preparación del oro i mas indirectamente la del vitriolo azul. Mientras tanto, en Muldenhütten, al lado de muchas disposiciones de fecha moderna se ha realizado con buen éxito la idea del ilustre químico de la Academia minera, don Clemente Winkler, de producir el ácido sulfúrico por oxidación directa del bióxido de azufre, mediante asbesto platinado. Acá i acullá el principio dominante puede resumirse en la fórmula: no perder nada del contenido de los minerales, sino elaborar cualquiera sustancia en la forma mas apreciada en el mercado. Una economía rigurosa, que impone graves deberes a los empleados, junto con una administración sabia que consulta igualmente los recursos científicos i las indicaciones de la experiencia práctica, permite montar i mantener una fábrica modelo cuya prosperidad es independiente de las fluctuaciones del comercio. Al apuntar a continuación unos datos sobre esta industria, nos concretamos al establecimiento de Wuldenhütten que, a parecer nuestro, merece la preferencia a virtud del arreglo ejemplar de todas sus secciones.

Ocupa un área de 42 hectáreas entrecortada por una red férrea de 8,300 metros. Como motores, dispone del agua del Mulde con 60 caballos indicados i 16 calderas a vapor con 240 caballos mas o ménos, en cuyo mantenimiento i el de los hornos anualmente se gastan 540,00 quintales, o sea por día como 1,500 quintales de diversos combustibles. Atendida la presencia de oro i plata en todos los minerales, aunque en proporciones mui reducidas a veces, se los hace pasar por una serie de operaciones que varían con los elementos mineralizadores, teniendo por objeto quitarles los ingredientes sucesivamente. Entre otros productos volátiles en un color tenue, el azufre, arsénico i zinc se recojen en departamentos separados cada uno. Sigamos la marcha de los minerales azufrados, por ser los mas frecuentes en la naturaleza, entrando primero a la fábrica espaciosa del ácido sulfúrico.

La tuesta de los minerales de 25 i mas por ciento de azufre con poco arsénico i plomo se efectúa en 15 hornos de los llamados kilns; cada uno de ellos elabora como 30 quintales (de a 50 quilogramos) en 24 horas. Para las sustancias en polvo sirven los hornos de escalas movibles inventados por Gerstenhöfer. Los hai 18, cada uno con una productividad de 35 quintales en 24 horas. Los gases cargados con 5 a 7 por

ciento de bióxido de azufre pasan por largos canales i cámaras forradas de plomo que reciben los depósitos de partículas arrastradas mecánicamente i condensadas en el trayecto. Terminan estos conductos en las conocidas cámaras de plomo, que ofrecen poco de particular comparándolas con los sistemas mas usados del continente europeo. Las 5 series de a 3 cámaras reúnen una capacidad de 13,125 metros cúbicos i producen 700 quintales de un ácido de 50 grados Beaumé. La mayor parte de este «ácido de las cámaras» se invierte en materias de abono para los campos (superfosfatos, etc.) Desembarazándolo del ácido arsenioso por hidrógeno sulfurado en dos aparatos gemelos cuyo trabajo silencioso en los altos de la barraca se anuncia por el olor fétido del reactivo empleado, resulta un ácido sulfúrico apto para ser concentrado. En 55 cajas de plomo caben 800 quintales; cuando indican 60° Beaumé son trasladados a tres alambiques de platino que producen 300 quintales diarios con un peso específico de 66° Beaumé. Representan los últimos aparatos un capital de 140,386 marcos (\$ 46,795) suma considerable que en unos establecimientos modernos ingleses se ha disminuido mucho por el uso de un fondo de láminas onduladas del precioso metal. Así las fabrican Johnson, Watkey i C. en Londres. No se botan ni las aguas ferruginosas que han orijinado el hidrógeno sulfurado ni el sulfato de soda suministrado por la preparacion del ácido nítrico.

De manera que, verbi-gracia, en 1881 se han elaborado:

108,484 quintales de «ácido de las cámaras»  
43,139 id. de ácido de 60° Beaumé,  
47,759 id. de ácido de 66° Beaumé,  
10,993 id. de vitriolo verde,  
2,237 id. de sulfato de soda, procedentes de 232,478 quintales de minerales i representando un valor de 525,273 marcos (\$ 175,091).

(Continuará)

### Influencia del teluro sobre el cobre en caliente

La presencia del teluro en el cobre hace que este metal sea quebradizo; así resulta de un trabajo leído recientemente por el señor Egleston en la reunion del Instituto de los Ingenieros de Minas de América en Harrisburgo. Hace algunos meses, muestras de óxido de cobre negro i de cobre del Colorado fueron sometidas al exámen del señor Egleston con el fin de ver si contenía arsénico i antimonio; los ensayos con el soplete i por vía húmeda no dieron indicio de ninguno de estos dos cuerpos. Un gran establecimiento metalúrgico compro cierta cantidad de este producto, intentó refinarle, declaró que la materia estaba llena de arsénico i de antimonio, hasta tal punto, que los hornos quedaron envenenados e inútiles para el refino.

El señor Egleston examinó de nuevo las muestras, i al mismo tiempo la sustancia que había envenenado los hornos, i no encontró huellas del arsénico ni del antimonio, empleando las cantidades naturalmente usadas para las análisis; obrando con cantidades muy elevadas, encontró indicios de estos cuerpos solo en algunas partes de las muestras, pero no en todas. Como era de interes determinar cuál era la sustancia blanca que había envenenado el horno, pidió i obtuvo de la fábrica de cobre negro, cierta cantidad de la mata. Encontró entónces que nunca reza consistía en el teluro, sustancia que la impureza había encontrado en el cobre.

El trabajo del señor Egleston dá las análisis siguientes de la mata, del cobre negro, i del cobre refinado:

	Mata	Cobre negro	Cobre refinado
Cobre .....	55,02	97,120	98,090
Oro.....	0,06	—	—
Plata .....	0,40	0,132	0,128
Plomo.....	17,87	0,777	0,757
Zinc i níquel.	2,22	0,070	0,100
Hierro.....	4,18	0,130	0,080
Azufre .....	20,02	0,236	—
Teluro.....	0,12	0,093	0,097
Arsénico.....	—	0,006	—
Escorias, etc.	—	1,270	—
	99,89	99,834	99,444
			100,069

Las matas i el cobre negro son el resultado del beneficio de los minerales de cobre con los minerales de teluro del Colorado. En el laboratorio no se encontraron vestijios de humos blancos en el carbon; pero, cuando el metal fué sometido en el horno a la calcinacion, cosa que se verificó sin intencion, se desprendieron humos blancos muy densos. Cuando el metal estuvo purificado i colado, tenia el aspecto del cobre ordinario. Al primer paso por el laminador, se presentaron grietas muy finas, que fueron abriéndose en los pasos sucesivos. Cuando el lingote tuvo aproximadamente un espesor de 0",03, las grietas presentadas por los dos lados atravesaban casi completamente al lingote, el cual empezó a romperse cuando su espesor se redujo a 0",008. El cobre fué calentado i laminado a distintas temperaturas, pero siempre con idéntico resultado. En frio, el metal es dulce i maleable.

A pesar de que los lingotes no estaban cubiertos de enlucido alguno cuando permanecian en los moldes, se llenaron de un polvo blanco fino, que se reconoció ser óxido de teluro, cuando se calentaron repetidas veces i se dejaron enfriar al aire. El cobre, al salir de la lingotera, presenta toda la apariencia del metal de buena calidad.

Segun el señor Egleston, es la vez primera que se ha comprobado la existencia del teluro en el cobre del comercio; pero, como lo demuestran las cuatro análisis anteriores, la cantidad de este cuerpo que desaparece en el beneficio metalúrgico es muy pequeña. Es sorprendente que una cantidad tan mínima de teluro baste para hacer que el cobre sea quebradizo i por lo tanto impropio para el laminado.—(The Engineer.

### Minas de estronciana

Se esplotan hoy, además de las de Westfalia, las minas de celestina i de estroncianita de Pschow i Krzischowitz, en la Silesia Alta, descubiertas en julio de 1882 por el profesor Hauen-schild, que había practicado al efecto calicatas, labores i análisis. El mineral encontrado se compone de estronciana (celestina) i carbonato de estronciana en estado a veces muy puro. La mayor parte de los criaderos se extienden por la superficie, prestándose a la labor a cielo abierto.

Otra compañía, la sociedad por acciones para la estraccion de la estronciana, domiciliada en Colonia, es ya relativamente antigua: en 1883, distribuyó un dividendo de 46,450 pesetas, representando un 4 por ciento del capital empleado. La venta de estronciana ha sido de 17,312 quintales en 1883 i 7,815 en 1882.

La incertidumbre que reinaba en la cuestión del impuesto eventual sobre el azúcar extraído de las melazas, no ha sido favorable al desarrollo del empleo de la estronciana. Sábese en efecto, que el trabajo con la estronciana, como los similares, no es realmente remunerador mas que aplicándolo a azúcares exentos de impuestos.

### Produccion de metales preciosos en 1883

El señor Burchard, director de la Casa Moneda de Nueva York, acaba de publicar una memoria con justificantes de la produccion de oro i plata en los diferentes países durante el año 1883.

Oro.—La produccion total de oro ha sido de 141,479 kilogramos con un valor de 94.027,901 dollars. Las naciones que mas han contribuido a esa produccion son:

	kilogramos	dóllars
Estados Unidos.....	45,140	30.000,000
Australia .....	39,873	26.000,000
Rusia .....	35,913	23.866,935
Colombia .....	5,802	3.856,000
Venezuela. ....	5,022	3.338,058
Africa.....	3,000	1.993,800
Austria-Hungria....	1,638	1.088,615
Méjico.....	1,438	955,520
Canadá .....	1,435	954,000
Brasil.....	952	632,520

El resto ha sido proporcionado por Alemania, Chile, Japon, República Argentina, Italia, Bolivia, Suecia i Turquía. No han producido oro en 1883: España, Francia i Noruega.

Segun el señor Burchard, la produccion de oro disminuye sensiblemente i la disminucion es casi jeneral, pues solo en Venezuela se observa un aumento. En 1881, ascendió a 103.023,078 dólares i en 1882 ha sido de 98.599,588 dólares, para descender en 1883 a 94.027,901.

Plata.—La produccion total de plata ha sido en 1883 de 2.747,785 kilogramos con un valor de 114.217,733 dólares. Las principales naciones productoras son:

	kilogramos	dóllars
Estados Unidos....	1.111,457	46.200,000
Méjico .....	711,357	29.568,576
Bolivia .....	384,923	16.000,000
Alemania.....	230,694	9.589,300
Chile.....	128,406	5.325,000
España.....	74,500	3.096,220
Austria-Hungria..	48,708	2.024,645
Colombia.....	18,283	760,000
República Arjentina.....	10,109	420,225
Japon .....	8,488	353,825
Rusia.....	7,781	323,427

El resto ha sido suministrado por Noruega, Turquía, Australia, Canadá, Suecia e Italia. No han producido plata en 1883: el Brasil, Venezuela, Francia i Africa.

La produccion jeneral de plata va progresando. En 1881, fué de 102.168,354 dólares; en 1882, ha sido de 110.217,000.

### Nuevo descubrimiento de plata en la Australia

Segun dicen los periódicos de la Australia, en los alrededores del Silverton, en los límites de la Australia del sur i Nuevo Gales del sur, en una estension de 60 millas de largo por 30 de ancho, se han descubierto ya 60 filones argentíferos, de una riqueza tal que, en algun caso se han obtenido, de 2 toneladas de mineral, 10 mil onzas de plata pura. Tambien se anuncian descubrimientos análogos en Emmaville (Nuevo Gales del sur) en donde, el jeólogo del Go-

bierno, señor David, ha ensayado varias muestras de mineral, que daban por término medio, en tonelada, 492 onzas de plata i 18 onzas de oro.

Silverton, que está situada a los 142° de longitud este i 32° de latitud sur, dista 300 millas de Adelaida i 600 de Sydney. Miles de personas acuden a aquella localidad, atraídas por este descubrimiento i venciendo las dificultades de de todo jénero que el país ofrece.

### Hornos de tuesta

Es la economía en combustibles lo que ántes de todo debe consultarse en la construcción de hornos de tuesta para los minerales de cobre. En segundo lugar importa simplificar en cuanto sea posible la intervencion del hombre; porque limitarla es abaratar considerablemente todo el procedimiento. Hé aquí el por qué modelos perfectos pero de poca capacidad i un mecanismo complicado, como el bien acreditado de Gerstenhöfer, no sirven por allá, por irreprochable que sea el principio sobre el cual están fundados. Hablando en jeneral, la práctica actual de la elaboración del cobre echa de ménos el azufre i el provecho que se pudiera sacar de él; a lo mas búscase como utilizar el calórico desprendido en la combustion del azufre. En vista de que en estas condiciones nuestros hornos admiten pocas mejoras, mas vale recojer los datos suministrados por la esperiencia para sacar inmediata aplicacion de ellos en un caso concreto que engolfarse en especulaciones sobre nuevos sistemas i sus ventajas probables.

En este sentido son mui útiles las observaciones i estudios insertados por Mr. Edward D. Peters en el Informe de la *Revista Jeológica* de los Estados Unidos. En cuanto a forma i tamaño, opina el autor que 40 piés de largo no será mucho para un mineral o eje de una lei de 25 por ciento de azufre; introduciendo el material por cargas de 1,000 libras cerca de la chimenea i avanzándola gradualmente al fognon se logra del modo mas fácil i mas seguro que la tuesta sea igual, sin pérdida de calor. Para minerales ménos sulfurados entre 30 a 40 piés es comprendida la medida del largo. Siempre que se exija una gran productividad, el ancho no puede bajar de 12 piés; el arco de la bóveda debe tener  $\frac{3}{4}$  de pulgada de alto para cada pié de ancho. El mayor cuidado en afianzar los muros con aros i planchas de hierro no será nunca de sobra. En cuanto al tiraje, factor de primer orden, debe modificarse de tal manera que la llama pase por la bóveda en remolinos crespos de color rojizo con una velocidad de tres piés por segundo, sin tocar al mineral para no causar reducciones en él. En lugar de un cenicero espacioso, cual se usa donde abunda el carbon de piedra, recomienda el metalurjista norteamericano mantener siempre bien despejada la entrada. Adáptele unas puertas de hierro i téngaselas jeneralmente medio abiertas, i se conseguirá mayor provecho que ántes.

## INFORME

SOBRE EL ESTUDIO MINERO I AGRÍCOLA DE LA REJION DEL LOA, PRACTICADO POR EL INJENIERO SEÑOR SAMUEL VALDES POR COMISION DEL SUPREMO GOBIERNO.

(Continuacion)

*Especies minerales.*—Las que allí predominan son los oxicluros, silicatos i subsulfuros (bronces acerados) de cobre. A la hondura de 56 metros se han tomado ya los bronces amarillos de buena calidad. Tambien abundan en este mineral los metales de oro, que, en un tiempo, fueron objeto de explotacion.

San José del Abra quedará a 18 millas de distancia de la estacion mas inmediata del ferrocarril que se proyecta.

*Antecedentes históricos.*—Don José Benito Goyena fué, segun la tradicion, el primer propietario de las minas de San Antonio de Conchi i

de San José del Abra. Ambos minerales se trabajaron en un principio por cobre.

Pero el año 8 del presente siglo llegó al Abra don Asencio Barreda, minero de oro de Paiquina, criadero situado algo al poniente de Quillagua, i les dijo que «eran mineros mui inocentes, pues botaban la parte mas rica i recojian la brosa de los producidos de aquellas minas». En efecto, a los metales de oro, o no se les conocia, o no se les sabia dar en ese tiempo la debida estimacion en aquel mineral.

Don Martin Gainza, comerciante español, i su dependiente don José Martin Valdivieso, argentino, formaron una sociedad para emprender en aquel mineral un nuevo jénero de trabajos. Las minas se explotaron en lo sucesivo por oro, i estos metales se estrajeron aun de los desmontes donde ántes se les arrojaba con el mayor desprecio. Se produjeron luego en no escasa proporcion los metales de 30 a 40 onzas por cajon, de los cuales se escojian aquellas piedras en que el oro se veia en mayor abundancia. De la mina Huayarcosia situada en costado norte de la corrida en actual trabajo, se sacó metal que, segun la espresion de los mineros, «a una arroba se le ponía nueve libras de azogue i quedaba seco». Traducido esto en lenguaje metalúrgico, significa que aquel metal tenia 32 onzas de oro por arroba, o sea una lei de 8,192 onzas por cajon de 64 quintales. Podia, por consiguiente, estimarse en 2,560 pesos el oro contenido en cada cien libras de este metal.

Ciertas dificultades de negocio decidieron a los socios a trasladarse a Potosí para someter a la justicia el arreglo de sus diferencias. Durante este tiempo, los trabajos se descuidaron, terminando por la ruina i casi abandono de la rica mina Hacienda Vieja (hoi Juana).

A su vuelta de Potosí, dedicóse don Juan Martin Valdivieso a la exploracion de aquel cerro, i no tardó en descubrir otra rica veta de oro, a la que dió el nombre de San Antonio (hoi Empalme).

Algunos aventureros con el nombre de patriotas se apoderaron el año 12 de Chiuchiu, llevando el pánico a todos aquellos alrededores. Intimidado a causa de esto, Valdivieso se marchó a la costa, donde murió poco tiempo despues. La señora viuda, doña Manuela Maldonado, siguió los trabajos hasta el año 25, en que vendió la mina a don Mariano Gainza, hijo de don Martin. El trabajo de ella fué encomendado a don Gregorio Almonte, vecino de Conchi, que la amparó hasta su muerte, pasando en seguida al poder de sus hijos don Martin i don Asencio.

Este último tomó a su cargo los trabajos, i el año 35 se le vió explotar, solo de las fuentes de la mina, un valor de 15 mil pesos. Se sacó de allí metales hasta de 300 onzas de oro por cajon, i todos estos se llevaban para su elaboracion a los trapiches de Santa Bárbara, hoi abandonados.

El año 40, don Asencio Almonte vendió la mina a don Ramon Elizalde, argentino, que la trabajó, siempre por oro, durante dos años, pero con malos resultados. Siguieron así aquellas minas sin cambiar de dueño hasta el año 53 en que Elizalde, a la edad de 32 años, murió en Valparaiso a su regreso de un viaje a la República Argentina.

A consecuencia de esto, aquel mineral cayó en despueblo, i solo a la familia de los Galleguillos se le vió emprender entónces algunos trabajos por oro i cobre, no solo en El Abra sino tambien en la mina *Guaichu* o *San Antonio* de Conchi.

Así siguieron aquellas minas a medio trabajo hasta el año 70, en que fueron denunciadas por los señores Antonio Quijarro i Manuel Antonio Lamas, i que abandonaron cuatro meses despues. Siguieron con ellas los señores Arancibia, que tambien las abandonaron poco tiempo despues.

El año 77 los señores Gregorio i Fidel Carrasana denunciaron las minas *Zaragoza* i *Maleza* con el propósito de vender sus minerales al establecimiento Paraf de Antofagasta. Estas minas fueron adquiridas posteriormente por el señor Vicente Balmaceda. Las demas de esta corrida fueron denunciadas el año 78 por los señores Budimich, Diaz i Zoroti. Todo este grupo constituye hoi la Compañía de minas del Abra, las

únicas que se han trabajado últimamente en aquel mineral.

Estas minas se hallan colocadas en la falda norte de un cerro, formando una série que se estiende de oriente a poniente, mas o ménos, i en el siguiente orden: *Yanca*, *Atacamita Baja*, *Demasias*, *Dolores*, *Juana*, *Empalme* i *Araucana*. Existe ademias en aspás norte de la *Juana*, otra pertenencia que se denomina la *Tridente*, propiedad de la misma Compañía, i que tiene por objeto amparar ciertas vetas que atraviesan la cuadra de aquella mina.

*Yanca.*—Esta es una simple pertenencia de exploracion de la veta de la *Atacamita Baja*. No se ha hecho hasta ahora en ella ningun trabajo.

*Atacamita Baja (antes Maleza).*—Se encuentra situada al oeste de la anterior i ambas están medidas sobre una misma veta de cobre (núm. 1) que corre de manifesto con rumbo de 65° NO. Desde la superficie se nota en medio de esta veta dos ramas angostas, de buen metal, que se van aproximando con manifesta tendencia a formar un solo cuerpo a poca hondura.

El laboreo de esta mina es todavía mui superficial, i principia a notarse en él alguna humedad.

Los minerales que de allí se explotan son bronces acerados de mui buena lei, pero en poca cantidad. Como esta clase de minerales eran ántes mui difícil de fundir, aunque de una lei subida de cobre, se les denominaba *malezas*, lo que dió orjen al nombre de esta mina. Así los bronces, que hoi son buscados con tanto ahinco por los mineros como un signo de riqueza, eran considerados entónces como un broceo en las minas, a causa del estado de atraso en que se hallaba la industria de la fundicion.

Encontrándose esta mina en el fondo de una quebrada, no es extraño que sus labores sean algo húmedas i que se hayan inundado hasta la boca-mina en los últimos aguaceros. Con un pequeño trabajo seria mui fácil evitar la repeticion de este accidente.

Un pique de ocho metros con un frontoncito al éste i un pequeño chiflon hácia el oeste, componen todo el laboreo de la mina *Maleza*.

Siguiendo hácia el oeste sobre el mismo rumbo de 65° NO. i 40 metros de distancia, principia un rasgo que se estiende por 20 metros de longitud. A partir del extremo de este hácia oeste i a once metros de distancia, se encuentra otro pequeño laboreo que se denomina *Atacamita Alto*, i que tiene solo 20 metros verticales. La veta se manifesta ancha en este punto i produce metales oxicluros de cobre, de buena lei i en regular cantidad.

Siguiendo sobre el mismo rumbo hácia el oeste i a 47 metros de distancia, esta veta de cobre, que figura en el plano bajo el número 1, forma cruzamiento con otra de oro, colorada i mui ferrujinosa. Aquella veta, que es la misma de las *Atacamitas*, conserva en este punto su direccion de 65° NO., tiene un recuesto de 80° N., i un espesor de dos metros en la superficie i 0<sup>m</sup> 80 a los 15 metros, que es la mayor hondura de esta labor.

La veta ferrujinosa es la que ha servido para la mensura de la mina *Damasias*, que sigue al poniente.

Se sigue actualmente en la *Atacamita Baja* un pique de explotacion sobre su veta i a 25 metros al O. de la boca-mina. Por él cruza otra veta (número 2) con rumbo EO. i sobre la cual se ha seguido el laboreo de la mina *Zaragoza*. Por entre úmbas vetas de cobre corre la veta real de oro que despues de ocultarse por largo trecho vuelve a aparecer en el cerro del E., donde, segun se dice, se han encontrado ricas piedras de este último metal.

*Demasia Dolores (antes Rosario).*—Esta pertenencia está medida con rumbo de 75° NO. i sobre la corrida de la veta aurifera (número 2). A 52° SE. i a 49 metros de distancia del lindero E. de la mina *Juana*, principia un rasgo a cielo abierto, con 15 metros de hondura i una estension de 120 metros, labrado sobre la veta de la mina *Demasia*. Esta mina parece haber sido explotada únicamente por oro, pues las dos vetas que le entran de crucero son ambas ferrujinosas, i ni en los rasgos ni en los desmontes se nota al-

guna existencia de metal cobrismo. Desde el término del rasgo, i siguiendo siempre hácia al E., aquella veta se halla sin ningun reconocimiento en una estension de 88 metros de terreno que média entre dicho rasgo i el punto de cruzamiento con la veta de cobre de la *Atacamita*.

*Juana (antes Cristo i Zaragoza).*—Al O. de la anterior sigue la mina *Juana*, cuya pertenencia ha sido medida sobre una veta de oro i con rumbo de 84° NO. A diez metros de distancia del lindero E. se ha labrado sobre esta veta un pique vertical de 3 metros de largo, 2½ de ancho, 24 de hondura, i provisto de un torno de mano con cable de Manila i baldes de cuero para 100 galones de mineral. Desde este punto se estiende hácia al O. un rasgo de 22 metros de largo i 14 de hondura vertical, i sobre el cual, a distancia de 11 metros, se encuentra la entrada al antiguo laboreo, i al extremo la actual boca-mina de la *Juana*.

Este laboreo, que es el que últimamente se ha seguido con mayor actividad, es todavía de mui reducidas proporciones. Se compone de un chiflon de treinta metros de longitud, con buena gradería de piedras en el piso, i que partiendo de la boca-mina se estiende hácia el E. hasta terminar en el plan del pique; desde aquí parte otro chiflon de revuelta al O., de 31 metros de largo i provisto, como el anterior, de una cómoda escalera de piedra. En este punto se ve cruzar con la veta de oro otra de cobre (número 4) con metal de bronce acerado i un espesor que no pasa de 10 centímetros. Parece ser lo mismo que se ve en la superficie atravesar por la boca-mina con direccion de 63° NE. i un recuesto de 80° S. Sobre ella se ha llevado tres labores: un chiflon de 3 metros al E., i hácia el O. otro chiflon de 10 metros i un fronton de 9 metros de largo por 4m 35 de ancho en los remates de estas tres labores, la veta aparece con mas de un metro de grueso, con ramos de 20 a 30 centímetros de rico metal plateado con pecas de bronce amarillo, i una lei comun no inferior a 25 por ciento de cobre.

En este pequeño laboreo del poniente, la caja norte del chiflon está formada por otra veta que no tiene reconocimiento alguno i en la cual se nota la existencia de silicato verde de cobre, pecas de subóxido (rosicler) pulverulento i tambien algo de cobre nativo. Parece que esta veta, junta con los dos ramos que se llevaban en el chiflon i fronton, formarón posteriormente un solo i poderoso cuerpo de veta, con metal rico, i que dió origen al alcance que tuvo lugar en esa mina, despues de nuestra visita, en los primeros dias del mes de setiembre próximo pasado.

En el fronton de planes de la *Juana* apareció tambien metal de bronce morado con pecas amarillas, procedente de una guía que va a *flujeza* del cerro, que tiene 20 centímetros de grueso.

Al O. del anterior laboreo i sobre la veta de oro, siguen rasgos superficiales hasta una distancia de 145 metros, donde se encuentra la boca-mina de la antigua *Zaragoza*. El laboreo de esta famosa mina, que forma hoy parte de la *Juana*, se halla mui aterrado i en un estado tal de abandono, que se hace mui difícil visitarlo. Principia por un chiflon de 5 metros al O.; de aquí parte otro de revuelta al E., de 20 metros; del extremo de E. sale un fronton, siempre al E., de 15 metros de largo. Todas estas labores van sobre una veta de cobre (número 2) cuyo beneficio tiene 20 centímetros de ancho. Una veta de 50 centímetros de grueso, del mismo metal, se ve cruzar por mitad al fronton anterior.

Del extremo de esta parte, hácia al O., sale un chiflon de 4 metros, que va a terminar en una espaciosa galería, toda ella trabajada sobre una poderosa veta (número 5) de 4m 20 de ancho i con 1.50 de metal de cobre de regular lei.

A 5 metros al sur de la corrida principal se ve otro rasgo sobre una veta de cobre que viene de la pertenencia vecina i termina dentro de la *Juana* i a 30 metros al E. de la boca-mina de la *Zaragoza*. El espacio comprendido entre ámbas corridas se encuentra ocupado por una veta, que fué en un principio trabajada por oro, dejenerando mas tarde en cobre, por efecto, sin duda, de algun cruzamiento.

De la boca-mina de la *Zaragoza* sigue una sucesion de rasgos hácia al O., hasta el lindero del *Empalme*, que se halla a 54 metros de distancia.

*El Empalme (antes Hacienda Vieja).*—Esta mina deslinda con la *Juana* i ha sido medida con rumbo de 75° NO. La veta principal se encuentra rasgada hasta una hondura de 15 metros casi en toda la estension de la pertenencia, i le caen de crucero dos vetas de oro con distintas direcciones, i una de cobre con rumbo de 38° NO. A 28 metros del lindero de la *Juana* se halla la boca-mina principal; i tanto éstas como otras mas antiguas, se hallan casi inaccesibles por falta de trabajo en la mina.

*Araucana (antes San Antonio).*—Al O. de la anterior sigue esta mina, que fué medida con rumbo de 78° NO. En ésta, como en las minas anteriores, la veta principal de la corrida ha sido ántes objeto de una séria explotacion.

A 36 metros de distancia del lindero se halla la boca-mina, por la cual se descende por un camino en zigzag hasta la hondura de 55 metros, en que se toma una veta de cobre, con metal de color, empalmada con otra de oro sobre la cual se principió el nuevo laboreo. A 10 metros mas abajo existe un fronton de 8 metros de longitud, labrado hácia al O., sobre la misma veta, pero con metal distinto. En tan corto espacio, los metales de color han dejenerado en bronce amarillos, de buena lei; sin haber experimentado la veta aquel bronceo o transicion que jeneralmente se observa con las minas de cobre en Chile. En este punto, el mas hondo de los trabajos actuales de la mina, o sean 25 metros verticales, esta veta de cobre aparece con rumbo de 74° NO., inclinacion de 80° S. i una potencia de un metro en el metal de bronce amarillo ya indicado.

Las labores antiguas de la mina se estienden 25 metros mas abajo de este fronton, i tuvieron por objeto la explotacion del oro; hoy se hallan inundadas i aterradas como las demas labores de ese tiempo.

Algo al norte de la veta i a 50 metros de distancia de la boca-mina, se ha labrado en esta pertenencia, desde la superficie i en cerro bruto, un pique vertical de 2 metros de largo, 1.50 de ancho i 20 metros de profundidad. Se halla provisto de un torno, i su trabajo se encuentra paralizado hace algun tiempo.

A partir del lindero O. de la *Araucana*, en la direccion de 78° NO. i a 79 metros de distancia, principia un nuevo rasgo desde la superficie, de 100 metros de largo, un metro de ancho i 30 metros, al parecer, de hondura. Está labrado sobre otra veta de oro cuya direccion es de 70° NO., su inclinacion 85° S., i su potencia 0m 50. El laboreo es inaccesible i existe allí mucho desmonte de metales auríferos i sin peca alguna de cobre.

Por lo espuesto, se ve que en este grupo de minas hai ocho vetas de oro i siete de cobre, perfectamente definidas.

Las primeras han sido objeto de serios trabajos, cuya hondura i estension horizontal no es posible medir hoy por encontrarse aquellas labores en su mayor parte aterradas.

En cuanto a las de cobre, poco trabajadas aun, son notables, sin embargo, por su buena formacion i los metales de alta lei que ellas producen. Tambien es mui digno de llamar la atencion el fenómeno que, ya hemos dicho, se verifica en la *Araucana*. Los bronceos amarillos, que forman la rejion mas rica en las minas de cobre, han sido tomados allí a solo 65 metros de hondura i, lo que es poco comun, en contacto inmediato con el metal de color en la misma veta. Es presumible que estos bronceos tardarán mui poco en aparecer tambien en la *Juana*, por la cantidad que de ellos se nota en los metales que hoy se explotan, apesar de hallarse la boca de esta mina 45 metros mas alta que la *Araucana* i de tener en laboreo menor hondura que el de ésta.

(Núm. 9 i 10.)—Siguiendo hácia al poniente i a dos kilómetros de distancia de la *Araucana*, se encuentra en el fondo de la quebrada un pequeño trabajo de 12 metros de ancho por 10 de hondura, hecho sobre el cruzamiento de estas dos vetas. Ambas son bastante gruesas, abundantes en metal de color, de mui baja lei, i con peque-

ñas pintas de bronce amarillo. Carecen, al parecer, de importancia.

(A) A 47° NO. i a 1,700 metros de distancia de la *Juana*, se encuentra otra mina de la Compañía, denominada *Ojo de Gallo*, a causa de ciertas pecas de color rojo que se notan en los trozos de metal que produce. En una estension de 150 metros de sur a norte, se deja ver allí un verdadero agrupamiento de vetas con rumbo jeneral de NO. a SE., tiene al sur, potencias variables desde 50 centímetros hasta 1m 30, i donde abunda el metal del 10 por ciento de cobre.

En la cima del cerro se ha labrado una veta a tajo abierto de de la superficie. Esta labor tiene 15 metros de largo i 10 metros de hondura vertical; el piso es formado por una capa de metal suelto de buena clase; i en el remate, la veta se manifiesta en un metro de ancho i tambien con metal verde i de regular lei de cobre.

Mas abajo se ve otro rasgo de 12 metros verticales, labrado sobre una veta de 0m 60 de grueso i de metal verde, algo aquijado, pero de buena calidad. Las cajas de esta labor son formadas por otras dos vetas, sin ningun recocimiento i al parecer con buen metal.

(B) A 400 metros al sur de esta mina, se encuentra otro grupo de vetas con rumbos i potencias mui diversas, pero todas manifestando buen metal en la superficie. Siendo mui difícil tomar razon individual de cada una de ellas, las designé colectivamente con el nombre de *Cerro de Cobre*.

(C) A 250 metros al N. del *Ojo de Gallo* existe otro agrupamiento de cinco vetas, con algunos picados de reconocimiento con rumbos i recuestos análogos a los anteriores, i to las con manifestaciones de regular metal. Estas vetas se hallan en la falda oriental i parecen prolongar sus corridas hasta el lado opuesto de este, donde se cree verlas reaparecer, quizas mezcladas con otras nuevas, que seria largo estudiar.

(Núms. 11, 12, 13, 14 i 15.)—A 100 metros mas al N. i en el fondo mismo de aquella angosta quebrada, se ve aparecer altos crestones de metal verde que ocupan un espacio de 40 metros cuadrados mas o ménos. Es un gran rebozadero de metales de cobre de baja lei, formado por el cruzamiento de estas cinco vetas.

(Núm. 16.)—A 20 metros al NO. se ve un picado sobre otra veta de regular metal de 0m 80 de grueso.

(Núms. 17, 18, 19 i 20.)—A 45 metros al E. del anterior rebozadero se ve otro gran cruzamiento de cuatro vetas, que forman un placer de metal pobre en una estension como de 30 metros cuadrados de superficie.

(Núm. 21.)—A 80 metros al S. del anterior rebozadero cruza esta veta, de regular grueso, con rasgos superficiales en 25 metros de su corrida i donde se ven metales atacamitas en regular lei de cobre. Hai tambien al lado de aquellos rasgos algunos desmontes aprovechables.

(Núms. 22 i 23.)—A 180 metros al SE. del segundo rebozadero de que hemos hablado, hai otra mancha de metal, formada por el cruzamiento de varias vetas: de éstas las principales son las 25 i 26, en las cuales se nota buen metal de cobre con fierro en abundancia i algunas pecas bronceadas.

(Núm. 24.) Al lado del empalme anterior existe esta veta con un creston de 5 metros cuadrados de buen metal.

(Núms. 25, 26, 27, 28 i 29.)—A 150 metros al O. del grupo C aparece otra mancha, de 20 metros cuadrados, de metal verde, de cobre, formada por el cruzamiento de estas cinco vetas.

(Núms. 30 i 31.)—Estas dos vetas forman cruzamiento a 40 metros al 3 del rebozadero anterior. Tiene un picado de 50 centímetros de hondura.

(Núm. 32.)—Esta veta cruza con un manto, i en este mismo punto tiene un picado de reconocimiento de 2 metros de hondura con silicato de baja lei de cobre. Se encuentra a 1,500 metros i a 5° NO. de la *Juana*.

(Núm. 33.)—Está reconocida en una estension de 15 metros horizontales a tajo abierto desde la superficie; pero el fondo se halla aterrado, por

cuyo motivo no fué posible estudiar la veta. (Núm. 34.)—Veta de silicato de cobre, reconocida en 100 metros de largo.

(Núm. 35.)—Tiene un solo picado de reconocimiento con metal idéntico a los anteriores. A 4 metros al N. cruza con otra veta también de cobre, que tiene rumbo al 80° NO.

(Núm. 36.)—Cruza esta veta con otra que tiene: D. 30° NO.; I. 70° S. i se halla rasgada en 15 metros de longitud.

(Núm. 37.)—A 40 metros al NE. del cruce anterior empalma esta veta, mui importante, al parecer, con otra mui inferior i cuyo rumbo es de NS.

A 450 metros al O. de este punto se encuentra otro picado hecho sobre una regular veta que corre 85° NO. i recuesto 75° S.

Hacia al norte i en todos los espacios intermedios, se ve aquel cerro cruzado en todas direcciones de vetas vírjenes, mui dignas de estudio.

Marchando del Abra al SO., se encuentran nuevos rebozaderos de cobre, algunas vetas de plata i también pastos silvestres i manantiales de agua dulce. Véase el anexo número 2, que contiene los datos recojidos por el ayudante, señor Monterregale, en su expedición a esos lugares.

En resumen, San José del Abra debe conside-

rarse, a nuestro juicio, como un mineral de primer órden.

Sus vetas son numerosas, potentes i bien formadas, i se hallan en medio de un terreno granítico, propiamente dicho, que se considera como el mas adecuado para las formaciones cobrizas. De algunas de ellas se explotan metales de cobre de alta lei, casi desde la superficie i en regular cantidad; pero los metales pobres son allí en extremo abundantes. Apesar de la insignificancia de los trabajos que allí se han seguido hasta ahora, hai ya indicios bastantes para creer que los beneficios encontrados marcharán a hondura, i que muchas de aquellas vetas serian dignas de trabajarse desde luego de una manera seria. Cualquiera esfuerzo de capital que hoy se hiciese en aquellas minas, es de presumir que seria recojido con exceso, con solo los metales que habrian disponibles a la llegada del ferrocarril a Santa Bárbara; i los estensos reconocimientos de aquellas vetas permitirán, sin duda, continuar los trabajos sin sacrificio alguno de capital i haciendo, quizás, una provechosa explotación.

Aunque con un bajo flete podrán llevarse a la costa muchos metales de alta lei que convendria esportar directamente, es probable que esto no se verifique, por cuanto el mineral está llamado

a ser un centro industrial mui importante.

Existen allí condiciones mui favorables para la industria de la fundición: el agua no escasea en el centro del mineral; en las inmediaciones i a mui corta distancia abundan los fundentes de fierro i de barita; hai bronce en suficiente cantidad; con estos elementos i la gran explotación de metales pobres que puede hacerse de aquel mineral i sus alrededores, puede asegurarse que cuatro hornos, sistema Pitts, podrian funcionar allí casi sin interrupción i dando mui buen provecho a sus empresarios.

Creemos que aquel mineral, hoy simplemente en amparo, podrá ocupar en breve mas de 600 operarios para hacer con facilidad una explotación mensual de 50,000 quintales métricos de metales de lei média de 13 por ciento de cobre. Fundidos éstos mediante un consumo de 5,500 quintales métricos de coque, se obtendrian mensualmente de 13 a 14,000 quintales métricos de ejes de cobre de 50 %.

En cuanto a los metales de oro, pueden llegar a ser objeto de explotación con un flete barato i un establecimiento de amalgamación puesto sobre el Loa en Santa Bárbara.

SAN JOSE DEL ABRA  
VETAS ESTUDIADAS

Numero.	Mina o picado de reconocimiento	Direccion de la veta	Inclinacion de la veta	Potencia en metro		Hondura vertical en metros	Distancia de la Juana en metros	OBSERVACIONES
				Boca mina	Planes			
1	Atacamita.....	NO. 47°	.....	2.—	0.80	18	250	En trabajo.
2	Demasia.....	NO. 85°	S. 80°	0.80	.....	12	.....	Amparo.
3	Zaragoza.....	EO. —	N. 75°	1.—	1.—	27	.....	En trabajo.
4	Juana.....	NO. 63°	S. 80°	.....	0.70	48	.....	" "
5	Id. ....	NO. 58°	S. 75°	.....	.....	.....	.....	Amparo.
6	Empalme.....	NO. 38°	.....	.....	.....	.....	.....	"
7	Araucana.....	NO. 74°	S. 80°	.....	1.—	65	250	"
8	Rajo.....	NO. 70°	S. 85°	0.60	.....	.....	580	"
9	Id. ....	NE. 80°	S. 82°	.....	1.—	11	2500	Mina antigua de oro inaccesible. Denunciable.
10	Id. ....	NO. 85°	N. 60°	.....	0.70	11	2500	En abandono.
11	Picado.....	NE. 85°	S. 60°	.....	6.—	1	1830	" "
12	Id. ....	NE. 25°	O. 75°	.....	1.50	1	1830	" "
13	Id. ....	EO. —	S. 65°	.....	2.—	1	1830	" "
14	Id. ....	NO. 65°	S. 58°	.....	1.—	1	1830	" "
15	Id. ....	NO. 87°	S. 35°	.....	0.80	1	1830	" "
16	Id. ....	NO. 50°	S. 80°	.....	0.80	1	1800	" "
17	Id. ....	NE. 40°	E. 45°	.....	1.20	1	1800	" "
18	Id. ....	NO. 20°	O. 75°	.....	2.—	1	1800	" "
19	Id. ....	NO. 60°	S. 60°	.....	1.50	1	1800	" "
20	Id. ....	NO. 55°	S. 85°	.....	1.—	1	1770	" "
21	Rajo.....	NO. 40°	O. 75°	.....	0.60	2	1680	" "
22	Picado.....	NO. 50°	S. 68°	.....	2.—	1	1680	" "
23	Veta Virjen.....	NO. 75°	S. 58°	0.80	.....	.....	1680	" "
24	Picado.....	NO. 45°	S. 60°	.....	1.—	2	1980	" "
25	Id. ....	NE. 50°	S. 60°	.....	0.50	7	1980	" "
26	Id. ....	NE. 75°	S. 75°	.....	0.50	7	1980	" "
27	Id. ....	NE. 55°	S. 80°	.....	1.50	1	1980	" "
28	Veta Virjen.....	EO. —	.....	.....	.....	.....	1980	" "
29	Picado.....	NO. 60°	S. 70°	1.—	.....	2	.....	" "
30	Id. ....	EO. —	.....	.....	.....	1	.....	" "
31	Id. ....	NO. 80°	.....	.....	.....	1	1500	" "
32	Id. ....	NO. 42°	S. 65°	.....	0.20	2	2300	" "
33	Id. ....	EO. —	S. 83°	.....	0.70	1	1750	" "
34	Id. ....	NO. 43°	O. 67°	.....	0.20	2	1710	" "
35	Id. ....	NE. 75°	S. 70°	.....	0.30	2	.....	" "
36	Id. ....	EO. —	S. 55°	.....	0.30	1	.....	" "
37	Id. ....	NO. 70°	S. 75°	.....	0.80	2	.....	" "
38	Id. ....	NO. 85°	S. 75°	.....	.....	.....	.....	" "
39	Id. ....	NO. 45°	S. 66°	.....	0.25	1	.....	" "
40	Id. ....	NO. 35°	O. 55°	.....	0.70	1	.....	" "
41	Rajo.....	NO. 60°	S. 75°	.....	0.60	2	.....	" "
42	Picado.....	NO. 60°	S. 81°	.....	0.40	1	.....	" "
43	Id. ....	NO. 55°	S. 72°	.....	0.30	1	.....	" "
44	Rajo.....	NO. 54°	S. 80°	.....	0.80	1	.....	" "
45	Lucrecia.....	NO. 85°	S. 75°	.....	0.40	10	.....	" " a 18 mts. al S. hai una buena veta.
46	Picado.....	NO. 65°	S. 70°	.....	0.50	1	.....	" " Pertencen a la compañía, tiene buen [metal
47	Id. ....	NO. 45°	S. 80°	.....	0.50	1	1500	" "

CAPITULO VI

HUANTAJAYITA

A cinco millas al sureste de San José del Abra i al lado de un camino de tropa que conduce a Conchi, se ve, en medio de una quebrada poco espaciosa, el grupo de vetas que constituye el mineral de este nombre. Estos trabajos se emprendieron sin duda al amparo de los hornos de fundicion de Conchi, de los cuales se encuentran solo a tres millas de distancia.

Los únicos metales que allí se ven son el oxido de cobre i el silicato de cobre. Como en el Abra, hai tambien algunas vetas de oro con mui lijeiros reconocimientos.

No hai en aquel mineral demostraciones de haberse emprendido ningun trabajo sério.

En construcciones solo se notan restos de pobres chozas de obreros. I en cuanto a laboreos, son todos mui superficiales.

Varios indicios hacen presumir que aquellas minas solo se laborearon mientras se veia en ellas metal de fácil beneficio que explotar; una vez agotado éste, eran luego abandonadas, sin que se pensase en emprender reconocimiento alguno. Esta es la historia de los trabajos que don Ascencio Almonte llevó a cabo en aquel mineral el año 1832, i la de todos los demas ejecutados en los años anteriores.

En una estension de un kilómetro de noroeste a sureste, pudimos contar allí muchas vetas vírgenes de cobre, entre las cuales hai diez medianamente trabajadas, siendo las principales de éstas las siguientes:

Núm. 3.—Esta veta tiene un laboreo de alguna hondura i con buen patillaje, pero mui aterrado. Lleva en planes un grueso de 80 centímetros i en medio de ella un ramo de diez centímetros de buen metal. Cruza en la boca-mina con otra veta delgada que corre de oeste a poniente, inclina 76° al sur i tiene su labor de reconocimiento completamente aterrada.

Núm. 5.—Mina mas trabajada que las anteriores pero difícil tambien de visitar por los desmontes que obstruyen sus labores. La veta en hondura tiene cerca de medio metro de grueso, pero solo lleva un ancho de 12 centímetros de buen beneficio.

Núm. 6.—En planes la veta se halla algo ramificada i en regular beneficio. Hai algo de metal de buena clase en canchas i tambien en el desmonte. Cruza con un manto, tambien de cobre, con metal al parecer de buena lei i que tiene: D. N. O. 45°; I. 40° S.; i P. 2 metros.

Núms. 7 i 8—Este pequeño trabajo se halla en el cruzamiento de dos vetas, ámbas de buena formacion. Los beneficios se inclinan a cuerpo de cerro, marchando a *flaqueza*, los planes van casi en completo broceo.

Núm. 9.—Es una veta que tiene una série de rasgos i picados de reconocimiento en una longitud de 40 metros. Cruza con otra cuyo rumbo es N. O. 43°. Tiene un pequeño desmonte i algo de metal en cancha.

Núm. 10.—Tiene un rasgo de 20 metros de largo abierto desde la superficie i forma cruzamiento con otra veta. Esta faena es la de mejor apariencia del mineral i tiene una pequeña cancha enlajada i con regular metal en ella. Tiene tambien un pequeño desmonte en que están en mezcla metales de oro con los de cobre, pero estos últimos de ningun valor.

Como se vé, en Huantajayita hai numerosas vetas de cobre, pero poco trabajadas aun. Hoi no se puede juzgar aquel mineral a mas de 8 metros de hondura por encontrarse sus planes llenos de broza. Parece, no obstante, que habria alguna conveniencia en continuar sus labores por la tendencia que se manifiesta en aquellas vetas de ir mejorando sus beneficios a hondura. En los criaderos abunda el tofo blanco, que en aquellos minerales acompaña por lo regular a los metales de alta lei

Con hornos de fundicion en Conchi, Huantajayita cobraria algun actividad. Estas minas,

hoi en completo abandono, podrán ocupar, a nuestro juicio, no ménos de cien operarios i hacer fácilmente una explotacion mensual de 5,000 quintales métricos de metales de buena clase para la fundicion. Esto representaria un consumo de 550 quintales métricos de cobre i una produccion de 1,600 quintales métricos de ejes de lei de 50% de cobre,

NUM. MINA	OPICADO	DIRECCION DE LA VETA	LA VETA	POTENCIA EN METRO		HONDURA VERTICAL	OBSERVACIONES
				Boca mina	Planes		
1	Picado.....	NO.	82°	.....	0.20	1	En abandono. rajo de 20 metros aterrado. buen patillaje, ahierros. ramificada en planes. mui aterrada.
2	Rajo.....	NE.	83°	.....	0.22	2	
3	Picado.....	NE.	70°	.....	0.80	3	
4	".....	EO.	.....	.....	0.10	3	
5	Laboreo.....	NE.	76°	.....	0.02	7	
6	".....	NO.	70°	.....	0.15	4	
7	".....	NO.	40°	.....	0.25	3	
8	".....	NO.	60°	.....	0.40	8	
9	Rajo.....	NO.	48°	.....	0.10	4	
10	Laboreo.....	NO.	60°	.....	0.30	6	

G U A N T A J A Y I T A  
VETAS ESTUDIADAS

CAPITULO VII

SAN ANTONIO DE CONCHI

Se encuentra situado a los 21° 34' de latitud sur, i 68° 51' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Caminos.—Está unido a San José del Abra por un camino de tropa que pasa por Huantajayita, i por la misma vía carretera que conduce de aquel mineral a los pueblos de Calama i Chiuchiu. Quedará tambien ligado a la estacion de Santa Bárbara del ferrocarril en proyecto, por un camino carretero tambien, de 8 millas de largo.

**Recursos naturales.**—El agua abunda en el pueblo de Conchi i es de mui buena calidad. I combustible hai tambien de buena clase i en regular cantidad en sus inmediaciones. Esta rejion suministró en abundancia el carbon de *queñua* para las fundiciones de metales, i ha surtido hasta hace poco tiempo a los puntos inmediatos, a Chiuchiu i hasta Caracoles del combustible necesario para su consumo. Mil mulas se ocuparon constantemente en este solo tráfico durante algunos años despues del descubrimiento de este último mineral.

**Especies metálicas.**—Las que ahí predominan son la atacamita i el carbonato de cobre. Metales sulfurados no se explotaron en aquellos tiempos por ser inadecuados para la fundicion, i por esta razon se les denominaba *malezas*, aunque tuvieran una subida lei de cobre.

En el pueblo de Conchi, que dista mas de un kilómetro del cerro mineral, existe una iglesia, muchas casas de piedra, con techos de fajina i enmaderaciones de cardon, en estado de habitarse, pero hoi enteramente abandonadas. En aquel pueblo que, sin duda, fué en un tiempo de mucha animacion, no se vé hoi un solo habitante.

Como testigo de su carácter industrioso, existen en medio de él grandes escoriales, i los restos de muchos hornos de manga que sirvieron para fundir los minerales de cobre. Estos eran de pequeñas dimensiones, contruidos con fragmentos de traquitas recojidas en aquellos mismos cerros, i se fundia con carbon de queñua. Veinticinco quintales de este combustible bastaban para fundir cincuenta de mineral, o sea un cajon boliviano. Los mineros llevaban allí sus metales para ser fundidos a maquila, i se les entregaba el cobre resultante de aquella operacion.

Estos conducian sus barras a la Noria, donde se vendia a 30 centavos el quintal; o a los minerales de Huanchaca i Portugaleta, donde tenia el precio de 20 centavos quintal. El cobre se empleaba entónces en fabricar fondos para la amalgamacion de los metales de plata por el sistema de cocimiento, inventado por el padre Barba, en uso todavia en algunos minerales de Bolivia. Estos hornos se paralizaron el año 48 del presente siglo.

Parece que al mismo tiempo se verificó el abandono de las minas, sin que nos haya sido posible averiguar la causa. Segun todos los antecedentes de Conchi, no es presumible que este abandono haya tenido lugar por efecto de empobrecimiento de aquellas vetas. Hai quienes creen que las labores se inundaron hasta el punto de hacerse imposible su trabajo; pero esta opinion no se ha confirmado por el trabajo que hoi se sigue a pique, en medio de las principales minas, i que alcanza ya a mas de cincuenta metros, sin que se haya notado humedad.

Seria, a nuestro juicio, mas aceptable creer que hubo en aquellas minas degeneracion de metales de buena calidad, en *malezas*; o bien falta de mercado para el cobre por efecto de paralizacion de los trabajos en los minerales que lo consumian.

El mineral de Conchi lo forman dos poderosas vetas que corren próximamente paralelas, a distancia de 60 metros una de otra, i que tienen por nombre La *Gentil* i la *Garibaldi* (antes *Guaichu*). Hai otras vetas que entran de atraveso, i en todos estos cruzamientos i sobre las corridas principales, se han trabajado todas las minas que forman aquel asiento mineral. Pero todos aquellos laboreos se hallan aterrados, casi hasta la superficie, por causa sin duda, de un disfrute sin sujecion a reglas i fuera de toda vijilancia. Solo nos fué posible visitar dos minas que, aunque bastante aterradas tambien, tienen sus labores hábiles, una hasta 14 i la otra hasta 40 metros de hondura.

(Continuará)