

# BOLETIN

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADÍSTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS  
FERROCARRILES  
Y  
TRASPORTES

## SUSCRIPCIONES

POR UN AÑO . . . . . \$ 5  
POR UN SEMESTRE . . . . . 3

## OFICINA

23—CALLE DE LA MONEDA—23  
SANTIAGO

## AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

## DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

FRANCISCO DE P. PEREZ.

Vice-Presidente

PASTOR OVALLE.

Consejeros

CONCHA I TORO, ENRIQUE  
ELGUIN, LORENZO  
GANDARILLAS, FRANCISCO  
GATICA, MARCIAL

Consejeros

IZAGA, ANICETO  
LASTARRIA, WASHINGTON  
LLAUSAS CÁRLOS  
MANDIOLA, TELÉSPORO

Consejeros

OVALLE, ALFREDO  
RESPALDIZA, JOSÉ  
PRIETO, MANUEL ANTONIO

Consejeros

PALAZUELOS, JUAN A.  
VARAS, 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

Índice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas en Santiago.—Sesiones del Directorio.—Comision de minería de Copiapó.—Las termas litiníferas del valle del Cachapoal.—Oríjen de los depósitos del nitrato de soda.—La produccion instantánea del vapor.—Minas de oro del Perú.—Inspeccion jeneral de salitreras.—Variedades.

## Índice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas en Santiago

## PEDIMENTOS

1887

- Agosto 17.—Don Pedro Estai registró el pedimento de la veta de plata i plomo Clodomira, en Las Condes.
- » » Don Pedro Estai registró el pedimento de la veta de plata i plomo Elvira, en Las Condes.
- » » Don Pedro Estai registró el pedimento de la veta de plata i plomo Mercedes, en Las Condes.
- » 19.—Don Fidel Solano registró el pedimento de la veta de plata i plomo Casualidad, en Tiltil.
- » 22.—Don Ednardo Santander registró el pedimento de la mina de fierro, Carmen, en el mineral de Runque.
- » 27.—Don Augusto Gronemeyer registró el pedimento de la veta de cobre Lifrangui, en Las Condes.

## DENUNCIOS

- Agosto 22.—Don Tristan Araya i otro denunciaron la mina Restauradora, en Tiltil.

## Sesiones del Directorio

SESION 110 EN 28 DE AGOSTO DE 1887

Presidencia del señor Perez

Asistieron los señores consejeros Gatica, Lastarria, Mandiola, Ovalle, Palazuelos, Varas i el secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.º De una solicitud de don Alejandro Thompson Rey en la que espone que la Sociedad Nacional de Agricultura le ha hecho saber que debe desalojar el galpon destinado a la esposicion permanente de maquinaria que existe en la Quinta Normal, e indica la conveniencia de construir un salon de buenas dimensiones para dicha esposicion.

El Directorio, tomando en cuenta los informes que sobre esta solicitud han elevado al señor Ministro de Industria i Obras Públicas las Sociedades de Agricultura i de Fomento Fabril, acordó limitar sus informaciones a espresar al señor Ministro que, con respecto a la minería, la esposicion permanente de maquinaria no habia presentado ningun interes para los industriales.

2.º De una nota del señor Enviado Extraordinario i Ministro Plenipotenciario de los Estados Unidos de América trascriba por el señor Ministro del ramo, en la que el primero espone: que ha recibido de Baltimore, de una casa comercial que lleva la firma *Norris Brothers*, una carta en la cual estos caballeros le piden algunas noticias respecto de la produccion del manganeso en nuestro pais, de la esportacion, lei media, i costo de este mineral, i a cerca de alguna persona ocupada en este negocio, con la cual pudieran ellos entrar en relaciones mercantiles.

El Directorio acordó encargar al secretario la recopilacion de los datos pedidos a fin de comunicarlos al señor Ministro del ramo.

3.º De una solicitud de numerosos habitantes del departamento de Chañaral, en la que espone: que se acentúa cada dia mas el rumor de que el ferrocarril existente en aquel departamento será levantado para conducir sus materiales a otro punto donde debe servir para la construccion de ferrocarriles en proyecto; que seria una pérdida de inmensa magnitud

para Chañaral la suspension de este ferrocarril, precisamente cuando se están desarrollando minerales de oro i plata de grande importancia i valiosos establecimientos de beneficio, que necesitan de un ferrocarril para adquirir mayor impulso; manifiestan la conveniencia de prolongar esta línea hasta Pueblo Hundido, lugar abundante en aguas i asiento de un importante establecimiento de fundicion para toda clase de minerales, i terminan pidiendo al Gobierno la adquisicion para el Estado de dicho ferrocarril i su prolongacion hasta Pueblo Hundido.

Esta solicitud fué acogida favorablemente por el Directorio, que estima la ocasion de adquirir este ferrocarril como una medida mui eficaz para impulsar la minería en el Desierto de Atacama.

4.º De un decreto supremo que dicta el Reglamento para la Escuela Práctica de Minería de Santiago, que fué debatido largamente en el Directorio i sobre el cual se acordó suspender toda resolucion hasta no averiguar si la persona a quien se habia visto para que tuviera a su cargo la direccion de la Escuela, contestara si aceptaba las modificaciones introducidas en el decreto sobre sueldo i distribucion de los estudios.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Francisco Gandarillas,  
Secretario.

## Comision de minería de Copiapó

Creemos oportuno publicar, para conocimiento de nuestros lectores, las actas orijinales de las reuniones que ha celebrado aquella comision.

Hé aquí la primera:

«En Copiapó, a 4 de agosto de 1887, se reunieron en la sala de la intendencia, por invitacion del señor Intendente don Manuel Salinas, los señores: Santiago Toro, Luis Lübbren, Tomas Powditch, José R. Guzman, José A. Carvajal, José A. Vadillo, Olegario Olivares, José M. Goyenechea i Elías C. de la Cruz, con el

objeto de ocuparse de estudiar las bases sobre las cuales convendría hacer la reforma del Código de Minería, de que actualmente se ocupa el Congreso.

El señor Intendente hizo presente que desde que había empezado a ocuparse una comisión de la Cámara de Diputados del proyecto de reforma del Código de Minería, se le había insinuado por algunos respetables vecinos de Copiapó, la conveniencia de estudiar el modo como debería llevarse a cabo esa reforma; que para realizar el propósito que se le había insinuado, había invitado a la presente reunión a los miembros de la antigua comisión de minería i a algunas otras personas; la mayor parte de los invitados han asistido i los demás se han excusado por hallarse ausentes, o porque ocupaciones urgentes les impiden concurrir.

Cree el señor Intendente que a causa del poco tiempo de que puede disponerse, no sería posible entrar en un estudio detenido de los proyectos que están sometidos a la consideración de la Cámara de Diputados; i por lo tanto opina porque la Comisión entre a estudiar únicamente las bases jenerales que convendría adoptar en la reforma, consultando los intereses de la minería.

Aceptada la idea por todos los presentes, hicieron uso de la palabra los señores: Toro, Goyenechea, Cruz, Carvajal i Guzman, i se acordó nombrar una sub-comisión que proponga las bases jenerales que deban estudiarse, las que, a indicación de varios de los presentes, deben concretarse, principalmente, a la manera de constituir la propiedad minera; la conservación de ésta i la tramitación en los juicios de minas.

La sub-comisión quedó compuesta de los señores Guzman, Toro, Olivares i Goyenechea, i se encargó de presentar el resultado de sus trabajos en la sesión que celebrará la Comisión con ese determinado objeto, el próximo juéves a las 8 P. M.

La Comisión de minería se declaró constituida bajo la presidencia del señor Intendente, i fueron nombrados secretarios los señores José María Goyenechea i Elías C. de la Cruz; debiendo someterse a la consideración de la Comisión de la Cámara de Diputados las conclusiones a que se arriba, con relación a las bases que deban tenerse presente al hacer la reforma del Código de Minería.—MANUEL SALINAS.—José María Goyenechea, Elías C. de la Cruz, secretarios.

## Las termas litiníferas del valle del Cachapoal

El primer afluente que recibe el río Cachapoal despues de haberse formado del río de Molina, del de los Piuquenes i del de los Piuquencitos, que segun el doctor A. Plagemann (*Das andine Stromgebiet des Cachapoal en Petermann's Mittheilungen*, 1887, páj. 78) son los tres que le dan orijen, es el llamado río de los Bañitos. Proviene del norte i desemboca en frente del cerro de las Piedras Coloradas. En el mismo cajon, detras de un dique de toba caliza i en una altura de 2,166 metros sobre el nivel del Pacífico, surten unos manantiales depósitos, tro de unas tazas formadas por los mismos de que han dado el nombre a la localidad. Marcan 61 centígrados de temperatura. Mas arriba se encuentran otros que con gran empuje se abren camino por unas masas cónicas que cubren el suelo.

El doctor Plagemann, a quien debo estos datos (véase el cuaderno 6.º de las *Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago*) me trajo una botella llena de agua de la rejion inferior, de una exploración que hizo a la cordillera, en verano de 1886. Al destaparla, creía notar cierto olor de hidrógeno sulfurado; el licor, lijaramente turbio, no se aclaró al filtrarlo, lo que bien podía ser causado por la pre-

sencia de azufre finamente suspendido. Cuatro botellas recojidas por don Guillermo 2.º Münich en diciembre de 1882 i guardadas sin mas precauciones no presentaban el mismo fenómeno. Pero sí, todas mostraban tanto en el cuello como en el fondo un depósito amarillento, consistiendo en su mayor parte de carbonatos. Es de suponer que las aguas en su estado natural contienen un exceso de ácido carbónico, a cuyo favor están disueltos algunos de sus ingredientes salinos.

La escasez del material de que pude disponer, no me permitió fijar la proporción de los últimos sino aproximadamente. Sin embargo, el grado de confianza que alcanzan mis determinaciones analíticas, escluye toda incertidumbre acerca del carácter de estas termas que, segun parece, no tienen iguales en el país i pocos análogos en el mundo, especialmente en lo referente a la alta cuota de litina que las caracteriza.

Hé aquí los datos que me han sujerido mis investigaciones:

Saber: salino.

Reaccion: neutra.

Densidad: 1,00760, tomada a 15 centígrados.

Residuo fijo, secado a 160 centígrados: 9,545 gramos por litro.

Residuo calcinado: 8,996 gramos.

Las materias sólidas se componen de:

Acido silíceo (SiO <sub>2</sub> ).....	0,273
Acido sulfúrico (SO <sub>3</sub> ).....	0,150
Acido carbónico (CO <sub>2</sub> ).....	0,086
Cloro (Cl).....	4,515
Alúmina i óxido férrico (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	0,088
Cal (CaO).....	0,768
Magnesia (MgO).....	0,017
Soda (Na <sub>2</sub> O).....	2,726
Potasa (K <sub>2</sub> O).....	0,384
Litina (Li <sub>2</sub> O).....	0,135

Suma..... 9,142  
ménos oxígeno equivalente al cloro..... 1,017

Gramos por litro..... 8,125  
La suma de los cloruros alcalinos resultó 6,258

Estos elementos mui probablemente existen en forma de las sales siguientes:

Sílice (SiO <sub>2</sub> ).....	0,273
Alúmina i óxido férrico (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	0,088
Carbonato de cal (CO <sub>3</sub> Ca).....	0,196
Sulfato de cal (SO <sub>4</sub> Ca).....	0,254
Cloruro de calcio (Cl <sub>2</sub> Ca).....	1,097
Cloruro de magnesio (Cl <sub>2</sub> Mg).....	0,035
Cloruro de sodio (Cl Na).....	5,144
Cloruro de potasio (ClK).....	0,732
Cloruro de litio (Cl Li).....	0,382

El hierro, cuya cantidad no he determinado por separado, creo que ocurre como carbonato. Además, he reconocido la presencia del manganeso, i en los depósitos que dejan las termas, la de los sulfatos de plomo i de bario. No sé cómo esplicar la diferencia entre el peso del residuo i la suma de las sales determinadas.

Los depósitos que me fué dable examinar, consisten en un fragmento en forma de un cono truncado i de bordes redondeados. En el ápice se nota todavía el canal por el cual se había abierto paso el agua termal i que ha ido tapando poco a poco con sus propias incrustaciones. El mismo fenómeno se ha verificado en los lados, presentándose la parte superior del cono cubierta de escamas o tejas del sedimento, que bastante se parece a la toba caliza del Puente del Inca. Sin embargo, el color moreno que hacía el interior alterna con zonas enteramente blancas, no proviene de hidrato férrico, como sería de suponer; mas bien, este metal existe tan solo oxidulado. La estructura radial que se descubre con auxilio del microscopio, es debida a la aglomeración de cristales aragoníticos, entre los cuales se encuentran intercalados numerosos restos vegetales que contribuyen a

hacer la masa algo blanda i quebradiza en la base del montículo. La parte dura dió al ensaye 28 por ciento de ácido carbónico i 3 de ácido sulfúrico.

El ingrediente que reviste de singular importancia los Bañitos, es la litina. Es cierto que este álcali no pertenece a los mas raros; al contrario, los estudios modernos han probado su vasta difusión. No solo se encuentra en el agua del mar, donde Marchand reclama haberlo reconocido primero; Dienlafait, merced a la característica i sensibilísima reacción espectroscópica, que corresponde a este metal, logró evidenciar su presencia hasta en una sola gota de mas de 20 aguas minerales (*Comptes rendus de l'Académie*, 1879, I, p. 658). Pero la cuota con que se asocia a las demás sales termales, suele ser mui ínfima. Así, sucede que no pasa de uno que otro milígramo de cloruro o carbonato en los baños de Homburg, Kreuznach, Elster, Pymont, Marienbad, i a lo mas llega a centigramos como en la Fettquelle i Murquelle de Baden-Baden.

Ahora estas aguas han sido recomendadas i aplicadas contra los cálculos de la orina i ciertos casos de artritis, en vista del gran poder disolvente que ejerce el carbonato litínico sobre el ácido úrico. En Chile, hasta la fecha, no se han denunciado manantiales litiníferos propiamente tales. Los únicos puntos donde se ha descubierto el litio son las termas de Cauquenes i las de Apoquindo; en las primeras, por Bousingault i Jacobson, sin que ellos hubieran podido dosificarlo cuantitativamente (véase I. Domeyko, *Estudio sobre las aguas minerales de Chile en los Anales de la Universidad*, 1871, II, q. 269); i en las últimas, por don Luis L. Zegers, fijando Domeyko su proporción en 0,017 gramos de cloruro de litio por litro (1).

Mientras tanto, el Perú abunda en venenos de dicha clase, que casi todos arrancan del macizo de la cordillera occidental, como lo ha constatado don A. Raimondi (*Aguas minerales del Perú en los Anales de minas i de construcciones civiles del Perú*, tomo II, i *Aguas potables del Perú*, ib., tomo IV). Los afluentes del Rimac, por ejemplo, llevan este metal, que tambien se ha determinado en las aguas potables de Lima; la provincia de Canta cuenta con varios pozos de igual carácter. De la hoya que da nacimiento al Huallaga, se describen unas termas en el lugar llamado Matibamba, cerca de Huácar, en el valle de Yáncac, provincia de Huánuco, que algo se parecen en su composición a los Bañitos, i cuya lei en cloruro de litio asciende a 0,267 gramos por litro. Siguiendo la línea de la Oroya, como a una legua de distancia de Yauli, a la considerable elevación de 4,200 metros, surgen unas aguas calientes impregnadas de litina. Pero la mas privilegiada i a la vez la mas cargada de hierro en todo el Perú i la única que sobrepuja los Bañitos en litina, es la de la vecindad de Matucana, una de las estaciones del ferrocarril trasandino, situada a 2,500 metros sobre el mar.

Si en esta concordancia entre rejiones tan apartadas pudiera admirarse la sabia providencia con que la naturaleza acumula sus dones mas preciosos en los alrededores de los centros de población, no deja de encerrar tambien un problema científico de trascendental interes. I es el que prueba que los constituyentes jeolójicos de la gran cordillera en ambas latitudes deben ser parecidos, como igualmente lo indica la analogía de su estructura i conformación en todo su largo trayecto. No sabemos precisamente de qué material se desprende la litina, desde que ni micas ni otros minerales litiníferos han sido descubiertos en el recinto cuestionado.

Sin embargo, la semejanza con los distritos peruanos hace mui probable que la rejion de la

(1) Este, por lo ménos, es el valor que me parece mas probable, en atención a las cifras de que se deriva, no obstante que el mismo señor Domeyko una vez (*Nuevas investigaciones en el reino mineral de Chile en los Anales de la Universidad*, 1881, I, p. 41) consigna 0,12 gramos, i otra vez (*Anales de la Universidad*, 1884, I, p. 34) 0,0017, sin dar razón de esta diverjencia, que nos inclinamos a tomar por simple error de imprenta.

litina no se circunscribe al punto designado de la hoya del Cachapoal. En este sentido i como medio para verificar la lejivacion de esta sustancia de la roca-madre merece especial atencion el cloruro cálcico que, despues del sódico, representa el componente mas cuantioso de los Bañitos, tanto mas cuando se considera que esta combinacion es la predominante en los baños de Cauquenes i de Apoquindo, donde en los pozos del Pelambre i de la Cañita alcanza justamente al doble de los Bañitos, en compañía de la misma litina, aunque sea en reducida cantidad. Mui sensible se hace aquí la falta de observaciones exactas, las únicas que podrian servir de base para la solucion de tales problemas. Es de sobra repetir lo que en otras ocasiones he avanzado sobre las diverjencias de los datos hidrológicos de don Ignacio Domeyko con los de otros observadores (véase mis memorias: *Los baños termales del Longavi*, etc., Santiago, 1885; *Aguas minerales i aguas potables del Perú*, por Raimondi, en el *Boletín de medicina*, núm. 24, i *Estudio sobre las aguas termales del Puente del Inca* en el *Boletín de la Academia Nacional de Córdoba*, tomo IX). Lo que hoy dia sabemos acerca de la composicion de las aguas minerales del valle del Cachapoal no solo es insuficiente sino que son hasta contradictorias las noticias publicadas por don Ignacio Domeyko, vr. gr., sobre el agua de la vida (véase *Estudio* etc., en los *Anales de la Universidad*, 1871, II, e ib. 1881, I, p. 41). De manera que mucha razon tiene don J. V. Lastarria al sostener que «estas admirables termas (de Cauquenes) son tan mal estudiadas como mal aplicadas». Es preciso, pues, insistir en dar mas amplio cumplimiento al antiguo precepto de don Claudio Gay (citado por don Diego Barros Arana en los *Anales de la Universidad*, 1876, I, p. 51) de practicar nuevos ensayos químicos «sin los que los baños mas apreciables no se podrán emplear sino con dudas i al acaso, i las mas veces con resultados variables».

DR. L. DARAPSKY

Santiago, julio de 1887.

## Orijen de los depositos del nitrato de soda, por A. Muntz

En el número correspondiente al mes de mayo del año corriente de los *Annales de Chimie et de Physique* se encuentra el estudio siguiente, que reproducimos en sustancia por referirse a una sustancia de sumo interes industrial para el pais.

Los depósitos de nitrato de soda que forman masas considerables en ciertas rejiones de la América meridional son desde tiempo atrás objeto de una importante explotacion. Se hallan a una gran elevacion sobre el nivel del mar i jeneralmente mezclados con grandes cantidades de sal marina.

Todavía no se acierta bien cual haya sido el modo de formarse tan enorme acumulacion de materias cristalizadas; ni se conoce el orijen del azoe que contienen ni se sabe por qué este elemento se encuentra en forma de ácido nítrico. Igualmente se ignora por qué este ácido existe allá en combinacion con la soda mientras que en otras partes, con raras escepciones, se encuentra combinado a la cal. Tampoco se ha esplicado la causa de la presencia de la sal comun en estos nitratos o su concentracion en el terreno que actualmente ocupan. Procuraremos de ocuparnos de cada una de estas cuestiones en las páginas siguientes.

Indudablemente el orijen del ácido nítrico constituye la parte mas importante del problema. Se le ha atribuido un papel preponderante

en esta formacion a la electricidad atmosférica que causa la nitrificacion del azoe contenido en el aire i cuya intensidad, bajo los tópicos, es mui considerable. Pero esta opinion no puede sostenerse en vista de los hechos. El exámen de las aguas pluviales recojidas en los paises tropicales ha mostrado, que no obstante el ser mas enérgica la accion de la electricidad atmosférica entre los trópicos que en los climas templados, no es suficientemente aumentada para poder esplicar la acumulacion del ácido nítrico producido bajo su influencia, en un punto determinado.

Otras rejiones, en las cuales los fenómenos eléctricos no son de inferior intensidad, carecen por completo de los depósitos de nitratos. Luego la hipótesis de la intervencion directa de la electricidad en esta formacion carece de todo fundamento.

El señor Marcano i yo hemos demostrado en otros estudios anteriores, que la nitrificacion efectuada con tanta enerjia bajo los trópicos tiene por única e inmediata causa la trasformacion de los residuos orgánicos, bajo la influencia de un organismo microscópico. En las numerosas localidades donde hemos constatado la acumulacion de nitratos, no hemos faltado nunca de encontrar tambien la materia orgánica en descomposicion, el fosfato de cal, testigo del orijen animal (?) i el fermento de la nitrificacion. La formacion del nitrato bajo los trópicos no se distingue, pues, en nada de la que tiene lugar en los paises templados, en cuanto se debe a la oxidacion del azoe orgánico producida por un organismo microscópico. Creemos que no hai lugar a buscar otro orijen al ácido nítrico de las costas del Pacífico. Ademas hemos presenciado la produccion de enormes cantidades de nitrato de cal bajo el sol a consecuencia de la oxidacion de deyecciones animales.

En la vecindad de los depósitos de nitrato sódico en Tarapacá, se han encontrado residuos de la vida animal semejantes a los que hemos descrito al hablar de la formacion de las tierras nitradas.

La diferencia entre ambas especies de depósitos consiste en la base que se halla combinada con el ácido nítrico: en el primer caso es la cal, en el segundo esclusivamente la "soda acompañada de grandísimas cantidades de cloruro de sodio.

Algunos han creído que la gaylussita, un hidrócarbonato doble de cal i de soda, i la salnatron, carbonato hidratado de soda, habian podido suministrar la base necesaria para la nitrificacion. Pero esta opinion no esplica la presencia de la sal marina i se apoya en la intervencion de sustancias poco comunes. Opinamos que no hai porque atenderla; hemos mostrado que la nitrificacion se efectúa en aquellas rejiones de la misma manera como en todas partes, mas o ménos, del globo terrestre, en presencia de la cal, i que el nitrato de cal es el resultado directo de este fenómeno.

Ahora ¿cómo ha podido trasformarse este nitrato cálcico primitivamente formado en el nitrato de soda? Encontramos la solucion de este problema en la presencia del cloruro de sodio dentro del nitrato sódico i en parte tambien en la existencia de pequeñas cantidades de ioduro. El mar ha intervenido en cierto momento; la sal marina, al reaccionar sobre el nitrato de cal, ha operado una doble descomposicion que a su vez ha dado orijen al nitrato sódico cristalizado i al cloruro de calcio deliquescente. El último fué quitado por las aguas en virtud de su gran solubilidad. Han quedado bromo i iodo juntos con un exceso de sal marina, para servir de testigos de la intervencion de las aguas del mar.

¿En qué período de la produccion del ácido nítrico tuvo lugar esta irrupcion de los elementos del océano? ¿Fué antes o despues de la oxidacion del azoe? El estado en que se encuentra el iodo, puede servir para elucidar esta cuestion.

EL IODO I EL BROMO EN EL NITRATO DE SODA

Los nitratos del Pacífico contienen enormes

cantidades de sal marina; se encuentra en ellos igualmente el iodo que forma objeto de una explotacion industrial en grande escala.

El iodo, sin embargo, allí no existe en el estado de ioduro, en el cual ocurre en otras partes, sino oxidado como ácido iódico en combinacion con la soda.

¿Cómo esplicar el estado de oxidacion tan anormal del iodo que la naturaleza no presenta en otros yacimientos? ¿No se la debe atribuir al mismo fenómeno de oxidacion que ha producido el nitrato? Estas ideas me han inducido a investigar si en las condiciones normales de la nitrificacion, el ioduro podria haber sido implicado en la oxidacion tan enérgica que es la obra de un microorganismo.

En efecto, las combustiones inauguradas por la descomposicion del organismo vegetal dejan siempre el azoe en su totalidad en estado libre. Ni la combustion viva es capaz de obligar el oxígeno a entrar en combinacion con el azoe. Para esto se necesita una enerjia de oxidacion extraordinariamente grande, que solo posee el organismo nitrificador. Parece, pues, natural que este poder oxidante se extendiera tambien a otros elementos.

Hé aquí los esperimentos que he emprendido con el objeto de examinar si el iodo podia asociarse al movimiento intenso de oxidacion que trasforma el hidrógeno en agua, el carbono en ácido carbónico i el azoe en nitrato. Los primeros ensayos consistian en incorporar a terrenos en via de nitrificacion pequeñas cantidades de ioduro de potasio. Al buscar despues de cierto tiempo las combinaciones oxijenadas del iodo en los productos solubles, no siempre se encuentran, en particular cuando el terreno es mui rico en materia orgánica, como sucede por lo jeneral. Parece que el carbono se apodera de preferencia del oxígeno, sea que se le presente con mas facilidad, sea que el iodo oxidado al principio vuelva a reducirse en seguida a favor del carbono. Para arribar a la solucion del problema es preciso cambiar las condiciones del caso.

Preparé, al efecto, un licor nitrificable, mezclando 1 litro de orina pútrida con 5 gramos de sulfato de amoniaco, 2 gramos de fosfato de soda, 3 de ioduro de potasio i 8 litros de agua. Esta mezcla fué espuesta al frecuente contacto del aire en presencia de cascajo calcáreo, vertiéndola sobre este último en pequeñas dosis, o sea como 15 centímetros cúbicos diarios mediante una pipeta estirada en punta finísima. El tiempo empleado para pasar por el cascajo no bajaba de quince dias, mientras que la temperatura durante esta época se mantenía constantemente entre 29 i 30 grados.

Al obrar de la manera indicada, el total del azoe contenido en el licor se trasforma en ácido nítrico el cual se combina con la cal. No se obtienen nitratos. Calentado a una temperatura que no pase de 60 grados, se colorea i despide vapores de iodo. Con el almidon asume una coloracion de un azul intenso. Luego el ioduro de potasio ha experimentado un cambio tal, que el iodo se ha oxidado; esplicase el desarrollo de iodo libre por la presencia del ácido hipoiódico que bajo las condiciones existentes se descompone hasta en frio.

Se ha comprobado, pues, la accion oxidante del fermento nítrico sobre el ioduro de potasio.

No sucede lo mismo al introducir el ioduro potásico en un licor que ha sido sometido al proceso de nitrificacion; la sal potásica no se altera.

Falta averiguar si se ha producido tambien ácido iódico en el caso supuesto. El que un ácido débil como el ácido acético ocasiona el desarrollo de iodo libre, ya hace creer que se trate de la reaccion entre el ioduro i iodato. Sin embargo, en vista de que otros compuestos del iodo tambien pueden dar lugar al mismo fenómeno, conviene aislar el ácido iódico a fin de escluir toda duda acerca de su existencia. Al efecto, se precipita el ácido iódico por la barita no sin haber estrechado ántes el licor a un pequeño volúmen. En atencion a la poca solubilidad del iodato barítico, el precipitado pulverulento que

resulta no contiene otro compuesto iódico fuera del mismo iodato. Es fácil, ahora, cerciorarse del estado de oxidación en que el yodo se encuentra. Basta agregar un poco de sulfito, de protocloruro de estaño o de cualquiera otra sustancia reductriz para presenciar la formación inmediata de yodo libre que azulea el almidón.

En resumen, el ioduro de potasio durante la nitrificación da origen al ácido iódico i a un compuesto ménos oxigenado del yodo, al ácido hipoyódico, formación análoga a la de los nitritos que frecuentemente se originan junto con los nitratos. Se puede considerar el yodo de los depósitos nitráticos de Tarapacá oriundo durante la nitrificación del ioduro cuya existencia era anterior o a lo ménos contemporánea con el nitrato (1).

Cuando las cantidades de yodo de que se dispone son muy mínimas, con ventaja se puede usar una reacción que a la vez indica el estado en que se encuentra el yodo. El licor se reduce de antemano a un volumen pequeño i las pocas gotas que deja la evaporación se colocan en un vidrio de reloj. En seguida se introduce un pedacito de almidón bastante grande para absorber el licor entero e impregnarse con él por toda su masa. Sobre este almidón se vierte el reactivo que debe poner el yodo en libertad. Para el ioduro se toma una gota de ácido nítrico fumante, para el iodato una gota de ácido sulfúrico muy estendido que contiene algo de sulfito sódico. Es preciso evitar un exceso del sulfito, porque haría desaparecer el color del yodo almidonado. En caso que se presume la existencia tanto de ioduros como de iodatos, basta una gota de ácido sulfúrico o acético bien diluido. La coloración del almidón que resulta queda visible aun cuando la proporción del yodo no pase de 1/100 miligramo.

Los experimentos tendentes a establecer la oxidación del yodo bajo la influencia de la nitrificación han sido repetidos bajo formas variadas, i siempre gran parte del yodo ha sido encontrado oxidado.

Si después de haberse completado la nitrificación del azoe, queda todavía carbon oxidable la acción del fermento nitrificador se manifiesta en la oxidación del carbon. No carece de interés cerciorarse si aun después de acabada la materia nitrificable, tiene lugar la oxidación del yodo.

Con el fin de elucidar este punto importante, preparé un licor que contenía los elementos minerales de las cenizas, una materia orgánica carbonada, azúcar i el azoe bajo la sola forma del nitrato de potasa, mezcla que si puede ceder a los organismos inferiores el azoe necesario para la formación de sus tejidos, no podía obrar por oxidación de este mismo elemento por encontrarse éste ya saturado de oxígeno. Incorporando a esta mezcla un poco de ioduro de potasio i sometiéndola en seguida a las mismas condiciones que ántes, se pudo constatar la presencia de combinaciones oxidadas del yodo después de algún tiempo. Esto comprueba que la oxidación del yodo es independiente de la nitrificación.

En jeneral, no se observa el bromo en el nitrato sódico del Perú; tampoco ha sido denunciado el bromato en ellos. Creía deber cerciorarme si este elemento existe allí i en qué forma ocurre; al efecto, he obrado sobre las aguas madres de la fabricación del salitre que ha puesto a mi disposición la amabilidad de M. Grandean. Sin dificultad pude convencerme de la presencia del bromo, porque abunda en ellas. Para constatar si se encuentra en el estado de oxidación, era, sin embargo, preciso tomar mucho cuidado en vista de que en una mezcla que contiene iodatos, el bromuro solo puede dar bromo libre por la adición de un ácido débil. Es, pues, indispensable eliminar el iodato, i solo entonces la aparición de bromo libre, después de haber acidulado el licor, prueba la oxidación de este elemento. Puede efectuarse esta separación por un ligero exceso de subacetato plúmbico, que

precipita todo el ácido iódico i una parte del brómico. Alejando en seguida el plomo del filtrado por el sulfato de soda, hai que concentrar el líquido suficientemente para evidenciar que efectivamente contiene bromatos al lado de bromuros.

Curioso de saber si los bromuros son capaces de oxidarse bajo las mismas condiciones de la nitrificación que se han descrito mas arriba, hice el experimento con el bromuro de potasio en el aparato que sirvió para transformar el ioduro en iodato al contacto con materias nitrificables. El licor que resultó, después de haber sido reducido a un pequeño volumen i adicionado con ácido sulfúrico diluido, me dió la reacción de bromo libre, que no puede ser debida sino a la copresencia de bromuros i bromatos. Mientras tanto, al tratar el bromuro solo, sea en disolución acuosa, sea con un licor nitrificado después de haberse concluido el proceso de la nitrificación, no se presta a la oxidación.

En cuanto a la combinación oxigenada que de este modo se ha originado, es bien difícil determinar su carácter. Sin embargo, parece que hai principalmente bromato, acompañado de vestigios de compuestos ménos oxigenados que se reconocen por los vapores bromados que se desprenden en caliente i hasta en frío.

El cloro, por analogía, debía experimentar la misma oxidación bajo las mismas condiciones.

Repetiendo, pues, los experimentos que demuestran el poder oxidante del fermento nitrificante sobre los ioduros, bromuros i cloruro, nunca he podido obtener un resultado positivo (2).

(2) I, sin embargo, se ha demostrado hace poco que una parte del cloro existe oxigenado en el salitre.—N. del T.

(Concluirá.)

## La producción instantánea del vapor

Algunos de nuestros mas adelantados colegas extranjeros hablan de un invento del doctor Blum, referente a producir el vapor de un modo instantáneo, obteniéndose como ventajas la economía de 53 por ciento en el combustible, la del 96 por ciento del espacio que hoy ocupan las calderas, i la del 66 por ciento en el costo de instalación. La noticia pertenece al orden de aquellas que no hai obligación de creer, ni derecho a esperar que se crean, porque cada vez debe desconfiarse mas de esos anuncios de inventos, que su sencillez misma exige que no se hable de ellos sino cuando después de describirlos, se pueda añadir que el que lo dude puede ir a ver si es verdad, a tal calle, número tantos, donde se le pondrá en el caso de cerciorarse. Esto i nada ménos que esto es preciso hacer para los inventos que se pueden demostrar con facilidad i a poco costo, pues aun así todavía cabe ver visiones, como les sucedió a algunos, entre ellos a Mr. Poillon, que creyeron ver funcionar el ciclo del vapor con todas las ventajas espuestas por su inventor, i dieron por hecho i comprobado *de visu* lo que hasta ahora no parece conseguido. No es por cierto forzosamente que traemos este recuerdo a la memoria, pues no solamente se trata de lo que constituiría una revolución industrial como el ciclo, sino que además se trata de otro ideal, que persiguió también el que se consideró inventor de éste.

La producción instantánea del vapor, que si no suprime del todo las calderas, las reduce al punto de ser casi equivalente, ha tenido siempre como dificultad insuperable, la formación del vapor esferoidal, con todas sus consecuencias peligrosas; i el doctor Blum, consciente de esa dificultad, cuida de decir que la ha salvado de un modo tan ingenioso como fácil de describir, resultando solo dudoso si es una realidad o una ilusión lo que afirma, i si aun, supuesta la pro-

ducción del vapor con imposibilidad de que se forme el vapor peligroso, resulta la regularidad i el dominio necesario sobre la cantidad i la presión, para que no se encuentren inconvenientes que anulen las ventajas. Entiéndase bien que no decimos nada de esto en son de desconfianza, sino de censura de que se hable de unos medios tan sencillos de realizar un fin tan importante, de una manera que no produzca por sí misma el convencimiento pleno como debería suceder bien presentados. Si como amantes del progreso, desearíamos con toda injenuidad que el invento fuera cierto, como escritores para el público, nos contraría tener que dar una noticia tomándonos tan justas reservas, respecto a nuestro modo de apreciar el asunto a que se refiere. La caldera para la producción instantánea del vapor del doctor Blum, se compone de uno o de varios elementos combinados, cada uno de los cuales puede funcionar por sí o en unión con otros, en los casos en que se trate de producir mayor fuerza que la correspondiente a un elemento aislado; por lo cual describiremos a uno solo, pues parece que no se piensa en que haya elementos mayores del que vamos a describir:

Consiste cada jenerador, en un cilindro de cobre de 0.50 de alto por 0.37 de diámetro, con tapa horizontal superior, i una terminación semi-esférica en el extremo opuesto. La tapa tiene dos agujeros por uno de los cuales sale el vapor formado, mientras el otro da paso al tubo inyector del agua, unido a una bomba actuada i regulada por el motor mismo, i rodeado el tubo de inyección por otro formando dos concéntricos: por el de menor diámetro, que es el que está unido a la bomba, entre el agua, mientras el de mayor diámetro, que llega casi hasta el fondo del jenerador, está cerrado en su extremo inferior, pero provisto de seis agujeros laterales por los cuales sale el líquido: el tubo de menor diámetro se detiene ántes de llegar a esos agujeros.

El cilindro jenerador o caldera está lleno de fragmentos de cobre, i puede colocarse ya sea vertical u horizontalmente en un hogar para que adquiera la temperatura necesaria. El agua forzada por la bomba i saliendo lateralmente por los agujeros, da contra los fragmentos de cobre en forma de lluvia, i se produce vapor que atraviesa los demas pedazos hasta su salida donde se renne, siendo ese fraccionamiento de agua i esa división del vapor a lo que se atribuye el no formarse el vapor esferoidal. El invento como se ve es sencillo, pero casi no hai derecho a presentarlo así al público, sin decir qué fuerza da un elemento como el que queda descrito, qué grueso tienen las paredes i qué diámetro los tubos i qué tensión se obtiene en el vapor. Cuando todo esto, tan importante en este caso, se calla o se habla de ello vagamente, hai razón para sospechar que no se trata de un invento tan perfeccionado para la práctica como pudiera parecer a primera vista, por mas que se diga que en los muchos ensayos hechos se han obtenido excelentes resultados. Reciban, pues, los lectores todas estas noticias a beneficio de inventario, que para crearlas siempre hai tiempo; pero aun como meras ideas pueden tener importancia bastante, no solo para constructores mecánicos sino tambien para los interesados en la minería i metalurjia del cobre. Un detalle de la descripción tan incompleta que tenemos a la vista. A pesar de declarar la absoluta imposibilidad de las explosiones aparentemente, el grueso de las paredes del cilindro es nada ménos que 0.065, pues el diámetro interior se dice ser 0.25 lo cual no dice seguramente mucho en favor de la creencia de imposibilidad. Otro detalle de otro jénero tambien para no inspirar mucha confianza: se dice que un grupo de capitalistas reconocieron inmediatamente la enorme importancia del invento i formaron un sindicato para comprar la patente alemana, pero no se da un solo nombre, i sabido es hasta qué punto los capitalistas son arrastrados a veces por los informes de técnicos poco escrupulosos o sobradamente lijeros.

(1) Esta oxidación del yodo no prueba nada, en vista de que los ioduros por sí solos son susceptibles de oxidarse. El ioduro de sodio, por ejemplo, se descompone al contacto del aire dentro de poco tiempo.—(Nota del traductor).

## Minas de oro del Peru, por A. Raimondi

## INTRODUCCION

La pródiga Naturaleza, que ha colmado al Perú de tantas riquezas, no ha sido ménos generosa en dotar a este privilegiado país con numerosas minas o lavaderos del mas precioso metal, cual es el oro.

No hai rejion del Perú que no ofrezca algun depósito aurífero; los cerritos que forman pequeñas cadenas en la llana rejion de la costa, las profundas quebradas de la sierra, la elevada e inhospitalaria cordillera, los virjenes bosques de la montaña, en una palabra, todas las zonas ofrecen minas o lavaderos de oro.

El oro es sumamente repartido en toda la estension del Perú; i si es verdad que hai lugares donde la cantidad de este metal contenida en terrenos auríferos es demasiada pequeña para pagar los gastos de estraccion, lo es tambien que hai otros en que las minas o lavaderos pagan dichos gastos con usura.

La riqueza del Perú en metales preciosos es proverbial, siendo mui comun el oír decir, exagerando la riqueza de un lugar o el valor de una cosa: *es rico como el Perú o vale un Perú.*

Esta riqueza en oro está confirmada por los antiguos historiadores al tratar del rescate del Inca Atahualpa, en cuya ocasion los conquistadores quedaron asombrados al ver la inmensa cantidad de oro labrado que existia en el país.

Bajo el gobierno español, si debemos juzgar por las numerosas boca-minas, socabones, ruinas de casas, ingenios i quimbaletes para moler el mineral aurífero, la explotacion del oro fué bastante activa; pero admira la falta casi absoluta de datos sobre la produccion de dicho metal.

Actualmente la explotacion de las minas de oro en el Perú es mui reducida, verificándose en mui pocos lugares i en mui pequeña escala; i verdaderamente sorprende el ver que una rejion tan rica en oro, casi no figure entre las países productores de este precioso metal. ¿Se han agotado talvez las minas de oro en el Perú? Por cierto que nó, pues los rios Huarihuari e Inambari en la provincia de Sándia i Carabaya; el rio Marañon en Chuquibamba, Uco, Balzas, etc.; el rio de Tablachaca al pié de la poblacion de Pallasca, i tantos otros, siguen continuamente acarreado en sus arenas numerosas partículas de oro. ¿De dónde traen el oro estos rios? Es indudable que toman este metal de los cerros o depósitos de tierra auríferas situados mas arriba hácia el orijen de las quebradas.

Se preguntará ¿cuál es la causa de la decadencia en que se halla la explotacion del oro? Segun mi modo de ver, las causas del estado de abatimiento en que se halla la industria orera son múltiples i entre ellas las principales son: la falta de asociacion i de consiguiente de capitales para emprender obras costosas, tales como por ejemplo, la construccion de una larga acequia para traer el agua necesaria para lavar la tierra aurífera; la mala administracion, que en muchos casos consume los capitales de la Compañía en obras supérfluas, faltando mas tarde para las mas necesarias; i, por último, la falta de conocimientos científicos que trae consigo el mal éxito de la empresa i la justa desconfianza de los que invierten sus capitales en esta clase de industria.

Pero debemos confesar que las condiciones de la industria minera del país en estos últimos años han mejorado notablemente. Con la construccion de los ferrocarriles se ha facilitado la exportacion de los minerales, i con la plantacion de la Escuela de Minas se ha ido i se está formando, poco a poco, un personal intelijente, el que alumbrado con la viva luz que presta la ciencia i al corriente de los procedimientos metalúrgicos mas perfeccionados, ofrece mayor garantía de buen éxito en las empresas mineras. ¿Cuántas minas de oro que yacen abandonadas por no pagar los gastos de explotacion por la escasa lei de sus minerales podrán, con el ausi-

lio de las máquinas i métodos mas modernos, ser explotadas en grande escala i ofrecer pingües ganancias!

No dejaré pasar en silencio un nuevo estímulo que puede favorecer la explotacion de las minas de oro, debido a un fenómeno monetario internacional, que está causando una alarmante depreciacion de la plata i de consiguiente un relativo aumento en el valor del oro. Es preciso, pues, que los mineros no pierdan la oportunidad i se dediquen a la explotacion del precioso metal que con tanta munificencia ha dado al Perú la generosa Naturaleza.

## Distribucion del oro en el Perú

En la rejion de la costa, donde los cerros son casi esclusivamente formados de rocas cristalinas, el oro se encuentra en las vetas de cuarzo que se han abierto paso en los terrenos graníticos i syeníticos. En esta rejion el cuarzo aurífero va casi siempre acompañado de óxido de fierro hidratado (limonita) o anhídrido (fierro olivista compacto i micáceo).

La proporcion del óxido de fierro que acompaña al cuarzo aurífero varía muchísimo, de manera que se observan todas las variedades posibles desde el cuarzo blanco con pequeñas manchas ferruginosas, hasta una roca rojiza tan cargada de óxido de fierro, que este último forma casi la totalidad del mineral aurífero, presentándose el cuarzo casi de un modo accidental.

El cuarzo en los minerales auríferos de la costa varía mucho en su aspecto, hallándose cristalizado en prismas, en granos semi-cristalinos aglomerados i reunidos por el óxido de fierro i en masas amorfas mas o ménos compactas, o esponjosas con aspecto de escoria.

En esta rejion no es raro el caso de presentarse el cuarzo aurífero asociado con otros minerales, tales como una materia talcosa de color blanco, mui suave al tacto con brillo sedoso casi argentino, trozos de cal de estructura lamelar, i limonita de aspecto resinoso.

Por último, en la costa del Perú se nota a veces el oro nativo tambien en los minerales de cobre, en los que se observan entremezclados la chalkosina, covellina, fillipsita, chalkopirita, zignelina, malaquita, atacamita i crisocola o silicato de cobre.

En la rejion de la sierra en donde predominan las rocas sedimentarias, no solamente se ven vetas de oro en los terrenos cristalinos, sino que se presentan tambien en rocas metamórficas, tales como carzitas i pizarras, introduciéndose comunmente entre la roca sedimentaria i la eruptiva.

El oro se presenta en estas vetas tanto al estado nativo como en la piritita o sulfuro de fierro, o acompañando otros sulfuros metálicos mas o ménos arjentíferos, tales como chalkopirita, panabas, bournonita, jamesonita, galena, etc.

El oro en la rejion de la Sierra no se presenta solamente en vetas o filones, sino que aparece tambien en escamas o en granos sueltos, en los terrenos de aluvion antiguos i modernos, constituyendo en el primer caso los depósitos auríferos que llaman en el país rebosaderos i aventaderos, i en el último los lavaderos, que son casi desconocidos en la rejion de la costa.

En la Cordillera oriental i en la rejion llamada la Montaña, el oro se encuentra comunmente en vetas de cuarzo inyectadas en las pizarras talcosas i arcillosas por el solevantamiento de las rocas cristalinas. El cuarzo que acompaña al oro en esta rejion es comunmente blanco i si a veces tiene manchas de óxido de fierro, nunca este último se halla en tanta abundancia como en los minerales auríferos de la costa. El cuarzo de las vetas auríferas de esta rejion i principalmente de la provincia de Sandia ofrece a veces puntos i pequeñas manchas de mispikel o de piritita arsenical.

En esta parte del Perú hai grandes depósitos de tierras auríferas i es de donde se han sacado las mas grandes pepitas de oro.

Para que se tenga una idea de la diseminacion del oro en el Perú, vamos a pasar brevemente

en revista todos los lugares de la República a donde, segun lo que tengo conocimiento, se ha reconocido la presencia del oro, siguiendo para esto el órden jeográfico por departamentos de norte a sur.

## DEPARTAMENTO DE LORETO

En este departamento se encuentran muchos lavaderos de oro en la provincia del Alto Amazonas, entre el mentado Pongo de Manseriche i la desembocadura del rio Huallaga.

Los principales lavaderos son los de Chaupirumi, Pucayaco, Puruaga, Calentura, Achual, Limon, Nitagua, etc. Estos lavaderos han sido explotados desde hace dos siglos, pero fueron temporariamente trabajados i abandonados por los continuos asaltos de los salvajes que habitan aquella rejion, los mismos que en el año de 1857 destruyeron los pueblos inmediatos de Barranca i San Antonio.

En el año de 1867, el capitán de corbeta don Mariano A. Vargas, en su viaje de exploracion a vapor de los rios Morona i Marañon visitó los dichos lavaderos, i pudo presenciar, personalmente, en el lugar llamado Huaslica la operacion de lavar el oro, que practicaban dos indios allí establecidos; quedando admirado de la riqueza en oro de aquellos terrenos.

Actualmente se hallan establecidos en aquella rejion varios individuos que se dedican a la explotacion del oro con bastante ventaja.

*Lavaderos de oro en las orillas del rio Napo.*—El caudaloso rio Napo que tiene su orijen en el territorio de la vecina república del Ecuador, acarrea en sus arenas bastante oro en granos i escamitas mui pequeñas, i que estraen los indios por medio del lavado en bateas.

El viajero Osculati que bajó por las aguas de aquel hermoso rio, en el año 1846, dice que los indios pagan su tributo al gobierno del Ecuador con oro que sacan de las arenas del rio, llenando con el polvo de este precioso metal unos canutitos que tienen casi una medida fija; i dado el caso que hubiesen recojido mas oro de lo necesario para su contribucion lo devuelven al rico echándolo en sus aguas.

## DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

*Minas de oro de Santo Tomas.*—El principal lugar a donde se encuentran minas de oro en el departamento de Amazonas, es en el distrito de Santo Tomas, perteneciente a la provincia de Luya. Las minas distan dos leguas de la poblacion de Santo Tomas i quince de la ciudad de Chachapoyas, en direccion casi al sur.

Los cerros auríferos se llaman de San José i Chururco i con el mismo nombre de Chururco se designa la veta principal, la que tiene 800 metros de largo con una anchura de 3 a 24 centímetros. La veta Chururco recibe el nombre de Reo al pasar la quebrada de este nombre i en la otra banda se le conoce con el nombre de Culquinchar.

Otra veta lleva el nombre de Hora-buena i tiene de 30 a 50 centímetros de ancho. Estas vetas corren en una formacion de pizarras talcosas i micáceas, i el oro se halla en un criadero cuarzoso mas o ménos acompañado de óxido de fierro i pirititas.

La riqueza del mineral en oro varía muchísimo, habiendo ensayado muestras que han dado desde media hasta cuatro onzas por tonelada (gramos 14,37 a gramos 115 por tonelada métrica).

En el lugar se distinguen varias clases de minerales de oro a las que se les da un nombre particular. Cuatro variedades son las principales, las que se denominan fusco, panal de rosa, hígado i bronce. La primera variedad, esto es, el fusco es la mas estimada por ser la mas rica i la mas fácil de explotar; es de color negruzco i formada de una masa heterójea de óxidos de fierro i manganeso con pizarra talcosa i cuarzo. Esta variedad no tiene consistencia i se rompe a la simple presion de los dedos. El fusco muchas veces presenta oro a la vista.

El *panal de rosa* es formado de cuarzo mas o ménos cavernoso que tambien a veces tiene oro a la vista; pero esta variedad es ménos apreciada que la anterior por ser mas difícil de sacar i moler.

La variedad llamada *higado* es un óxido de fierro que a veces acompaña al fúscu o al panal de rosa, i tambien se encuentra en pequeñas masas aisladas. Esta variedad casi nunca tiene oro a la vista; pero lo ofrece en un estado de gran division, que lo hace imperceptible al ojo.

Por último, el *bronce* es una pirita o sulfuro de fierro que tambien tiene oro, pero para extraerlo se necesita calcinar el mineral.

Antes del año 1880, la extraccion del oro, en este lugar, se hacia del modo mas primitivo i en mui pequeña escala, por medio de quimbaletes o batanes a donde se muele el mineral i al mismo tiempo se amalgama el oro que contiene; empleando todo el dia para beneficiar un solo quintal de mineral.

En dicho año, el inteligente ingeniero don Arturo Wertheman, organizó en Chachapoyas una pequeña compañía para la explotacion de las minas de oro de Santo Tomas; i con la actividad que le es característica construyó un ingenio para moler el mineral, casa, distintas oficinas, i puso trabajo a las minas. Desgraciadamente, despues de haber sacado un poco del precioso metal i probado de un modo práctico que dichas minas podian explotarse con provecho, vino la maldita guerra con Chile a interrumpir los trabajos; pues con la falta de brazos, la dificultad de las comunicaciones i obstáculos de todo jénero era imposible continuar.

Pero no dudo un instante que habiendo terminado la sangrienta guerra civil, que destruyó las entrañas de este rico país, se volverá a emprender los trabajos en las minas de Santo Tomas.

**Lavadero de Patahuachana**—En el departamento de Amazonas hai tambien un lavadero de oro en el lugar llamado Patahuachana, situado en la desembocadura del rio Nieva en el Marañon; pero no se trabaja por hallarse en un lugar mui apartado i habitado por los indios aguarnas.

Este lavadero ha sido reconocido en 1859 por la expedicion encabezada por el Ilmo. obispo Ruiz, con el objeto de abrir un camino entre Chachapoyas i el Marañon.

**Arenas auríferas del Marañon cerca de Balsas.**—En el punto en donde se pasa el Marañon para ir de Cajamarca a Chachapoyas, se halla el pueblo de Balsas, e inmediato a éste se halla la Quebrada Honda, en cuya desembocadura las arenas de la orilla del Marañon contienen oro de buena calidad.

#### DEPARTAMENTO DE PIURA

**Lavadero de Hualcarumi.**—El departamento de Piura tiene un lavadero de oro en la quebrada del Hualcarumi, tres leguas al norte de la poblacion de Ayabaca, capital de la provincia del mismo nombre.

El oro se halla en un terreno de aluvion que descansa sobre rocas cristalinas i porfídicas. Segun el profesor Olacocha, que ha dado una descripcion de este depósito aurífero (1), el oro se encuentra desde el estado de polvo fino hasta el de granos del tamaño de un garbanzo; i por una esperiencia que hizo, lavando una cierta cantidad de tierra, obtuvo para su riqueza en oro gramos 1,87 por tonelada.

**Mina de oro en el distrito de Frias.**—Ademas del lavadero de Hualcarumi, el departamento de Piura tiene una mina de oro situada entre la poblacion de Frias i la hacienda de Yanango, en la misma provincia de Ayabaca. El oro se halla en un criadero cuarzo que forma una veta en una roca syenítica.

Esta mina parece que ha sido abandonada por su pequeña lei de oro, que segun muestras ensayadas no llega la proporcion a una onza por cajon de 60 quintales.

#### DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

**Lavadero de oro en la provincia de Jaen.**—En la parte norte de la provincia de Jaen, perteneciente al departamento de Cajamarca i casi en el límite del Perú con la República del Ecuador, se halla el pueblo de San Ignacio, que no tiene otra cosa notable que un lavadero de oro situado a una media legua de distancia. Este depósito aurífero se halla cerca de la casa de la hacienda de Tomaquí, pero no se puede explotar en grande escala por la suma escasez de agua.

Ahora años, estando de subprefecto de la provincia de Jaen, el señor don José María Villanueva, puso trabajo en este lavadero, construyendo un pequeño depósito que llenaba durante la noche con la mui poca agua que hai en el lugar, i por la mañana vaciaba el depósito echando toda el agua sobre el terreno aurífero para lavar la tierra i separar el oro.

**Arena aurífera del rio Chinchipe.**—Bajando del pueblo de San Ignacio unas dos leguas hacia noreste se llega a la orilla del rio Chinchipe, que tiene su oríjen en el territorio de la República del Ecuador.

En las playas de este rio se encuentra, oro el que se podria extraer con ventaja, si no fuera un obstáculo la grande distancia (de 70 leguas de Cajamarca), la escasez de recursos i los malos caminos de aquella apartada rejion.

**Minas de oro de la Asuncion.**—A unas dos leguas al suroeste del pueblo de la Asuncion, de la provincia de Cajamarca i a unas nueve leguas de esta última poblacion, se hallan las minas de oro llamadas de Capan en un cerro de arenisca mui metamórfica. El oro se encuentra tanto en el cuarzo con óxido de fierro, como en una pirita de fierro con pirita de cobre i fierro magnético; o tambien en un mineral terroso con óxido de fierro i manchas cobrizas (paco).

Las piritas que he tenido ocasion de ensayar, tienen desde una onza hasta dos onzas i media de oro por cajon (gramos 10,4 a gramos 26 por tonelada métrica); mientras que los pacos tienen hasta cuatro onzas de dicho metal por cajon (gramos 41,6 por tonelada métrica).

Las minas están mal trabajadas, habiéndose hecho agujeros solamente en donde encontraban buen mineral.

A una legua de las minas de Capan se halla el cerro Colladar i en el lugar de Chirinpata se encuentran varias minas, algunas de las cuales se hallan mui trabajadas, con largos i cómodos socabones i muchos frontones con vetas de mineral paco (2), que alternan con otras de carbonato de cal, de estructura lamelar con puntos de pirita.

En el plan de la quebrada al pié de dicho cerro se notan, en el lugar llamado Sapú, los restos de un ingenio a donde beneficiaban los minerales de Chirinpata; observándose ademas en varios puntos los primitivos quimbaletes que usan todavía en distintas partes del Perú.

Las principales minas, son las llamadas *Chirinpata*, la *Colorada*, el *Chino*, etc.; i si debemos juzgar por los trabajos interiores, estas minas deben haber dado una gran cantidad de mineral aurífero.

Desgraciadamente los minerales que quedan son mui pobres; pues, habiendo tenido ocasion de ensayar en estos dias varias muestras de paco, dieron por término medio solamente 12 adarmes de oro por cada cajon de 60 quintales, lo que corresponde a gramos 6,46 por tonelada métrica.

En cuanto al carbonato de cal con puntos de pirita dió apenas trazas de oro.

En la parte superior del cerro se ha encontrado una veta de blenda (sulfuro de zinc) ferrífera.

**Minas de oro de Carachugo.**—Casi en la cumbre de la cordillera entre Cajamarca i Yanacancha, se notan varios depósitos de desmontes i algunas minas trabajadas por los antiguos indios, habiéndose encontrado en su interior varios instrumentos de piedras que servian para la explotacion del mineral aurífero.

Estas minas actualmente abandonadas se conocen con el nombre de Carachugo i han sido explotadas en una roca cuarzoza mui porosa, que tiene un aspecto escoriáceo. Se observan en este lugar socabones mui largos pero mal trabajados.

#### DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

**Cerro del Toro.**—A una media legua al oeste de la poblacion de Huamachuco hai un cerro llamado del Toro. Este cerro, es formado de arenisca en capas casi verticales i entre ellas se notan algunas de arcilla rojiza, blanquiza o azuleja, que forman una veta, o mejor dicho un manto. Entre estas capas arcillosas se encuentra a veces una especie de arcilla talcosa que tiene el aspecto de ceniza i que contiene una apreciable cantidad de oro.

Este manto llamado del Cármen i del Rosario corre de SSE a NNE entre capas de arenisca blanquiza i se hunde hacia el cerro (SEE) con un ángulo de 80°.

Este manto en la superficie tiene un pié de anchura, pero abajo se va ensanchando de modo que a cierta profundidad tiene mas de dos metros de ancho.

Este manto ha sido trabajado desde mucho tiempo i tenia, cuando yo visité ese lugar, 124 metros de corrida. A unos 50 metros mas abajo, el señor liberato Jara empezó un socabon para cortar el manto trasversalmente i trabajó mas de 40 metros. Don Miguel Lavado continuó la obra por otros 25 metros; i por último, el minero don Juan Lopez Reina lo llevó a término habiendo cortado el manto a los tres metros.

La direccion o rumbo de este socabon es de NO a SE. El señor Reina trabajó tambien otro pique, al que le dió el nombre de *San Francisco de California*.

**Minas de oro de la provincia de Pataz.**—La provincia de Pataz, principalmente la parte sur, es una de las mas ricas en oro de todo el Perú, i se podria casi decir que las poblaciones de Pataz, Parcoy, Soledad i Tayabamba se hallan sentadas sobre depósitos auríferos; puesto que en estas poblaciones i principalmente Parcoy i Tayabamba, cuando llueve con fuerza, de modo que el agua corre por las calles, se descubren en el terreno de la misma plaza algunas partículas de oro que en el lugar se llaman *astillas*; habiéndose hallado aun mui pequeñas pepitas del peso de cerca de un gramo.

**Minas de oro de las cercanías de Pataz.**—En las inmediaciones de la poblacion de Pataz existen muchas boca-minas de donde se ha estraído grandes cantidades de oro; pero la mayor parte se hallan actualmente abandonadas.

El oro se halla en el cuarzo, el que forma muchas vetas en las rocas syeníticas i porfídicos dioríticos, siendo, con corta diferencia, su direccion mas constante de N. a S. Comunmente éstas están acompañadas de una roca blanquiza, especie de koalin, i a veces tambien de algunas vetillas de arcilla talcosa, que en el país llaman indistintamente panizo.

Los principales cerros de las cercanías de Pataz en donde se han trabajado minas de oro son:

El cerro de San Francisco, situado al SO. de la poblacion a una media legua de Pataz, cerro arriba. Su boca-mina principal lleva el mismo nombre del cerro; teniendo la mina, segun datos que me dieron en el lugar, mas de 240 metros de corrida i cerca de 100 metros de profundidad vertical. Al pié se ha abierto un socabon para desaguarla. El cerro de San Francisco no solo ha dado minerales de oro sino que tiene tambien vetas de galena i pavonado.

El cerro de Jembon, situado al N. NE. de la poblacion en el camino que va a Cajamarquilla, se halla enteramente cruzado de vetas auríferas. La principal se llama la *Polvadera* i tiene una boca-mina del mismo nombre situada a 10 o 12 cuadras de la poblacion de Pataz.

La veta es de cuarzo con panizo; sus minerales han dado desde una onza i un tercio hasta 50 onzas de oro por cajon, que equivale de gramos 13,88 a gramos 520,83 de oro por tonelada métrica.

(1) Véase *El oro de Ayabaca*.—Boletín de Minas, Industria i Construcciones, año I, núm. II.

(2) Peróxido de fierro terroso.

El cerro de Sarumillo, situado al otro lado del rio de Caruabamba i a una legua al N. de Pataz, tiene numerosas vetas, las que parecen juntarse al pié del cerro en un lugar llamado Uquilaya, donde se encuentra una boca mina que lleva este nombre. Los minerales de esta mina son pacos i dan unos 35 gramos de oro por cajon, o sea 12,68 gramos por tonelada métrica. Los relaves del beneficio por oro dan 6 marcos de plata por cajon.

**Minas de oro de Parcoy.**—La poblacion de Parcoy que es la capital de la provincia de Pataz, dista de Pataz 13 leguas. Como este último pueblo, tiene en sus cercanías numerosas minas de oro abandonadas, lo que hace creer que este lugar era en otro tiempo un centro de activa explotación. Los cerros auríferos de las cercanías de Parcoy son:

El cerro Mishito, situado al N. E. E. i al E. de la poblacion, hallándose sobre una loma de este cerro el panteon de Parcoy. El mineral aurífero es una pirita llamada comumente bronce i forma vetas formales.

Este mineral no se trabaja porque se dice ser de poca lei; pero es posible que no saquen todo el oro que contiene, porque lo benefician sin calcinarlo previamente. En el cerro de Mishito se encuentra tambien un poco de oro en el paco u óxido de fierro.

El cerro de Puyhuancito, situado al otro lado de la quebrada de la Soledad, a una media legua al N. N. E. de Parcoy. Este cerro contiene bastante oro, pero se halla en una tierra mui suelta que va sujeta a continuos derrumbes, de manera que se han paralizado los trabajos, por las sucesivas desgracias que acaecian.

El cerro de Chinchil, situado al N. NO. de la poblacion, contiene vetas de paco con oro; muchas veces el mineral tiene oro a la vista. El mineral de esta mina es tan poco coherente que se lava en batea echando el azogue en la misma batea i moliendo la granza en batan o quimballete.

Detrás de este cerro i en otro llamado Puyhuan Grande, que se puede considerar como una parte del mismo cerro Chinchil, se encuentra la mina Gallinero i la del *Cerrito Blanco*, las que han dado bastante oro i cuyo descubrimiento ha sido el orijen de la fundacion de Parcoy.

**Mina del Tajo.**—Casi en el orijen de la quebrada de Yacuabamba hai una mina de oro trabajada a tajo abierto, por cuya razon se llama *El Tajo*. Esta mina se trabaja como lavadero, haciendo correr la tierra aurífera por medio del agua sobre un piso de champa (especie de turba) de 50 varas de largo, con el objeto de retener el oro. Cada 15 o 20 dias se levanta la champa para recojer el oro. Esta mina ha dado bastante oro; pero el peligro a que están continuamente sujetos los operarios de quedar enterrados por los derrumbes, ha hecho prohibir el trabajo de ella.

**Mina Gigante.**—Siguiendo casi hasta la cumbre del cerro Mishito, se encuentra el socabon o corte de Huacrachuco, que tiene mas de 300 metros de largo, i escavado para desaguar la rica mina *Gigante* que se halla un poco mas arriba del lugar llamado el Crucero, punto donde se cruzan varias vetas.

Esta mina, segun documentos que existian en poder del señor Terrones, ha dado hasta una libra de oro por cada capacho de cinco arrobas de mineral.

Segun parece la mina *Gigante* tiene el oro tambien en la pirita, pues en octubre del año 1883 tuvo ocasion de ensayar una pirita, como proveniente de la mina *Gigante* del distrito de Parcoy, la que ha resultado contener 9 onzas de oro por cajon o sea 3 onzas por tonelada.

**Lavaderos de oro de Cajas.**—Marchando unas dos leguas casi al este de la poblacion de Tayabamba, perteneciente a la misma provincia de Pataz, se llega a la orilla del rio de Cajas o de los lavaderos de oro, en cnya márjen derecha i por mas de cuatro leguas de estension, se observan capas de arenisca rojiza con granos de cuarzo, i capas de tierra ferrujinosa mui suelta. El oro se halla en esta última i principalmente en la capa de cascajo que se encuentra por debajo, i

donde va acompañado de algunas piedras rodadas de hematita o fierro olijisto compacto, que en el pais designan con el nombre de *matriz del oro*: de modo que la aparicion de estas piedras, es para los mineros del lugar la señal mas segura de la presencia del precioso metal.

En los lavaderos de Cajas se ha hallado una pepita del peso de 5 libras, siendo mui frecuentes las de una a dos onzas.

En la márjen derecha del rio de Cajas donde están los lavaderos de oro, bajan de trecho en trecho riachuelitos que arrastran oro en sus arenas, entre los cuales es digno de citarse uno que entra al rio de Cajas a unas 3 leguas de distancia de Tayabamba i que baja del cerro de Pagraha, el que es bastante elevado i tiene muchas minas de oro. Las piedras rodadas que trae el riachuelito que baja de Pagraha son de pizarra talcosa, lo que hace suponer que dicho cerro sea de esta última roca.

**Mina de oro cerca de Trujillo.**—Recientemente se ha descubierto una mina de oro a tres leguas del puerto de Salaverri hácia el interior. El oro se halla en el cuarzo que forma vetas en una roca syenítica. El cuarzo aurífero tiene un aspecto mui variado, presentándose mas o ménos compacto o tambien poroso, i acompañado de cantidad mui variable de óxido de fierro; habiendo partes en que el óxido de fierro es tan abundante que el mineral puede considerarse como un paco.

En los primeros ensayos que hice del mineral sacado de esta mina, obtuve una lei de oro variable de 1 a 9 onzas por cajon de 60 quintales de mineral, lo que corresponde desde gramos 10,4 a gramos 93,6 por tonelada métrica. Pero últimamente me remitieron de la misma localidad minerales mucho mas ricos en los que el oro se halla asociado con plata i plomo en la proporcion siguiente:

Oro.... 0,00009 o sea grs. 90 por tonelada mtea  
Plata.. 0,0009 » » 900 » » »  
Plomo 0,3 » » 30 por ciento.

**Minas de Zalpo.**—A unas 18 leguas de Trujillo, en la provincia de Otuzco, se halla el asiento mineral de Zalpo, cuyas minas tienen plata i oro. La mina mas rica en este último metal es la que se conoce con el nombre de *Pique de Zalpo*, en la que el oro se halla en el cuarzo acompañado de kerargira (cloruro de plata), limonita i óxido de manganeso. Una muestra mui rica sacada de esta mina me ha dado al ensaye 0,00231 de oro i 0,0329 de plata, lo que equivale a marcos 27,72 de oro i 394,8 marcos de plata por cajon.

Otra muestra ménos rica en oro, pero mas rica en plata ha dado 0,002 de oro i 0,04 de plata, que equivale a marcos 24 de oro i 480 de plata por cajon.

En las minas de Zalpo el oro no se halla solamente al estado nativo sino tambien combinado con el sulfuro de plomo i plata, habiendo ensayado una muestra sacada de la mina de Carabamba, sobre la veta de Zalpo, formada de sulfuro de plomo rico en plata i oro i acompañada de chalkopirita, pirita i blenda, la que resultó tener una lei de oro igual a 0,0007 de oro i 0,0288 de plata o sea marcos 8,4 de oro i 345,6 de plata.

**Minas de oro de la hacienda de Guadalupito.**—En la márjen derecha del rio de Santa, a dos leguas de esta poblacion, se halla la hacienda de Guadalupito, comprendida en el distrito de Virú de la provincia de Trujillo.

En los cerritos de syeníticos, que se hallan en los terrenos de la hacienda, se notan algunas vetas de cuarzo aurífero acompañado a veces de limonita, calcita i talco.

Una muestra de cuarzo con limonita i talco ha dado al ensaye una lei de oro de 10 gramos por tonelada métrica o sea casi una onza por cajon.

Otra muestra mas rica, formada de cuarzo con limonita i calcita ha dado 40 gramos de oro por tonelada métrica o sea un poco ménos de 4 onzas por cajon.

El departamento de Ancash, sin ser tan rico en oro como el departamento de la Libertad, no deja de tener lavaderos i minas de este precioso metal.

**Lavaderos de Pallasca.**—Al pié de la poblacion de Pallasca, en la provincia de este nombre, corre el rio de Chuquicara llamado tambien de Tablacacha el que separa por este lado el departamento de Ancash del de la Libertad.

Este rio acarrea oro en sus arenas, principalmente en la parte comprendida desde el puente que lleva el mismo nombre de Tablacacha, hasta el punto de reunion con el rio que baña el Callejon de Huaylas para formar el rio de Santa.

Una parte de los habitantes de Pallasca se dedican a la estraccion del oro en la playa de dicho rio i por este motivo se les llama *playeros*.

El oro del rio Chuquicara o Tablachaca está en escamitas mui pequeñas, de manera que despues de lavar la arena en bateas para concentrar el oro, separan este metal por medio del azogue, destilando en seguida la amalgama que acostumbra amoldar en pequeñas bolas.

Una muestra de oro de los lavaderos de Pallasca me ha dado al análisis la siguiente composicion:

Oro..... 0,840  
Plata..... 0,084  
Plomo..... 0,074

El oro de los lavaderos del rio de Chuquicara proviene de depósitos de tierras auríferas, situadas en la orilla del rio i del que es acarreado por el agua de las quebraditas secundarias, entre ellas la de Chuygoran que baja a  $\frac{1}{4}$  de legua de la poblacion de Pallasca; siendo un hecho conocido que la arena del rio Chuquicara es mas rica en oro despues de la confluencia de la dicha quebrada.

En las inmediaciones de la poblacion de Pallasca, en una formacion de pizarra talcosa metamórfica, cuyas capas han sido levantadas por la erupcion de una roca syenítica, se encuentran algunas vetas de cuarzo ferrujinoso aurífero.

Una muestra de este cuarzo aurífero recojida en la quebrada de Chuygoran ha dado al ensaye 95,8 gramos por tonelada métrica, que corresponde a 9,2 onzas de oro por cada cajon de 60 quintales.

**Minas de oro del distrito de Uco.**—En la parte mas oriental de la provincia de Huari, a unas 15 leguas de esta poblacion, hácia N. E. E., se encuentra el distrito de Uco, bastante rico en minas i lavaderos de oro.

Las minas se hallan en un elevado cerro de pizarra talcosa i gneis, llamado San Cristóbal de Uchusinga, el que se halla situado al N. N. E. de la poblacion de Uco.

El oro se encuentra en el cuarzo el que forma varias vetas, de las cuales la principal tiene la direccion de S. S. E. a N. N. O., hundiéndose al N. N. E. con un ángulo de 75° a 80°. El cuarzo se presenta a veces cristalizado i con un poco de pirita. La veta se halla acompañada de una lijera capa de tierra arcillosa llamada vulgarmente *caliche*.

Una muestra del cuarzo aurífero del cerro de San Cristóbal de Uchusinga ha resultado tener la lei de gramos 37,5 de oro por tonelada métrica que corresponde, con corta diferencia, a 3 $\frac{1}{2}$  onzas por cajon.

Un hecho particular se nota en esta veta, i es que a unos 12 metros hácia el interior del cerro desaparece una de las cajas i ésta es reemplazada por una roca feldspática blanca, casi en estado de descomposicion, a la que dan en el lugar el nombre de panizo; pero lo que es digno de atencion es que con este cambio, que en el pais espresan diciendo que ha habido una *abrería*, la riqueza en oro disminuye muchísimo, haciéndose la veta casi estéril.

(Continuará).

## INSPECCION JENERAL DE SALITRERAS

Informe mensual de los establecimientos salitrales de Tarapacá, que el Inspector Jeneral de salitreras pasa al Intendente de la provincia

SALITRE.—MES DE AGOSTO DE 1887

NOMBRES DE LAS OFICINAS	ELABORADO	REMITIDO AL	EXISTENCIA
	EN EL MES	PUERTO	EN OFICINA
	Qtls. mts.	Qtls. mts.	Qtls. mts.
Argentina.....	14,674	16,486	15,535
Amelia.....	12,000	6,000	14,000
Aurora.....	13,800	6,099	15,318
Aguada.....	3,552	.....	11,402
Agua Santa.....	24,665	30,126	4,320
Anjela.....	24,000	9,000	25,000
Bearnés.....	16,000	30,900	14,780
Buen Retiro.....	15,200	6,072	37,400
Calacala.....	8,985	8,556	8,280
Camíña.....	10,434	7,893	11,552
Compañía.....	.....	.....	425
Cruz de Zapiga.....	9,500	8,600	7,460
Concepcion.....	17,309	11,223	24,497
Constancia.....	17,976	13,330	19,075
Esmeralda.....	.....	.....	.....
Jazpampa.....	33,272	9,700	23,272
Matamunqui.....	2,200	1,800	3,000
Mercedes.....	18,640	12,174	19,345
La Palma.....	39,831	97,389	64,877
La Patria.....	39,624	41,660	83,033
Paposo.....	19,000	6,500	37,150
Peña Chica.....	11,500	5,200	28,528
Puntunchara.....	37,963	26,600	36,322
Progreso.....	5,461	6,324	4,802
Rosario.....	14,100	17,200	24,474
Ramirez.....	35,737	12,144	66,818
Democracia.....	11,790	12,880	7,421
Sacramento de cocina.....	.....	1,480	570
Sacramento de Zapiga.....	6,200	10,371	11,635
Salvadora.....	7,474	7,176	11,342
San Donato.....	21,875	15,870	19,425
San José de A.....	7,820	3,726	11,956
San Jorje.....	40,963	32,913	61,676
San Juan.....	21,160	12,275	32,161
San Patricio.....	12,378	18,505	13,342
San José de Zapiga.....	150	.....	492
San Pablo.....	26,000	16,200	31,964
Solferino.....	35,721	11,634	47,721
Serena.....	14,200	14,000	4,200
San Lorenzo.....	7,507	.....	7,893
Santa Beatriz.....	4,843	3,864	5,814
Santa Elena.....	4,830	14,186	14,062
Santa Rita.....	12,200	8,700	22,907
Teghetoff.....	21,160	9,660	24,747
Tres Marías.....	16,000	12,420	12,484
Virginia.....	30,912	44,298	56,333
Yungai Bajo.....	1,380	4,002	2,012
Union.....	18,170	15,180	11,100
Normandia.....	18,600	5,580	9,600
San Fernando.....	8,000	5,690	4,700
Total.....	774,756	671,586	1.026,232

## YODO

Las oficinas que durante el mes de agosto próximo pasado han elaborado yodo, son las siguientes:

NOMBRE DE LAS OFICINAS	Quintales métricos elaborados en el mes	Quintales métricos remitidos al puerto	Quintales métricos existentes en oficinas
Argentina.....	.....	.....	115.00
Aurora.....	5.00	5.00	5.00
Constancia.....	.....	.....	5.83
La Palma.....	.....	.....	99.91
Puntunchara.....	.....	.....	22.86
Rosario.....	5.00	.....	8.62
Sacramento de Cocina.....	.....	.....	35.00
Sacramento de Zapiga.....	13.18	9.86	3.32
San José de A.....	5.98	7.43	8.55
San Patricio.....	5.52	.....	5.52
Santa Elena.....	.....	5.00	.....
Tres Marías.....	3.00	.....	17.46
Total.....	37.68	27.29	311.85

## OPERARIOS

Los ocupados en la elaboracion de salitre i yodo en el mes de agosto, son los siguientes:

Chilenos.....	4,710
Peruanos.....	984
Bolivianos.....	1,967
De otras naciones.....	470
Total.....	8,131

## ANIMALES

Los empleados en las oficinas en el mismo mes son los siguientes:

Caballos.....	147
Mulas.....	2,535
Total.....	2,682

## OBSERVACIONES JENERALES

La oficina que ha bajado salitre en carretas en el mes de agosto, ha sido la siguiente:

Agua Santa a Caleta Buena.....	Qtls. mts. 30,126
--------------------------------	----------------------

Iquique, agosto 1.° de 1887.

GUSTAVO JULLIAN.

## Variedades

## LAS MINAS DE COBRE DEL CABO DE BUENA ESPERANZA

Las minas de cobre del Cabo, son uno de los factores contrarios a la subida del precio de este metal, así como las de otros distritos son favorables a ella. En la produccion de 1886, la baja del precio con respecto a 1885, hizo una disminucion de ingresos de 350,000 pesetas i, sin embargo, aun se ganaron 200,000 mas que en el año anterior, siendo las utilidades líquidas 575,000 pesetas, consistiendo [esto en menores gastos de explotacion i fletes mas económicos a Inglaterra. Las unidades de cobre producidas fueron 546,000 en 1886 i 535,000 en 1885. El costo por unidad en 1886 fué 5/4; en 1885 6/5 i el precio de venta, entre 7/10 i 8/ todo el año.

Las ventajitas de un año a otro se atribuyen en parte al empleo de los hornos de calcinacion de Mansfield i tambien a mejora en los hornos de fundicion. Un hecho notable es que la sociedad ha encontrado comprador para aprovechar los humos que se desprenden de la calcinacion i saca provecho de ellos. Estos humos son exactamente iguales a los que en Huelva se desperdician i que tanto daño hacen; pero no puede compararse a caso con otro, pues allí se trata de cantidades mínimas de mineral comparativamente, mientras que las cantidades de Huelva son colosales i el exceso mismo de la cantidad de humos, es la mayor dificultad que se opone a su aprovechamiento. Mas no queremos tratar de esta cuestion incidentalmente i como ya hemos dicho sobre ello nuestra opinion, esperamos que una solucion administrativa haga ménos violento para nosotros el tratar la cuestion técnica puramente, que es independiente por fortuna de lo que haga el gobierno en tan grave asunto.