

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

CRECHAGA, MIGUEL
CONCHA I TORO, ENRIQUE
ECHEVERIA, 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
VARAS, ZENON
VALDIVIESO AMOR JUAN

Secretario

FRANCISCO GANDARILLAS

AVISO

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

SUMARIO

Las revoluciones terrestres.—La manufactura de la plata.—Cuadro sinóptico de la producción de cobre.—Establecimiento plomero de Mechernich (Alemania).—El plomo en los Estados Unidos durante 1884.—El procedimiento Richmond.—El hierro.—Procedimiento analítico para determinar la plata i el cobre en una sola solución.—Compañía Huanchaca de Bolivia.

Las revoluciones terrestres

(CONFERENCIA DADA EN SETIEMBRE DE 1883)

Las revoluciones no son insólitas en estados poco avanzados. Pero inculpar a nuestro planeta que parece lo único inmutable e invariable en la inestabilidad de tiempos i negocios, de un joven efervescente i borrascoso ¿cómo justificarlo? Si me propusiera tratar de los terremotos o de las erupciones volcánicas, ya pudiera establecer cierta semejanza entre los estragos causados por las fuerzas físicas i el alboroto de un pronunciamiento. Pero los temblores significan tan poca cosa en la existencia de nuestra tierra como la penosa agitación de un reo condenado influye en la marcha inquebrantable de la sociedad. I sin embargo, si la tierra desde toda la eternidad no hubiese conservado esta tranquilidad que hoy afecta, si sus venas que actualmente parecen cuajadas, un día se hubiesen henchido con fuego en lugar de sangre aérea, si para percibir las palpitaciones de su corazón empedernido solamente nos faltase aliento e imaginación, no encontraríamos medida de comparación en nuestra vida efímera para comprender el orden del mundo!

La geología se nos ofrece como guía en este apuro para arrancar sus arcanos al seno de nuestro globo. Aceptemos su invitación, seguros de que no hai otro empeño científico que abra tan vastos i tan encantadores horizontes.

Agua i tierra, los mares i los continentes, he aquí los dos aspectos principales de nuestro pla-

meta envuelto en el velo risueño del empíreo. El océano con sus olas ora durmientes, ora empujándose en furioso combate; la tierra impasible e inmóvil a juzgar por la apariencia sola, la contradicción mas patente del dicho famoso de Galileo: *jeppur si muove!* Detengámonos un momento en las destrucciones que obra el océano i veremos desde luego con asombro que son mucho mas insignificantes las que causa la furia de una tormenta en alta mar (pues a lo mas echa a pique unos pobres buques) que los gastos insensibles pero incansables i acumulantes del vaiven en la playa. Quien se haya paseado entre las rocas que ya traga o ya deja el elemento falaz, no podrá ménos de admirar el incansable afán con que las aguas socavan i devoran trecho por trecho las materias mas ásperas, mas sólidas, no perdonando ni el esqueleto siquiera, como lo haría el cóndor con su presa. Fijándose en las calañas del Membrillo de Valparaíso a donde quiera que las olas han penetrado en un lugar algo recóndito, choca a la vista la inmensa cantidad de mariscos, todos rotos, que se amontonan allá. En Iquique, donde la resaca viene del sur con fuerza notable, se ha erijido sobre las rocas de la península que sirven de fundamento a la ciudad una capa de esos fragmentos, cuyo espesor mide mas de un metro. Si este campo mortuario ha necesitado miles de años para su construcción, las dunas que surgen entre la población i la caleta del Molle confirman la aserción de que en tiempos remotos las olas se rompían allá con mas vigoroso ímpetu.

Otros fenómenos, aunque no ménos eficaces, se verifican en el fondo del océano, donde la fuerza mecánica del choque, ya muy atenuada, está reemplazada por reacciones químicas.

Conociendo ya algo de lo que obra el agua como elemento, no la olvidemos tampoco en el estado de lluvia, río, lago i fuente. El testigo mas elocuente del ímpetu de los ríos en sus avenidas, es el Mapocho, el cual arranca a la cordillera hasta enormes pedruzcos para depositarlos en la vega i ocultarse en seguida debajo de ellos en las secas del estío. Le gusta a éste una marcha escarpada sobre un lecho áspero i desigual, otros van a abrir cauces profundos i bien abrigados (v. gr. los caños de los Estados Unidos) o llevar las arenas hasta su entrada al mar, formando barras i deltas, de los cuales el mas famoso presenta el Nilo, padre i conservador del Egipto.

Es cierto que obra con suma lentitud el agua corriente, pero sumando sus acciones, se efectúan

las transformaciones mas admirables, no siendo menores aunque, mas limitadas, las del agua helada en los ventisqueros e islas flotantes.

En fin, el agua lo nivela todo, i a no haber antagonista ya no existirían ni cerros ni continentes siquiera. El enemigo implacable de la mar es la tierra. Sus virtudes salen ménos a la vista; pero sus arranques son terribles, recordando los temblores i erupciones. Acompañados van los primeros no solamente de destrucciones i accidentes graves, sino de modificaciones incalculables en los perfiles del suelo. En 1822 se vió levantarse toda la costa de Chile de repente, en otras partes han surgido o desaparecido islas enteras. Infunden ménos estrañeza tales acontecimientos al observador atento a quien no se oculta la oscilación i dislocación perpétua de la línea de demarcación entre el elemento sólido i el líquido. Se refiere de una ancla perdida en el puerto de Cobija que poco a poco iba asomándose i saliendo del agua. Marcas fijas en diferentes épocas en las rocas i desfiladeros de Noruega han demostrado su elevación regular, mientras que los habitantes de la Holanda necesitan fuertes baluartes para defenderse de la sed insaciable con que invade el mar su país sometido a un hundimiento lento pero seguro. Si hai, pues, movimientos ascensorios o descensorios bastante rápidos para notarse dentro de pocos años o siglos, ¿qué será de los cambios demasiado gigantescos para el género humano cuyo oríjen data de ayer no mas!

Resumiendo las investigaciones que es dado coleccionar, resulta que el mar siempre está formando nuevos terrenos fuera de la misma destrucción de que lo culpamos, o mas bien, con los mismos materiales que saca de ésta. La tierra, al contrario, con todo el aparato terrorífico de sus entrañas no alcanza a impedir cabalmente los planes de su enemigo, quitándole aquí un terreno, entregándole allá otro, como se le antoja, en sus ataques furiosos o espansiones graduales. Pero, suponiendo que en épocas anteriores a la nuestra ya ha habido frecuentes e importantes revoluciones en el astro que habitamos ¿quién nos dará razon de ellas si ni se han podido fijar en la memoria de nuestra stirpe ni han dejado rastros inequívocos?

Felizmente, testigos infalibles son los organismos que han vivido entónces i cuyos cuerpos se han conservado como preciosísimos documentos en el mismo lugar donde pasaron su vida. Como el anticuario colecciona todos los objetos que le

pueden servir para reconstruir el cuadro de una civilización sepultada, así se forma el geólogo, con ayuda de las piedras que llaman fósiles, el texto de la historia terrestre.

Después de haber apreciado el origen i la veracidad de los datos que sirven de apoyo al atrevido ensayo de reconstruir las mil maravillas de nuestro orbe, permítaseme dar una ligera reseña de su desenvolvimiento.

Levantando nuestra mirada hacia la bóveda estrellada advertimos que no pasamos solos por este mundo. No hai reflexion mas humillante para el hombre presuntuoso soberano del universo, como la de que quizas debe repartirse de tal dominio con indijenas talvez superiores de otras tierras, de otros planetas; i que hai otros soles, las estrellas fijas, de las cuales muchas son mas brillantes que el astro del dia, aunque no para el hombre. Sin embargo, no cabe pensamiento a la vez mas edificante i consolador, el de que todos los milagros de una creacion tan rica no los abarca sino el entendimiento, el celo investigador científico del hombre.

¡Qué cosa mas natural, mas simple i mas grandiosa que conjeturar un origen comun a nuestro sistema planetario, una de tantas islas esparcidas en el infinito como todas las luces del firmamento! El primero que imaginó tan alto concepto i lo propuso en forma aceptable, fué el inmortal Manuel Kant, sin duda alguna, el sabio mas profundo de los que han producido los últimos siglos.

Su teoría enunciada mas tarde i apoyada en el cálculo por Laplace, el ilustre astrónomo francés, consiste en que la materia primordial, difusamente diseminada, se aglomeró en ciertos puntos. Así salieron del caos primitivo vías-lácteas como las que vemos relucir cada noche entre oriente i poniente, i nebulosas como la bien marcada en la constelacion del Orion. Causas físicas, que seria largo enumerar, despertaron en estas masas un movimiento rotatorio, que disminuyendo de adentro para afuera, contribuyó a la acumulacion de la materia al rededor de ciertos centros: los soles venideros. Semejantes impulsos junto con las atracciones i afinidades particulares de los elementos se verificaron en seguida, condensando las neblinas en unos núcleos que son los planetas.

Por este procedimiento se explica inmediatamente por qué todos los cuerpos que jiran al rededor del astro del dia van siguiendo la misma direccion en sus revoluciones. Pero nuestra tierra en aquel período aun no era la piedra sólida que pisan nuestros piés, i llamada madre i sustento de cuanto respira i crece. Reviste mas bien la consistencia de un pebre o de una papilla en que van incluidos los componentes mas heterojéneos i mas repugnantes. En su lucha intrínseca se desarrollaba un calorico enorme que iba a aumentar la temperatura ya inherente del planeta. Entónces tambien se constituyó esa gota suspendida en el espacio en el elipsóide que representa actualmente nuestro globo. En seguida se iban separando poco a poco los vapores, subiendo i envolviendo el resto en una atmósfera. Debajo de este recinto aéreo cundió una capa fluida, la del agua, que se podria llamar hidrósfera, bajo la cual se consolidó la corteza terrestre en una litósfera. Una fruta de tres cáscaras, hé aquí el mundo primitivo. Pero su interior no encierra semilla que yace escondida esperando su tiempo para brotar i florecer, sino que en sus entrañas van encarceladas aquellas fuerzas indomables que los antiguos con arte admirable han personificado como dioses o gigantes.

A no obrar esos agentes incansables, hubiera permanecido el aspecto del mundo inalterado para toda la eternidad, es decir, un océano cubriendo toda la superficie terrestre, sin interrupcion ninguna, reposando bajo un cielo pesado i casi impenetrable para la luz. Pero, ademas de que de vez en cuando se renovaron las luchas furiosas entre el agua cargada todavia de fuertes reactivos químicos i el aire respirando gases incompatibles algunos entre sí i con sus vecinos; los infiernos en ciertas ocasiones se abrian vomitando masas cócticas con una zañia digna del pincel del poeta

del «Paraiso perdido». Fuera de los abismos insondables se lanzaron chorros enormes de materias incandescentes que, desnivelando el fondo del gran vacío oceánico, reposaron, en fin, como lomos de granito i gneiss. I tales monumentos se han conservado en todas partes. No se pueden igualar a tales trastornos las erupciones de los pocos i mansos volcanes modernos; tampoco la lid lejendaria de centauros i lapitos es comparable con las hazañas mas lúcidas de guerras políticas.

No se me exija un cuadro de los acontecimientos aludidos; pues tal asunto sobrepasaria mucho el jenio del poeta mas atrevido. Baste citar que los sabios considerando que los depósitos submarinos en la antigüedad remotísima son en su mayor parte pizarrosos, le han dado el nombre jeneral de formacion de pizarra gneiss. Ningun cómputo se ha formulado sobre el número de siglos que duró, hasta que se consolidaron cerros de miles de piés de alto, que sepultados primero en el mar surjeron mas tarde, hasta alcanzar la altitud de las cumbres de la meseta de Bolivia. Pero es seguro que se encadenaban sin tregua los cambios entre mar i tierra, aplacándose un poco al fin los fueros indómitos de ésta, pero sin que se levantara jamas un pecho al aire libre i sin que ningun ser animado poblara la inmensa soledad. No se nos presentan hasta aquí mas que rocas mudas i taciturnas, labradas i modificadas en su posicion i estructura por infinitas causas posteriores.

Halagüeña aurora trae a esa vasta monotonía el primer desarrollo de la vida, conservado en muy preciosas petrificaciones. Ni los alcances de las ciencias exactas, ni la especulacion filosófica permitenos idear un concepto terminante para aclarar el cómo salió la voluntad suelta de la materia bruta. Pero es importante constatar que la última debia abrigar en su mismo seno la semilla de una era destinada a reformar la apariencia de nuestro planeta, es decir, que el primer organismo no pudo nacer de otra madre que de su suelo natal, cuya prueba mas convincente se saca de que los primeros animales i planetas son los mas imperfectos i no se distinguen de la materia inánime por otra cosa que por las manifestaciones de cierta voluntad inherente.

No habiendo aun islas ni continentes se poblaba el océano sin orillas con animalitos cuyo cuerpo ni siquiera tiene forma fija i con plantas que carecen absolutamente de esa estructura finísima que las hace entre nosotros un objeto de arte. I aun cuando estos predecesores mezquinos de una fauna i flora, que actualmente forman los goees mas puros de un corazón sensible, enjendran seres mejor compuestos, sus formas son tan distintas de las acostumbradas que es difícil hasta compararlas.

Habia pescados i conchas hoy enteramente estinguidos, distribuidos en gran abundancia en los mares. No faltan tampoco algas marinas desconocidas en seguida; pero los organismos mas característicos de aquella época son los trilobitas, especie de cangrejos o camarones de grotesca figura.

Entre tanto la tierra firme por muchos i rápidos esfuerzos alcanza a descollar en pequeños islotes, los cuales hacia los fines del período denominado silúrico se visten con algunas equisetáceas o sea colas de caballo, edificando con ayuda de otros helechos, no ménos tiesos, selvas muy melancólicas. Casi ningun soplo de viento ajitaba sus tristes espigas silíceas, un silencio sepulcral reinaba sobre la inmóvil superficie de las aguas.

Mas o ménos las mismas impresiones tenemos finjiéndonos trasladados en medio de la época contigua titulada devónica, pues se estudió primero en el condado Devonshire de Inglaterra, la cual a veces se suele unificar a la anterior como formaciones de tránsito, nombre que se refiere a que los sedimentos de estos antiguos océanos se descubren incluidos entre un lecho de esquistos desprovistos todavia de organismos i una capa de depósitos riquísimos en reliquias de la vida orgánica, principalmente de la vegetal.

Es este el grupo carbonífero o ullero. Deno-

minacion estraña a primera vista, pero que revela de un golpe el interes industrial que se eulaza a esta formacion. Desplégase un capítulo de la cronica terrestre que con mucha razon se debiera llamar la antigüedad clásica; refiriéndose a la civilizacion griega i romana, si fuese conveniente establecer un paralelo entre hechos físicos i morales. A saber, todo el carbon de ulla que sacamos de las minas se debe al tiempo que vamos a trazar, no siendo en realidad mas que el producto de la putrefaccion incompleta de sus bosques. Estos no se pueden buscar sino en tierra sólida. I en verdad en este intervalo ya se iban constituyendo grandes trechos de terreno en continentes interrumpidos por numerosas lagunas, ensenadas del mar i parajes pantanosos, representando unos paisajes bajos sin rios i con colinas insignificantes pero con ninguna que mereciese el nombre de cerro o cordillera.

«Inundadas de continuo por torrentes de lluvia, cortadas por grandes barrancos las tierras firmes estaban invadidas por la mas vigorosa vegetacion favorecida siempre bajo un cielo siempre nebuloso, por el calor, la humedad i tambien sin duda alguna por la abundancia de ácido carbónico en la atmósfera. En las depresiones i pantanos las estigmarias se enlazaban entre sí formando una turba espesa, sobre la cual se elevaban los troncos enormes de las siliarias, de los cordaites i de los lepidodendros. Grandes colas de caballos del tamaño de los árboles i helechos herbáceos se mezclaban con esta vegetacion sigular. En los parajes mas secos otras plantas de esbelto tallo, cicádeas semejantes a las palmeras i árboles resinosos completaban el cuadro. Repetíanse sin cesar las mismas formas; las plantas de flores de color no existian aun.

«Nada alteraba la monotonía de aquella superabundante vegetacion en que los individuos se oprimian desordenadamente. Pululaban en las aguas peces de escamas brillantes; ajitábanse en los aires insectos i hediondos reptiles de estravagantes formas dejan sus huellas en el fango de los estanques. Pero la naturaleza ya no era muda como en las épocas anteriores; con el murmullo de las plantas mezclábase el zumbido de los insectos i los mujidos de enormes ranas i lagartos».

Se vé claro cómo el mundo marcha adelante; pues sus progresos se manifiestan no solo en el órden orgánico sino igualmente en cada familia de seres, de manera que estas parecen subir continuamente a grados mas altos de perfeccion. Que hai perfectibilidad en todo el mundo ¿quién lo negaria? Pues la virtud se conquista por esfuerzos asiduos i no nace acabada. Pero que esta perfectibilidad se manifieste hasta en los caracteres filosóficos por un mejoramiento gradual, hé aquí un hecho mil veces maravilloso. No importa que tomando en cuenta lo poco que se sabe, esta sucesion pretendida aparentemente ofrezca muchas faltas e interrupciones; pues se debe recordar que la revelacion paleontológica (para usar de las palabras de un famosísimo sabio inglés) «es una historia incompleta i escrita en diferentes dialectos de la cual ademas solo el último tomo comprendiendo algunas partes de superficie terrestre hemos alcanzado. Falta mas; pues de este tomo no existe mas que uno u otro capítulo i de sus páginas a veces solo unas pocas líneas».

No obstante eso, es fácil revivificar con auxilio de los restos fósiles la imájen de la creacion ulla i admirar en sus fenómenos la armonia completa aunque estraña en la cual el tipo pintoresco i musical predominante ahora parece sustituido por otro arquitectónico o plástico.

Abramos otro volumen de esta relacion verdadera de sucesos prehistóricos i encontraremos un estado poco alterado de las cosas. Todavía abundan bancos de carbon, pero para un observador atento se hace sentir una colida degradacion i empobrecimiento de pantanos i matorrales. Esta decadencia no se limita a tal o cual provincia sino que se estiende a donde jamas se han encontrado huellas de entónces. Poco cuadran expresiones figuradas cuando se trata de cosas tan palpables. Sin embargo, se percibe, por decirlo así, cómo el mundo antiguo se muere i cómo seres nuevos van sustituyendo las antiguas organizaciones

en la escena variada. En vano se buscan los trilobitas, tan frecuentes en los océanos primitivos, pero sí abundan los peces del grupo de los ganóideos i se multiplican rápidamente los vertebrados de sangre fría descollando entre ellos los primeros juveniles cocodrilos.

Son los últimos los que anuncian un cambio complicado en el curso de las transformaciones, una nueva jornada que se ha apellidado la edad media de la tierra i que ofrece el predominio de reptiles i anfibios enormes en el mismo sentido que la antigüedad se señaló por sus braquiópodos i unos moluscos casi esterminados hoy i que en la actualidad es el reino del hombre. Se justifica la comparación con la edad media de nuestra civilización por la uniformidad que se conserva inalterada desde su principio durante un tiempo bastante largo para depositar terrenos de mas de mil metros de espesor. No solamente se repiten las series de generaciones idénticas con asombrosa ubertad, hasta el delirio de los abismos subterráneos parece pasmado, siendo sus manifestaciones ménos fúnebres. Pues son pocas las masas de pórfidos i ponolitos que se derramaron entonces, en contra de las moles injentes que vomitó el globo en su infancia.

De manera que la época secundaria en que vamos a entrar presenta poco interes bajo el aspecto de revoluciones i tanto mayor bajo el de organizaciones. Trias, Yura i Creta, notable la primera por la aparición del primer animal mamífero; la segunda encontrada en gran estension a ambos lados de los Andes por su prodijiosa fecundidad en amonitas, un fósil lindísimo de la clase de las jibias, por desmesurados saurios como el ictiosauro i el lesiosauro (cuyas ejijies conserva nuestro Museo Nacional), i mas que todo, por el esqueleto del arqueópteryx, animal intermedio entre aves i reptiles; la prueba mas patente de que ha habido trasgresiones entre grupos hoy enteramente distintos.

Es verdad que si se me pregunta ¿cómo podían alterar animales o plantas de una manera tan misteriosa? confieso que no lo sé. Pero la falta de esplicación no aniquila el hecho; ni puede causar asombro incrédulo el que no penetremos en los secretos mas recónditos de nuestra existencia, considerando que ignoramos, no digo las causas, sino hasta el simple mecanismo que transforma pan i carne dentro del cuerpo en sangre i fuerza.

Fijense empero (en apoyo de la suposición de una trasmutación continua) en el continente de Australia que desde los tiempos jurásicos quedó separado del Asia, i no posee otras tribus de animales que los que hubo entonces: parece que le faltan las condiciones biológicas indispensables para fomentar el desarrollo orgánico. Así sucede que no tiene ni carnívoros ni paquidermos i le escasea igualmente la hermosura de nuestras sierras cubiertas de frondosa leña. Pues no es ántes de la formación cretácea cuando se mezclan árboles coposos, palmas i monocotileas entre los helechos i coníferas vestustos estrechando sus pretensiones, abrogando sus prerogativas.

Si esto ya significa un gran paso hácia la fisonomía actual del manto vegetal, hai que acentuar otro no ménos importante; i es el que en los fines del período cretáceo comenzaban a establecerse las primeras diferencias del clima en las diversas zonas.

Desde la época carbonífera no se conocía mas que una misma temperatura suave, casi tropical, repartida de uno a otro polo. Tal cambio que quizás iba acompañado por ignotas incidencias astronómicas, lo indican ciertos animales i plantas que huyendo del frío retroceden de las rejiones árticas hasta alcanzar parajes mas benignos.

Con eso se inaugura un nuevo porvenir riquísimo en variedades climatológicas: el período terciario al cual se subsume como el último escalon el momento en que vivimos nosotros o sea la existencia de la raza humana. De ahí principian a modelarse los confines de los continentes conforme a sus figuras actuales aunque jamas interceden tantas dislocaciones entre el mar i la tierra como en sus orígenes.

Echemos una mirada a la América meridional tal cual salió de la era secundaria i nos admirará

luego encontrarla dividida en tres porciones incoherentes: la una al norte sostenida por el macizo del Parímea, la segunda abarcando la mayor parte del Brasil i la tercera constituyendo una faja estrecha siguiente al meridiano la cual, según todaprobabilidad, se comunicaba con un gran continente hundido ahora en los abismos del Pacífico. En vano se buscan un Orinoco, un Amazonas, un la Plata: donde hoy cunden sus aguas turbias reumbaban entonces las olas del océano. I esta tripartición fué tan pronunciada que sus vestijios se conservan todavía en los fenómenos de la geografía orgánica, no hallándose, para citar un ejemplo entre muchos, llamas i guanacos allá en la gran cordillera de los Andes. Pero no basta con tal maravilla; pues la reina nevada del mundo occidental todavía no asoma su cabeza ni se delinean los Alpes en Europa. Parece fuera de duda que esos últimos deben su solevantamiento a un empuje brusco del interior, a una contracción convulsiva de la corteza terrestre, cataclismo que se verificó miles de años mas tarde en mayor escala en el otro hemisferio, regalándonos las cimas de nuestra hermosísima cordillera.

A la vez aparecen animales, en esos parajes recién formados, que sorprenden por sus formas extraordinarias i estravagantes, principalmente del grupo de los mamíferos, en comparación con los cuales los leones i elefantes son pigmeos. Si miramos un momento a la Europa coetánea como el territorio mejor conocido, apercibimos en él no solamente una distribución mui singular de tierra i mar sino además unido sin interrupción a la América del Norte por la verdadera Atlántide, que fué un mito para los antiguos i una leyenda para los conquistadores. Sus vastas rejiones dotadas de una temperatura subtropical se asemejaban sin duda a las llanuras estensas de Africa. «Inmensas manadas de herbívoros recorrían aquellas sábanas medio sumerjidas en el agua. Los rinocerontes, tapires, diferentes jabalíes, antílopes i auquiterios, animales como caballos, pacían en las mismas rejiones que los paleoterios, los mastodontes, no ménos singulares por sus formas que por sus nombres. Predominaba el gigantesco dinoterio, el mas corpulento de los seres terrestres. Numerosos carnívoros venían a modificar la excesiva exuberancia de aquella población; aves corredoras semejantes al avestruz atravesaban las áridas llanuras, grandes lagartos i serpientes de diversas especies se deslizaban entre los árboles de los bosques poblados de muchos mones. Insectos i aves de todas especies cruzaban los aires; llenos de cocodrilos los lagos i los pantanos alimentaban pescados semejantes a los de nuestros rios i en las orillas de los mares se arrastraban las focas i los manatis; por último, los océanos poblados de enormes ballenas, delfines i cachalotes servían a la vez de albergue a formidables tiburones». En fin todo ya anunciaba el órden de cosas actual con la única diferencia de que la zona hoy templada reunía todavía muchos caracteres de la tórrida junto con algunos de la fría.

¿Cuántas veces el sol habia alumbrado esta escena? No se sabe. Pero insensiblemente ya se preparan nuevas reformas, esta vez oriundas de injentes moles de hielo que no se despegaban de los polos como las conocidas islas flotantes de las latitudes extremas, sino que bajando de las cumbres de las montañas iban cubriendo todas las serranías. Entramos en el período en el cual ventisqueros enormes sepultan el paisaje risueño de los cerros; mientras tanto al pié de tan tristes soledades brotaba una primavera perpétua, algo semejante a lo que se ve en la cordillera de la Patagonia.

Nótese que la parte boreal de Europa estaba completamente abierta a un mar bravo como lo pinta la mitología islándica i cual baña todavía las costas inhospitalarias de la América Inglesa. Al otro lado el gran desierto de Sahara yacía escondido bajo las aguas, lo mismo que los páramos latísimos de la Rusia i Siberia. En resumen, si hoy el océano enseorea el hemisferio sur del globo, predominó entonces en el norte, criando iguales condiciones de meteorología como hoy allá en el trópico del capricornio. Entre las reli-

quias mas majestuosas de los ventisqueros de los Alpes, de los Pirineos, de Escandinavia, se encuentran los dichos cantos erráticos, piedras de desmesuradas dimensiones que han dado orijen i pábulo a fábulas mui singulares.

Una historia cuya cronología se refiere a los mismos monumentos, nos revela la pampa argentina, la patria de ayes formidables, i por cierto, mas sobrenaturales que los dragones tradicionales, los megaterios, los armadillos no ménos obesos i los gliptodontes. Según toda probabilidad, mucho mas tarde se llenó el gran valle longitudinal de Chile reprimiendo las olas invasoras que ántes habian penetrado hasta Chacabuco. I este mismo suelo que hoy veneramos como a nuestro jenitor i nuestro ídolo, era guardada de mil bestias voraces aunque no tan feroces como las del mundo oriental.

I el hombre, se me preguntará ¿qué hizo él en aquellos tiempos remotos de los cuales no parece siquiera tener memoria? ¿Cuál es la edad del hombre? Hé aquí una cuestión científica que carece todavía de solución perentoria. Empero, apreciando todos los datos que acerca de vestijios de obras humanas se han recojido, no se puede desvirtuar la proposición de que en Chile como en muchísimas partes, el hombre, que recibió la llave i cetro de toda la creación anterior, la luz del entendimiento, vivió camarada de los elefantes antidiuvianos, como lo han corroborado las compilaciones de nuestro docto conciudadano don José Toribio Medina.

Además, es cierto que el hombre hizo su aparición en tanta miseria, que necesitó de larga serie de años, hasta que, ayudado de su instinto social i de instrumentos i guiado por la razón desarrollada a la par de sus esfuerzos, llegó a un grado tan ínfimo de civilización como la que tienen, no digo los fueguinos, sino los antropófagos. Ninguna tradición, ninguna perspicacia filosófica penetra el velo de estas tinieblas prehistóricas.

Sin embargo, sabemos que nuestro refinamiento, nuestra religión i muchas otras cosas de que nos vanagloriamos como de propia conquista, no son mas que el resultado, o mas bien, el despojo de infinitas arduas labores de nuestros predecesores, lo mismo que la flora i fauna de hoy no son sino los restos de numerosas generaciones perdidas i olvidadas.

Nada hai perfecto en el mundo moral ni en el físico, pero sí existe una perfección lenta i gradual a la que contribuye todo ser que cumple su misión. Por eso el hombre tiene derecho de llamarse señor del mundo; pues él es quien lo estudia i lo esclaviza.

LUIS DARAPSKY.

La manufactura de la plata

La plata no sirve solo para monedas i objetos de lujo sino que cuenta con muchas i variadas aplicaciones industriales, sea pura o aleada, sea macisa o en capa finísima. El uso del metal solo es mui limitado ya porque su blandura i poca resistencia ofrecen serios inconvenientes, ya porque sus calidades mas apreciadas, el lustre i la no oxidación no son perjudicados por la incorporación de una corta cantidad de metales estraños.

Hasta se puede decir que, no obstante las propiedades características que permiten apartarla con facilidad de sus compañeros, todavía no se la conoce en estado de perfecta pureza. Al prepararla por la reducción del cloruro de plata o según los métodos casi precisos adoptados por Stas para determinar los pesos atómicos de los elementos, debia de salir exenta de toda adulteración; pero probó Dumas que aun entonces no deja de absorber hasta 0,0082 por ciento de oxígeno. Es de sobra recordar que los botones de plata que salen en la copelación están léjos de ser puros, aunque para determinar la lei de los minerales suministran el medio mas seguro i mas exacto que se conoce. El metal mas puro es talvez el que sale en la afinación de la plata aurífera por medio del ácido sulfúrico concentrado, precipitándose en seguida la plata por

el cobre; se la obtiene de una lei de 99,6 a 99,7 por ciento.

Con el oxígeno del aire no se combina ni en la temperatura ordinaria, ni en una mas elevada, a no ser la producida por una corriente eléctrica muy poderosa. Es esta propiedad la que la hace guardar su brillo sin alteracion. Sin embargo, con frecuencia se vé ennegrecerse objetos de plata de lujo o de uso doméstico i científico, lo que se debe al hidrógeno sulfurado que se enjendra por la respiracion animal; luego, no puede faltar donde hai hombres i en mayor cantidad se desarrolla por la putrefaccion de las cloacas i basuras o la descomposicion lenta a que están sujetas todas las cosas del orígen orgánico. Así se explica por que los galones i chapas de plata sobre jénero de lana se cubren de una capa negra de sulfuro de plata i tanto mas rapidamente cuando se los tiene encerrados i envueltos con el mayor cuidado. Casi siempre se les puede quitar este empañamiento por frotacion mecánica, con un cuero blando i greda bastante fina. En último caso ocurrase al poder disolvente de una solucion de cianuro de potasio a la cual puede agregarse greda hasta formar una papilla que se aplica con pincel o brochita o ademas cloruro de plata que remueva la plata gastada. Sirve tambien el ácido muriático en caliente i el camaleon mineral. No se impide este deterioro por el papel mas fino de seda, con que suelen empaquetar sus preciosidades los plateros; pero si una envoltura impregnada de cera que no deje entrar el aire nocivo o de acetato de plomo que lo descompone.

El sulfuro de plata, que como plata agría representa el mineral mas rico con mas de 87 por ciento, se prepara tambien intencionalmente para variar los matices de objetos de plata, sumerjiendo la superficie pulimentada de éstos en hépar. Adquiere la plata un tinte moreno parecido al del sulfuro cuando se le echa una solucion de amoniaco i vitriolo azul por partes iguales en vinagre; resulta una oxidacion del metal. Famoso desde los tiempos mas remotos se ha hecho en la joyería el llamado niello que comprende dibujos negros en fondo plateado blanco. Al efecto hai que grabar primero como de costumbre; tápanse las cavidades en seguida con una masa que se obtiene fundiendo plata con cobre, plomo i azufre, se la refunde i pule. Cellini manda fundir una parte de plata, dos de cobre, tres de plomo i verter la mezcla líquida en un crisol que contiene azufre, mientras que en Wologda en Rusia, centro manufacturero de cierta clase de tales objetos suelen tomar una parte de plata, cinco de cobre, siete de plomo, veinticuatro de azufre i cuatro de sal amoniaco. Es raro que la lei de plata de este producto haya ido siempre disminuyendo, como lo demuestra el cuadro siguiente:

	plata	cobre	plomo
Segun Plinio entran.....	75	25	0
» Teófilo Presbítero.....	66,7	22,2	11,1
» Cellini.....	16,7	33,3	50
» Blas de Vinogère.....			
» Perez de Vargas.....			
» Georgi.....	7,7	38,5	53,8
» Repertorio de inventos patentizados en Inglaterra en 1827.....	5,9	35,3	58,8

Numerosas son las aleaciones de la plata. Sin embargo, prescindiendo de las que se hacen inevitables en metalurgia v. gr. la con un exceso grande de plomo, no se usan sino las ricas en plata; i entre ellas nótanse en primer lugar las con el oro cuya compañía se debe a lo difícil que es separarlos por completo, i con el cobre que rebaja el precio sin desvirtuar las propiedades valiosas i corrige sus inconvenientes para el uso práctico.

Tambien se ha aleado la plata con el aluminio en la proporción de uno a veinte, mas bien para dar brillo al aluminio, considerándose la falta de éste el mayor defecto del metal térreo, i no para mejorar la plata.

Pequeñas adiciones de hierro o de cobalto, níquel, cromo, aumentan sensiblemente la dureza del metal. Una composicion de veinte a treinta

de plata, treinta de níquel, cincuenta de cobre, se tiene como equivalente a una de plata de una lei de 90 por ciento. El níquel entra tambien en la moneda de vellon de la Suiza. Las demas aleaciones monetarias son demasiado conocidas para detenernos en su clasificacion. La lei puramente convencional de 900 milésimas jeneralmente adoptada en las monedas modernas, no presenta ninguna ventaja sobre una aleacion cualquiera natural o sea la que contenga los ingredientes en equivalentes determinados. Al contrario, ha notado Levol que la lei de las fundiciones monetarias varía hasta 3,1 milésimos en las monedas francesas salidas del mismo crisol. Es por esto porque propone usar 718,93 de plata i 281,07 de cobre, proporción que corresponde a la fórmula Ag_3Cu_2 , habiendo aconsejado ya antes Karmasch (*Journal für praktische Chemie* 43,193) emplear plata de 844 milésimos. El mismo observador ha dado una regla para sacar la lei en milésimos directamente del peso específico, se entiende para una i misma condicion del metal o amonedado o aprensado.

Corresponde a	un peso específico de
0,923	10,458 a 10,539
0,923	10,345 a 10,374
0,900	10,271 a 10,371
0,868	10,250 a 10,265
0,833	10,189 a 10,237
0,812	10,172 a 10,178
0,750	10,050 a 10,100
0,687	9,974 a 9,976
0,583	9,744 a 9,810

En cuanto al metal laminado i estirado en alambres

un lei de	requiere un peso específico de
0,993 en láminas	10,523 a 10,534
0,993 en alambre	10,422
0,875 en láminas	10,215
0,875 en alambre	10,288
0,812 en láminas	10,160 a 10,170
0,750 id.	10,000 a 10,073
0,750 en alambre	10,003
0,687 en láminas	9,941 a 9,971
0,625 id.	9,802 a 9,824
0,625 en alambre	9,858
0,562 en láminas	9,735 a 9,761
0,514 id.	9,528 a 9,670

Lo que mas se aprecia en el idolatrado representante de la omnipotencia humana, el suave e inalterable lustre, es fácil revestir a él con cualquier objeto de metal vil por medio de una capa fina de plata. El plateo se efectúa o por la vía ignea, o seca, o húmeda, o por el galvanismo o en tin por laminacion directa. Los procedimientos eléctricos hoy día casi han hecho olvidar todos los otros. Por el fuego se usa o una amalgama de plata cuyo mercurio se espulsa en seguida por el calor rojo o por una mezcla de una parte de plata precipitada, cuatro de cloruro de amonio, cuatro de cloruro de sódio i un cuarto de sublimado corrosivo, amasándola con agua. Naturalmente en la práctica pueden variarse los detalles, lo mismo que las recetas para el plateo seco, el cual se prefiere para las escalas, cuadrantes i limbos de instrumentos de precision. Los baños de sales arjentíferas ya no se aplican sino junto con la corriente eléctrica que antes de todo permite modificar el espesor del depósito. Innumerables son las indicaciones dadas con tal fin; en la mayor parte de los casos úsase una solucion de plata en cianuro de potasio. Segun la concentracion del licor, la capa plateada sale mate o lustrosa. En ningún ramo industrial la electricidad todavía ha prestado tan importantes servicios como en el de que hablamos.

El manejo es sencillísimo, los costos muy reducidos, el resultado seguro, variable segun las miras que se tienen i además la perfectibilidad ilimitada. Hasta por el solo contacto es dable platear: dejando aparte todo aparato de pilas i copas electromotricas se sumerje en el baño que contiene la preparacion arjentífera un pedazo de zinc que al tocar otro cuerpo metálico promueve la tension eléctrica que se necesita; recomienda

Boettger encarecidamente con tal objeto la solucion del hiposulfito de plata.

Fué Drayton quien propuso reemplazar la amalgama de estaño, que suele pegarse al vidrio para trasformarlo en espejo, por la plata que sirve mejor por ser su distribucion mas igual. Es por que las sustancias orgánicas tienen la facultad de precipitar la plata en sus disoluciones en tal forma que adhiere fuertemente al vidrio. Muchos experimentadores, entre ellos Yusto von Liebig, se han empeñado en dilucidar el procedimiento; los preceptos se refieren a soluciones alcalinas de azúcares reductores, de piroxilina, ácido tártrico agálico; añádanse éstos a la sal de plata inmediatamente ántes del uso, teniendo presente que el mejor éxito promete una temperatura de como 60 grados. El licor compuesto por Becker permite cubrir de plata igualmente a la seda, lana, algodón, lino, marfil, cuero, cuerno, etc. No hai mas que introducir estas cosas bien limpias de antemano en una solucion saturada de ácido agálico; despues de poco rato se las saca i estando secas se sumerjen en un licor que en 100 partes contiene dos de nitrato de plata. Repítase lo mismo alternativamente, hasta que principie a notarse cierto indicio de plateo i entónces se lleva a cabo en el baño preparado de cierta cantidad de cal viva i azúcar con otra de nitrato de plata i amoniaco.

Entre las sales de plata descueba el cloruro por su insolubilidad en los ácidos. Sin duda, es la sal de plata mas frecuente; pues está contenida en razon de como un gramo en 1,500 hectolitros del agua del mar. Front señaló que en el mar debia encontrarse la plata de cuantas naves han naufragado de las famosas flotillas mandada con regularidad por España para recojer el tributo de sus colonias ultramarinas.

Tampoco falta en la sal marina; i siendo soluble la plata en ésta, será preciso no usar sales de este metal a no ser dorados, para no comérsela como simple condimento. La solubilidad del cloruro de plata en sal comun sujirió a Agustín la idea de extraer metales clorurados por la sal; i es el fundamento del primer método de lejivacion de metales de plata que se ha realizado. Es muy sabido qué papel tan importante desempeña la cloruración en la amalgamacion. El cloruro, en fin, es un requisito del plateo máxime por la vía seca, e indispensable al fotógrafo, cuyo arte se basa esclusivamente en la accion de la luz sobre ciertas combinaciones arjentíferas. El analista lo reconoce por un compuesto cómodo para preparar plata pura por ser fácil de purificar, i por la misma razon, lo i a propósito para dosificar el cloro. El ensayador podria reemplazar el ácido muriático, principalmente en las reacciones clorimétricas.

De las otras sales, solo la llamada piedra infernal o sea plata nítrica, reviste algun interes industrial. Resiste a un calor en que la mayor parte de los nitratos despide el ácido nítrico; pero basta ya la luz del día para descomponerla, sea en cristales o en disolucion. Como el metal reducido en este caso aparece en forma de un polvo negro finísimo, se presta para tintas indelebles, fijándose en el jénero por medio de soda i goma. Igualmente se deponen las partículas del metal en la piel de los individuos a quienes se ha administrado el nitro arjentífero para combatir la epilepsia imprimiéndole un tinte violeta. Mas jeneral es su uso médico como cáustico; pero las varillas en cuya forma suele fundirse, son quebradizas en virtud del muy pronunciado poder cristalizador del producto. Se evita esta desventaja incorporando a la fusion un poco de cloruro.

L. DY.

Cuadro sinoptico de la produccion de cobre.

La siguiente recopilacion de Enrique R. Merton i C.^a da mas detalles de los que jeneralmente dispone la estadística. Muchas cifras en vista de los datos inexactos a que se refieren no son sino aproximadas:

	1879	1880	1881	1882	1883
Arjelia, por toneladas.....	500	500	600	600	600
República Arjentina.....	300	300	307	800	213
Australia.....	9,500	9,700	10,000	8,950	12,000
Austria.....	245	470	455	455	500
Bolivia (Corocoro).....	2,000	2,000	2,655	3,259	3,250
Chile.....	49,318	42,916	37,989	42,909	41,099
Cabo de Buena Esperanza (C.ª del Cerbo).....	4,328	5,038	5,087	5,000	5,000
Canadá.....	50	50	50	221	329
Inglaterra.....	3,462	3,662	3,875	3,464	3,000
<i>Alemania.</i>					
Mansfeld.....	8,400	9,800	10,999	11,516	12,543
El resto de Alemania.....	600	1,000	1,743	1,743	1,220
Hungría.....	976	976	976	976	1,000
Italia.....	1,140	1,380	1,480	1,400	1,600
Japon.....	1,900	1,900	1,900	2,800	2,800
Méjico.....	400	400	333	401	489
<i>Tierra Nueva.</i>					
Betts Cove.....	1,500	1,500	1,718	1,500	1,053
<i>Noruega.</i>					
Vigsnaes.....	2,000	2,040	2,350	2,300	2,340
El resto de Noruega.....	412	386	290	290	290
P. rú.....	600	600	615	440	395
Rusia.....	3,081	3,081	3,000	3,000	3,000
Suecia.....	800	1,074	995	798	800
<i>España i Portugal.</i>					
Río Tinto.....	13,751	16,215	16,666	17,389	20,472
Tharsis.....	11,324	9,151	10,203	9,000	9,800
Mason i Barry.....	4,692	6,603	8,170	8,000	8,000
Sevilla.....	1,360	1,705	1,340	1,885	2,200
Portuguesa.....	770	1,000	1,410	1,700	2,357
Poderosa.....	800	800	800	800	1,000
Estados Unidos.....	23,350	25,010	30,882	39,300	59,000
<i>Venezuela.</i>					
Nueva Quebrada.....	1,597	1,800	2,823	3,700	4,018
En suma.....	149,156	151,057	159,711	174,596	193,454

muele i se somete a un trabajo de concentracion hidráulica.

Las disposiciones mecánicas son mui perfectas i el trabajo manual, que hai que efectuar durante el paso de esta gran masa de mineral de un piso a otro, i para las diversas operaciones, está reducido a un mínimo.

El resultado final de esta preparacion es que una parte de la mena queda con el 60 por 100 de plomo i vá directamente a las fábricas de fundicion, mientras que la otra alcanza únicamente 20 por 100 de plomo i se la aparta para llevarla a otro establecimiento central de preparacion, en donde remida con otras partidas de la misma riqueza, se las concentra hasta el 60 por 100 de plomo i se envian despues a la fundicion,

El mineral que reciben las fábricas de fundicion, es mui puro i su tratamiento mui sencillo. Se calcina i aglomera en grandes hornos de doble envoltente i despues se funde en hornos de tiro, empleando la caliza i el mineral de hierro como fundentes, i se obtiene un plomo mui dulce, con un poco mas de 7 onzas de plata en tonelada. Se desplata el plomo por el procedimiento del zinc.

La Compañía dá ocupacion a mas de 4,000 trabajadores i tiene en movimiento 25 locomotoras, de tamaño ordinario, sobrè 12 millas de ferrocarriles. Ha construido todo lo necesario para atender a las necesidades de los obreros: molinos harineros, hornos para cocer pan, cerveceria, etc., i en todos estos establecimientos se vende cada artículo, por solo su costo al personal de las minas.

A pesar de los malos tiempos que reinan, particularmente para la industria plomera, esta Compañía continúa pagando un buen dividendo a sus accionistas.

En el mismo distrito hai otros establecimientos que benefician la misma clase de mineral; pero son, relativamente, pequeños i de poca importancia.

Escasea el agua i hai, por lo tanto, que economizarla. En el establecimiento de Mechernich se han hecho grandes obras para aprovecharla.

El residuo final de arena, procedente de la arenisca triturada, se hace pasar, con el agua del último período del proceso de la preparacion, a recipientes de depósito, situados fuera de los edificios. Despues de aclarada el agua se usa nuevamente i la arena se lleva a las escombreras. Se han acumulado enormes cantidades de esta arena que, juntamente con los grandes montones de arenisca roja, dan a la comarca, un aspecto desolador i que, en dias de viento, hacen desagradable la estancia en Mechernich.

El plomo en los Estados Unidos

DURANTE 1884

Las oscilaciones del plomo en 1884 han correspondido al modo de ver de unos cuantos, acerca del porvenir de este metal. Durante la mayor parte del año se ha sostenido relativamente su precio. El consumo no ha dejado nada que desear, dada la difícil situacion porque atraviesan las industrias, particularmente en el oeste.

Merece consignarse un hecho notable, i es que la produccion de 1884 comparada con la de 1883 acusa un pequeño descenso, lo cual no habia ocurrido desde hace muchos años. Este descenso en la produccion, no debe atribuirse al efecto de la baja de los precios del plomo, puesto que no debe desalentar el de 3,75 céntimos en Nueva York, que fué el precio medio del último año, comparado con el de 4,25 céntimos que es el alcanzado en 1883. Es debido mas bien al hecho de haber disminuido la produccion de muchas minas, mientras que las nuevas no se hallan aun en situacion de compensar aquella baja. No es posible predecir qué grado alcanzará este descenso, ni lo que durará en el corriente año.

En 1883 han producido los Estados Unidos 122.157 toneladas de plomo arjentífero i 21.800 toneladas de plomo pobre i en 1884 119.965 de las primeras i 19.933 de las segundas.

Establecimiento plomero

DE MECHERNICH (ALEMANIA)

Uno de los mayores i mas interesantes establecimientos mineros i metalúrgicos de Europa, es el de Mechernich, situado en el distrito del Eifel i a dos horas escasas, por ferrocarril, de Colonia. Allí tiene la Compañía del plomo de Mechernich sus fábricas, cuya produccion anual, de plomo refinado, pasa de 25,000 toneladas, cantidad mucho mayor que la producida por cualquier otra fábrica. No es, sin embargo, el gran número de toneladas de plomo obtenido, lo que llama la atencion; lo que sorprende, es la pobreza de los minerales que se benefician i la enorme cantidad de mena que es preciso tratar para obtener la cantidad arriba citada. Dicha mena está constituida por una arenisca blanda, en la que la galena se encuentra diseminada en granos finos i cristales. Son raros los nódulos de mineral de gran tamaño; i tambien, a veces se presentan, ademas de la galena, pequeñas cantidades de carbonato i molibdato de plomo; pero éstas son completamente insignificantes, en comparacion del mineral que se presenta como galena finamente diseminada en la arenisca lijaramente amarillenta. La gran cantidad de esta arenisca que es preciso tratar, puede deducirse del hecho de que el ensayo corriente de la roca que va a las fábricas de beneficio no dá mas de 3 por ciento de plomo. Debido al bajo precio de este metal, se comprende que fuese preciso abandonar aquellas partes de las labores en donde los minerales eran mas pobres. La propiedad de la Compañía alcanza

unas dos millas a lo largo de una colina baja, que constituye el afloramiento de la arenisca plomífera, que buza hácia el norte.

Las labores se ejecutan, parte a cielo abierto i parte por trabajos subterráneos, existiendo dos centros principales, de operaciones, bastante distantes entre sí, con una labor a cielo abierto i una mina en cada uno de ellos; arrancándose la roca por trabajos al descubierto, mientras la profundidad lo permite i siguiendo despues con labores subterráneas. Aquellas, alcanzan una gran estension i existen varios tranvías a diferentes niveles. La descarga de los barrenos se efectúa, por medio de la electricidad, desde una estacion central, i, recientemente, se ha introducido el alumbrado eléctrico con objeto de trabajar durante la noche. Para llegar a la arenisca amarillenta, que contiene la galena, es menester remover una capa de arenisca roja, de varios metros de espesor, i grandes cantidades de estéril se hallan esparcidas en los alrededores.

Inmediatamente de arrancada la arenisca amarillenta, se la transporta a la boca de la mina, encima de la cual se hallan los talleres de preparacion mecánica, establecidos en un edificio de varios pisos, i cada uno de éstos tiene un área menor que el que inmediatamente está debajo, hasta el último que es lo preciso para recibir el contenido de los trucks ascendentes, que lo vuelcan sobre las quebrantadoras.

El mineral de la cantera i el de la mina son elevados al piso superior i, de aquí, descendiendo pasando por una série de trituradores, cilindros clasificadores, mesas jiratorias, etc., durante cuyo recorrido abandona el mineral una porcion de grava i arenisca sin valor. Finalmente, el total se

Desde 1870, en que la producción fué de 17.830 toneladas ha ido creciendo aquella hasta 1883, que alcanzó el máximo ya consignado. Por lo tanto, desde aquella fecha, no se ha presentado el caso de un descenso en la producción hasta el año próximo pasado.

Los precios del metal que nos ocupa, en 1884, han sido los que siguen: enero, el mas alto 4,50 i 3,75 el mas bajo; abril, el mas elevado 4,05 i el mas bajo 3,62½; julio, 3,70 el superior i 3,55 el inferior; octubre, 3,75 precio superior i 3,60 el inferior, i diciembre, el mas elevado 3,75 i el mas bajo 3,50. Puede tomarse el de 3,75 centavos por libra inglesa como el precio medio del plomo en 1884.

El procedimiento «Richmond»

Este procedimiento, que se aplica especialmente a minerales arseniados i sulfurados de hierro i cobre separando los metales preciosos por medio de litargirio o plomo en fusión ígnea, fué inventado por D. Eduardo Probert en Eureka, en el estado de Nevada i es propiedad de la «Richmond Mining Company». Según datos suministrados por el «San Francisco Mining and Scientific Press» úsanse cazos o crisoles de hierro en los cuales se dá principio i cabo a todo el proceso. Caracteriza lo sencillo i esquisito que es el método del autor, el que en el fondo no ha hecho otra cosa sino traducir la copelación i previa escorificación del ensayador en la práctica metalúrgica.

El crisol o escorificatoria es de hierro de forma cónica; sus dimensiones treinta pulgadas de alto i treinta de ancho en los bordes, el fondo afecta una media esfera de como doce pulgadas de diámetro. Su capacidad es de quince quintales, término medio, de mineral, en interior está forrado de un material refractario que necesita sea compuesta de una mezcla de cenizas preferentemente o molida i piedra pómez a semejantes productos volcánicos, o en caso de que éste no pueda alcanzarse, de una arena altamente silícea, amasada con cierta cantidad de una calcárea finísima por medio de agua arcillosa o lechada de cal. El objeto principal de esta capa es guardar el hierro de una corrosión demasiado rápida. Además se cubre el suelo de una mazamorra particular que consiste en una piedra de cal o dolomita, de siderita u otro carbonato apropiado en granos gruesos que se pegan por la misma matriz que acaba de describirse, llegando a una pulgada de grueso mientras la capa lateral no tiene mas de tres cuartos de una pulgada.

Habiéndose provisto así los cazos, se deponen primero en un horno o cámara conveniente para sacar el revestimiento, es decir, repeler el exceso de agua sin que el calor suba hasta evaporarlo por completo i fritar la masa. Entonces ya se los tiene listos para su destino; al efecto se les coloca unos al lado de los otros debajo del canal de un horno de fundición, de suerte que reciban el mineral liquidado i a la vez una carga de plomo o litargirio que sale de una caja de mas arriba.

El contacto de la masa fluida con el forro algo húmedo produce un súbito desarrollo de vapores de agua que se abren camino por entre el contenido candente. A pesar del movimiento borrascoso de la fundición, que parece entrar en ebullición, no basta el vapor del agua para efectuar la mezcla íntima que exige el experimento; pero apenas se han escapado las primeras burbujas de vapor de agua principian a atacarse i descomponerse los carbonatos del fondo i de los lados despidiendo bullicioso remolino de bióxido de carbono. La duración i eficacia de esta calcinación naturalmente está en razón directa de la cantidad de los carbonatos disponibles, pudiérselos arreglar i distribuir de la manera ántes señalada con perfecta precisión i éxito muy satisfactorio.

Si hai necesidad, un poco de práctica permite prolongar la reacción cuanto se quiera mas allá de cinco minutos, término mínimo, con tal que

el calórico acarreado por la fundición no se acabe i las burbujas de gas, por llegar mas escasas e irregulares, no causen sacudimientos i explosiones peligrosas para el manejo del aparato. Terminado el hervor, se retira el crisol dejándose enfriar; baja el plomo al fondo arrastrando en su descenso los metales nobles. En seguida fácilmente se desembaraza el régulo de la escoria para someterlo a la copelación ordinaria, en la cual se obtiene el plomo en forma de litargirio, que sirve de nuevo para otra operación.

Resumiendo los puntos capitales de tan ingenioso método, se vé que es el vapor de agua el que se utiliza para hacer hervir la fundición, agregándosele desde luego el bióxido de carbono que sale de la misma carga del crisol con el fin de completar la reducción aleatoria mediante su acción mas suave i a la vez mas igual i poderosa.

El hierro

Con sobrada razón se ha llamado el siglo en que vivimos, de hierro; pues no importa el imperio omnívoto del vapor o el rápido progreso de la electricidad, siempre el hierro será el sustrato indispensable para el fomento de los múltiples intereses industriales. Compruébanlo de una manera asombrosa las cifras que acusan la producción anual de este metal, la cual, según toda probabilidad, en el año presente pasará de 400 millones de quintales. No se diga que otros artículos arrojan una suma mucho mas crecida; pues, aunque año por año del seno de la tierra se arranquen mas de 5,000 millones de quintales de carbon o 100 millones de quintales de sal, éstos i otros productos casi directamente bajo otro aspecto vuelven a la circulación jeneral, sirviendo el carbon prendido como ácido carbónico para reconstruir la vegetación de la cual proviene i la sal para fecundar el mismo suelo al cual la quitáscidivamente. No así el hierro, cuyo uso se limita dero i resistente, siendo el deterioro mecánico muy insignificante i el causado por oxidación en ninguna proporción con la nueva riqueza que cada día nos brinda.

Difícil sería establecer un cálculo que permitiese apreciar estos dos agentes, por ser las condiciones bajo las cuales obran demasiado variables. Ateniéndonos a un caso concreto escogamos por ejemplo los rieles, porque de todos los objetos férreos parecen ser sujetos a la destrucción mas rápida. Suponiendo que un riel término medio alcance a servir durante diez años (i los de acero alcanzan a veinte i mas años) i además que la pérdida inevitable en refundir el material viejo llegue al 25% : cien quintales de rieles entregados al tráfico en 1840 solo en 1900 se habrían reducido al 15 por ciento. Admitamos cincuenta años como término medio de duración para formarnos una idea de las existencias totales de hierro i solo doscientos millones de quintales como producción anual i ya tendríamos cosa de 10,000 quintales de hierro que actualmente están a la disposición de la humanidad.

Participan de esta enorme cuota en primer lugar, los medios de comunicación por mar i tierra, i en segundo las máquinas, que van multiplicándose en proporción geométrica con el bienestar jeneral. Eso ya prueba que tal abundancia debe ser de un origen muy moderno. Es obvio además que la elaboración de un producto tan barato requiere muchas facilidades. Es preciso, pues, no solo que se junten minerales i combustibles de rico i fácil alcance sino tambien que no falten ni comunicaciones cómodas con el mercado ni un sistema bien fundado de crédito que intervenga en las operaciones i fluctuaciones del negocio. Es por esto que son poco numerosos los puntos predestinados para tales empresas; entre ellos hai que considerar verbi-gracia a Inglaterra i al Bajo-Rin como centros naturales. Sin embargo atendido lo mucho que se han estrechado las relaciones internacionales muchas dificultades salva la especulación bien dirigida: así el establecimiento cañonero de Krupp no repara en ir a buscar metales de hierro hasta en

Vizcaya, fletando para ello cuatro trasportes de su propiedad, e igualmente los famosos óxidos de la isla de Elba son llevados a Francia para ser reducidos por el carbon de la hoya del Ródano.

Mas sería se hace la cuestión del combustible en los distritos donde los bosques se han estirpado i un terreno entrecortado se opone al acarreo de otra clase de carbon. Hablamos de los ricos depósitos de Estiria i Corintia, que casi se han abandonado; en la América del Norte, aun ántes de haber tocado a tan desalentador extremo ya se ha ensayado utilizar el petróleo i los residuos de su depuración sustituyéndolos al carbon de piedra, en cuya excelente calidad descansa toda la preponderancia de la industria del hierro en las islas británicas.

Conforme al consumo excesivo del metal, los hornos altos, que suministran la mayor parte de él, han aumentado considerablemente de dimensiones. Siendo el método empleado idéntico en todas partes i la clase del producto casi invariable, la competencia se vé reducida a la producción, llegando ésta, en efecto, diariamente en unos distritos de Escocia a ser prodijiosa. Antes un horno de seis a diez metros parecia muy apropiado; hoy día no baja nunca de dieciséis metros, no faltando en Inglaterra algunos que miden hasta treinta i treinta i cinco metros.

Tal aumento exige otras cosas. No solo es preciso ensanchar el vientre i el hogar; si los aparadores de una área de un metro suben a cuatro o seis metros cuadrados, reclaman tambien seis i ocho toberas en lugar de una sola; el viento se introduce o inyecta mas bien bajo una presión de 18-24 centímetros, donde ántes bastaban 4-6 centímetros i con una temperatura de 700 a 800 grados, es decir, ocho veces mas que entonces. Es indispensable tan alta presión para que el viento pueda atravesar toda la altura de la chimenea jigantesca i no haya falta de oxígeno, habiéndose dilatado el aire a mas del doble de su volumen a virtud de la temperatura pirométrica.

Ninguna precaución mas inútil que la que hizo necesario para que no se perdiera nada del calórico ni se obstruyeran los canales aeríferos por enfriamiento o se pegase la escoria solidificada a la pared. Los envases que hoy se usan todos tienden a destruir el exceso de calor; los únicos que ofrecen resistencia absoluta son el aire i el agua repartidos con profusión donde quepan. Un sistema combinado de ámbos elementos recorre igualmente los fundamentos, las toberas i la muralla entera, regándola por una corriente de agua fría.

Es escusado añadir que instituciones tan adelantadas son correspondidas por una producción diaria que no baja de 80 toneladas, llegando hasta 250 toneladas en unos hornos de Pittsburg en los Estados Unidos.

L. DY.

Procedimiento analítico

PARA DETERMINAR LA PLATA I EL COBRE EN UNA SOLA SOLUCION.

I. Quenaud se ha convencido de que el ferrocianuro de potasio en una solución que contiene plata i cobre a la vez, precipita toda la plata ántes de reaccionar sobre el cobre. El precipitado que se obtiene al principio es enteramente blanco; el tinte rojizo, el mas ligero, indica que se le asocia ya el cobre. Este punto de cambio de color es tan marcado, que todavía se reconoce en 10 centímetros cúbicos con 0,003 gramos de plata, habiendo echado dos gotas de un licor de uno por ciento de sulfato de cobre. Después de haber hecho salir la plata de la solución, el ferrocianuro potásico precipita el cobre; pero un exceso del reactivo vuelve a disolver parte del último precipitado, principalmente al obrar con licores poco concentrados dándoles un color rojizo. Es esta coloración la que permite observar el fin de la reacción. La adición de tartrato de soda i potasa le sustituye otra azulca.

A fin de efectuar el análisis, hai que preparar tres soluciones.

1.ª La solución normal que contiene un gramo de plata pura i 0,1 gramo de cobre puro disueltos en 3 gramos de ácido nítrico puro i un gramo de agua; todo despues de haberlo evaporado al seco, disuelto en 400 centímetros cúbicos de agua.

2.ª Una solución de ferrocianuro de potasio de una lei de uno por ciento.

3.ª Otra de tartrato sódico-potásico, de la cual 550 centímetros cúbicos contienen 19 gramos de la sal i 25 gramos de soda cáustica.

Opérese solo con soluciones neutras o debilmente ácidas i añádase unas gotas de sulfato de cobre, puesto que no se encuentra cobre ya.

(Chemiker Zeitung).

Compañía Huanchaca de Bolivia

DÉCIMA MEMORIA DEL DIRECTORIO

Balance jeneral

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1884 I ANEXOS

Señores accionistas:

Restablecidas las relaciones internacionales por el ajuste del tratado de tregua, ha llegado el momento que los accionistas i los miembros del directorio provisional de Sucre esperaban para volver al réjimen estrictamente, legal o sea al establecido por los estatutos.

En efecto, como vereis por los documentos de que mas adelante se os dará cuenta, el directorio de Sucre, secundando i anticipándose, puede decirse, a los acuerdos de la Junta Jeneral de Valparaiso de 31 de octubre último, ha adoptado las medidas necesarias para que desde el día de hoy vuelva la administracion al domicilio legal, sin que en la transicion los intereses sociales hayan sufrido. De esta manera los trabajos i los negocios han continuado i seguirán sin perturbacion alguna.

El directorio provisional de Sucre, al dar término a sus funciones, nos ha honrado con la delegacion de su distinguido presidente i de su honorable secretario, para hacer la traslacion del archivo i la presentacion del balance correspondiente al año de 1884. Esta feliz idea permitirá a los señores accionistas poder tomar un conocimiento mas cabal i detallado del estado de los negocios i del porvenir de la Compañía, i al directorio de Valparaiso contar con la valiosa cooperacion de su colega, el señor Arce.

Como vereis por el balance, las utilidades en 1884 han ascendido a..... B/ 2.174,677 los cuales, unidos a los..... » 714,055.30

saldo en 31 de diciembre de 1883, da un total de..... B/ 2.888,732.30

Durante 1884 se han distribuido B/ 1.560,000, correspondientes al 26 por ciento sobre 6,000 acciones, i se han destinado B/ 500,000 a elevar el fondo de accionistas, que es en realidad un capital de explotacion, a B/ 1.600,000. Hechas estas deducciones, queda en 1.º de enero del corriente año un saldo de utilidades que asciende a B/ 828,732.30.

El exámen que hareis del balance jeneral, demostrará, señores accionistas que el haber social está sólidamente representado.

En cuanto al porvenir, cree el Directorio que no solo está asegurado por la estabilidad i riqueza de las propiedades de la Compañía, sino que está llamado a ser brillante por una reduccion considerable en los gastos, lo que por sí solo importará un aumento de las utilidades líquidas, i por un ensanche considerable de la produccion, puesto que hoy estamos detenidos por los medios de desarrollar la que nos ofrecen las propiedades mineras que poseemos.

La gran cuestion para la Sociedad está, como desde años atras lo ha comprendido la administracion, en una vía férrea. Ella importará reduccion de gastos i aumento de produccion.

El presidente del Directorio de Sucre, señor Arce, en union con tres señores accionistas de Bolivia, ha solicitado del gobierno de esa república la concesion necesaria para la construccion de un ferrocarril a la costa. Esa solicitud, aunque se halla en tramitacion, se espera que en breve será despachada favorablemente. La prevision de los indicados señores hará que la Compañía haya ganado tiempo, i que muy luego se encuentre autorizado para iniciar cuanto ántes los trabajos de obra tan importante.

Como el Directorio piensa que los señores accionistas están penetrados como él de la necesidad de acometer la construccion del ferrocarril de la costa a Huanchaca, ha creido conveniente recomendar a la junta jeneral que otorgue al Directorio la autorizacion de hipotecar las propiedades sociales, si ello fuere necesario, para llevar a cabo la obra del ferrocarril. Si bien el Directorio tiene facultades bastante amplias para administrar, le está vedado por el art. 18, inc. 5.º, hipotecar las propiedades sin acuerdo de una junta jeneral.

Firmado.—M. CONCHA I TORO,
Presidente.

Napoleon Peró,
Secretario.

BALANCE JENERAL, EN 31 DE DICIEMBRE DE 1884

Debe.

Propiedades mineras		B/ 6.000,000 00
Materias, máquinas i enseres..B/	1,009,152 11	
Mercaderías.....	685,046 22	
Azogue.....	48,525 18	
Forraje.....	35,277 99	
Combustible....	3,239 46	
Carretas i mulas	50,397 50	
Muebles de casa	4,000 00	
Útiles de escrit.º	3,000 00	
Bienes raíces en Potosí.....	500 00	1.839,138 46
Rem ^{esas} en tránsito.....	748,802 01	
Pastas.....	40,494 67	
Caja.....	65,779 45	
Varios comit ^{entes}	108,527 14	
Varios deudor ^{es}	46,681 80	1.010,285 07
Operarios deudores.....	2,275 65	
Deudores en mora o dudosos..	43 00	
Empréstito de guerra.....	114,291 00	
Bonos del gobierno de Bolivia.....	990 50	
Telégrafo entre Sucre i Potosí	52,123 18	169,723 33

Haber.

Capital.....		B/ 6.000,000 00
Id. en existencia		1.600,000 00
Fondo de reser ^{va} B/	300,000 00	
Dividendos por pagar.....	61,930 00	
Gobierno de Bolivia.....	33,909 96	
Varias agencias.	68,015 67	
Domingo Costa (cta. especial)	35,945 93	
Sueldos.....	37,635 47	
Vales por pagar	8,360 34	
Varios empleados.....	16,006 75	
Depósitos o la vista.....	19,409 39	
Intereses i descuentos.....	244 69	
Operaciones pendientes....	8,956 36	590,414 56
Ganancias i pérdidas.....		828,731 30

B/ 9.019,146 86

Compañía Huanchaca de Bolivia.—Huanchaca, 31 de diciembre de 1884.

FRANCISCO RISKOWSKY,
Contador.

L. Gutierrez,
Administrador.

DETALLE DE GANANCIAS I PÉRDIDAS

Debe.

Varios deudores.—Castigo de V/ C/.....	B/	1,654 00
Impuesto sobre pastas i minerales.—Total de los derechos de esportacion abonados al Supremo Gobierno.....		362,119 09
Beneficio de Huanchaca.—Costo de este establecimiento...		694,218 31
Beneficio del Asiento.—Costo de este establecimiento.....		270,118 26
Mina de Pulacayo.—Costo de la explotacion de la mina...		729,722 54
Maestranza.—Consumo de materiales i sueldos de toda clase de operarios.....		268,452 48
Carguío.—Rebaja por deterioros en carretas i mulas, sueldos de capataces i carreteros		36,933 83
Gastos de reparacion.—Materiales invertidos en construcciones nuevas i refacciones, sueldos i jornales de albañiles, canteros i peones...		92,709 07
Gastos de remesas.—Manutencion de mulas i remeseros para la conduccion de remesas a Potosí.....		32,575 96
Gastos de casa.—Costo de la mesa de administracion.....		6,812 72
Gastos jenerales.—Sueldos de administradores i empleados, gastos jenerales, menores i de beneficencia, comisiones, etc.....		86,578 38
Muebles de casa.—Rebaja por deterioro.....		3,116 62
Útiles de escritorio.—Valor de los útiles entregados a las distintas oficinas de los tres establecimientos.....		2,374 40
Botica i hospital.—Costo de estos departamentos.....		23,992 73
Guarnicion de Huanchaca.—Vestuarios i sueldos de la columna de esta plaza.....		5,578 90
Challa i Ubina en amparo.—Saldo al Debe de esta cuenta		972 00
Ausilios de guerra.—Pago de bomberos en la cordillera...		324 30
Perforacion del Paca.—Lo gastado en esta obra.....		138,499 56
Combustible.—Merma en la existencia de carbon i yareta		1,854 27
Operarios de Huanchaca.—Deudas de trabajadores muertos i fugados.....		910 40
Intereses i descuentos.—Intereses adeudados sobre depósitos a la vista.....		244 69
Saldo al Haber.....		2.174,677 00
	B/	4.934,439 51

Haber.

Pastas.—Saldo al Haber de esta cuenta, mas la existencia al 31 del presente mes.....	B/	4.469,176 73
Metales finos.—Saldo al Haber de esta cuenta.....		145,880 46
Comisiones i premios.—Saldo al Haber de esta cuenta.....		116,142 71
Intereses i descuentos.—Saldo al Haber de esta cuenta sin considerar intereses adeudados sobre depósitos a la vista		55,450 64
Mercaderías jenerales.—Utilidad en el expendio de mer-		

N.º 2. CUADRO DEMOSTRATIVO del Costo de Beneficio en Huanchaca en el año de 1884

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
Sueldos i gratificaciones...	B/ 5539 90	6720 10	6104 50	6878 50	7319 90	7076 20	7557 50	7946 45	6784 75	6298 30	8544 50	7946 45	6784 75	6298 30	8544 50	8135 45	B/ 84906 05
Combustible.....	175	7216 80	7133 60	10106 40	10087 60	9068	7113 10	7086 20	7142 60	6933 20	3652 20	7086 20	7142 60	6933 20	3652 20	6638 80	B/ 82353 50
Materiales.....	951 20	525 30	543 90	741 60	774 40	612 75	668 09	796 78	613 67	900 23	752 70	796 78	613 67	900 23	752 70	1634 35	9514 97
Totales.....	B/ 6666 10	14462 20	13782	17726 50	18181 90	16756 95	15338 69	15829 43	14541 02	14131 73	12949 40	15829 43	14541 02	14131 73	12949 40	16408 60	B/ 176774 52
Metal molido.—Cajones...	528 28	330 84	349 20	530 60	502 60	439	422 64	443 48	425 60	358 22	339 80	443 48	425 60	358 22	339 80	456 26	5156 52

CALCINACION

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
Sueldos i gratificaciones...	B/ 5671 70	5265 80	4632 70	5871 10	6622 40	5278	5314 50	5463 70	4939 60	4427 10	5901 80	5463 70	4939 60	4427 10	5901 80	5100 80	B/ 64489 20
Combustible.....	6302 56	5726 15	7399 30	4351 20	4666 55	3765 22	4952	4411 55	3660 40	3158 20	3884 20	4411 55	3660 40	3158 20	3884 20	3383 65	B/ 55861 07
Materiales.....	881 25	530 30	351 90	1014 57	906 62	646 52	701 42	770 90	1638 15	2457 82	599 35	770 90	1638 15	2457 82	599 35	1612 40	12111 20
Totales.....	B/ 12855 60	11522 25	12383 90	11236 87	12195 57	9689 74	10967 92	10646 15	10238 15	10043 12	10385 35	10646 15	10238 15	10043 12	10385 35	10296 85	B/ 132461 47
Metal calcinado.—Cajones...	526 66	320 84	358	535 10	499	443 26	428 38	432 30	424	389 70	342 64	432 30	424	389 70	342 64	450 64	5150 52

N.º 1 CUADRO DEMOSTRATIVO del costo de explotacion de la mina de Pulacayo en el año 1884

MESES	Metal explotado	Explotacion	Obras de investigacion i preparatorias.	Canteros, albañiles, pongos.	Estraccion	Apireo	Palla	Artesanos	Empleados	Pulacayo Viejo.	Botica i hospital.	Gastos de casa, jenerales i de beneficencia.	Maquipuras.	Materiales	TOTALES
Quintales															
ENERO.....	38042	B/ 8994 74	7516 55	6166 43	7048 25	1635 90	3685 70	1169 60	2058 33	686 70	689 85	997 20	1239 30	10232 85	B/ 51434 70
FEBRERO.....	36783	12598 45	4663 10	5785 20	7192 85	1476 60	3807 70	1127 80	2173 33	898 20	898 20	688 67	1984 40	8826 40	51909 40
MARZO.....	44709	13731 20	4625 70	7609 13	8564 50	1754 20	4324 60	1384 10	1923 33	803 80	1186 82	1097 60	1000 00	15450 48	63445 46
ABRIL.....	42377	14861 30	5957 30	6404 76	6464 45	1518 10	3877 80	1177 20	1973 33	408 40	918 25	624 90	1236 00	11269 95	56630 84
MAYO.....	52693	15732 60	5995 09	7845 15	7947 90	2052 60	4963 20	1678 10	2033 33	511 50	854 05	801 40	1776 50	12017 61	64209 03
JUNIO.....	42147	9271 49	5470 07	5947 88	7210 46	1642 80	3939 10	1311 20	2823 35	400 00	905 25	1039 25	1265 50	10255 15	51481 50
JULIO.....	42922	8693 80	4079 80	6186 57	6462 55	1708 40	3837 00	1311 10	3343 03	645 00	1440 85	1031 15	1251 70	11950 62	52511 57
AGOSTO.....	49606	11166 58	7288 16	6819 53	8143 10	2181 30	4663 50	1576 00	6396 66	728 00	809 45	1778 48	1046 30	11800 26	64397 32
SEPTIEMBRE.....	36964	8312 70	5525 52	5315 44	6778 70	1886 00	3497 70	1377 90	2770 00	924 00	1468 75	1677 45	602 80	11289 16	50725 92
OCTUBRE.....	39281	7405 55	8129 30	5056 80	7350 75	1893 20	3582 80	1330 60	2065 00	214 00	874 10	905 40	699 00	10280 23	49786 73
NOVIEMBRE.....	47263	11333 75	9402 70	7103 37	8981 45	2289 00	4360 30	1695 70	2365 00	488 60	1054 45	1269 51	798 60	47742 06	98884 49
DICIEMBRE.....	43299	11560 05	5673 60	6793 20	8755 50	1897 00	4083 10	1401 30	2330 00	237 80	836 45	1471 20	761 00	28705 38	74505 58
Totales..	516086	B/ 133662 21	74326 89	77033 46	90800 26	21995 10	48622 50	16480 60	32254 69	5347 80	11936 47	13651 31	13701 10	189820 15	B/ 729722 54

Gasto total de la mina pasado a la cuenta de Ganancias i Pérdidas..... B/ 1.41.³⁰
 Metal explotado..... 516,086 quintales..... B/ 729,722 54

Compañia Huanchaca de Bolivia.—Huanchaca, diciembre 31 de 1884.

FRANCISCO RISKOWSKY,
 Contador.

L. Gutierrez
 Administrador.

existencia para elevarlo a B/ 1.600,000 500,000 00 2.060,000 00
 Queda para 1885 un saldo disponible de..... B/ 828,732 30
 Compañia Huanchaca de Bolivia.—Huanchaca, 31 de diciembre de 1884.
 FRANCISCO RISKOWSKY,
 Contador.
 L. Gutierrez,
 Administrador.

caderfas en los tres establecimientos de la Compañia .. 147,788 97
 B/ 4.934,439 51
 Utilidad líquida por 1884... B/ 2.174,677 00
 Saldo de 1883..... 714,055 30
 Deduccion del total de... B/ 2.88,732 30
 los dividendos de 26 % sobre 6,000 acciones. B 1.560,000 00
 i pasando a capital en