

BOLETIN

549

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADISTICA

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
 LAUSAS, CARLOS
 MANDIOLA, TELÉSFORO

Consejeros

OVALLE, ALFREDO
 RESPALDIZA, JOSÉ
 PRIETO, MANUEL ANTONIO
 PALAZUELOS, JUAN A.

Consejeros

UGARTE, FRANCISCO 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

Sesiones del Directorio.—Reglamento para una escuela práctica de mayordomos i laboreros de minas, aprobado por la Sociedad de Minería.—Sociedad Minera «Desengaño».—Una visita al Establecimiento «Delfina» de Paposo.—La industria del cobre en los Estados Unidos.—Electrómetro absoluto esférico.—Variedades.

Sesiones del Directorio

SESION 86 EN 24 DE SETIEMBRE DE 1886

Presidencia del señor Ovalle

Asistieron los señores Elguin, Perez, Respaldiza, Ugarte, Varas i el secretario.

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

1.º De un oficio del señor Ministro de Hacienda, en el que espone que el Departamento necesita, para su servicio, diez colecciones completas del Boletin que se publica bajo la direccion de esta Sociedad, i que espera de este Directorio las órdenes necesarias para que se remitan al Ministerio los ejemplares indicados.

El secretario espuso que solo podia disponer de una sola coleccion completa i la habia remitido inmediatamente al señor Ministro, esperando que el Directorio resolviese lo conveniente.

El Directorio acordó poner a disposicion del señor Ministro las diez colecciones tan completas como sea posible obtenerlas.

2.º De otro oficio del señor Ministro de Relaciones Exteriores, dirigido al señor Ministro

de Hacienda, i pasado por éste en informe al Directorio, en el que se espone que el señor Ministro Plenipotenciario del Perú en Chile dice: que deseoso su Gobierno de fomentar el progreso de la industria minera, ha decretado se celebre en Lima una Esposicion de Minería, a la cual invita a concurrir a este pais.

Déspues de algun debate, se acordó informar al señor Ministro que, a juicio del Directorio, los esfuerzos i gastos que demandará la concurrencia a dicho certámen no compensarán las ventajas que puedan alcanzarse, porque los productos minerales de este pais son análogos a los del Perú, i las expectativas de atraer capitales para impulsar el desarrollo de la industria son ilusorias.

Finalmente, se acordó citar a junta jeneral a los miembros de la Sociedad para el dia 1.º de octubre a las 8 de la noche, con el objeto de elegir Directorio por el periodo de un año i en conformidad a los Estatutos.

Con esto se levantó la sesion.

PASTOR OVALLE,
 Presidente interino.

Francisco Gandarillas,
 Secretario.

SESION 87 EN 8 DE OCTUBRE DE 1886

Presidencia del señor Ovalle

Asistieron los señores Gatica, Izaga, Llausas, Palazuelos, Respaldiza, Varas, Valdivieso Amor i el secretario.

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

1.º De una comunicacion del señor Presidente, avisando que no podia concurrir a la sesion por encontrarse ausente.

2.º De otra igual del señor Mandiola.

3.º De una carta del señor H. 2.º Masenlli, remitiendo una muestra de ácido bórico puro estraido del borato de cal por el señor Trisotti i destinada a la coleccion mineralójica de la Sociedad.

Se acordó dar las gracias por su obsequio al señor Masenlli.

4.º De una carta del señor Olegario Silva en la que espone que habiendo recibido de Inglaterra una comunicacion en la que le piden mues-

tras de minerales de estaño i de zinc con fines industriales, se dirige a la Sociedad con el objeto de solicitar se le proporcionen de las colecciones que posee.

Se acordó contestar al señor Silva que podia disponer de las muestras de zinc, i que, en cuanto a las de estaño, no tenia el Directorio conocimiento de que esta especie mineral se hubiera encontrado en el pais.

5.º De una solicitud de don Máximo Rosentok, en la que pide se le conceda un depósito de sulfato de alúmina que dice haber descubierto en la caleta Santa María, en el territorio de Antofagasta.

Esta solicitud ha sido elevada al señor Ministro de Hacienda i ha pasado en informe al Presidente de esta Sociedad.

Despues de algun debate, se acordó informar al señor Ministro que podia despacharse favorablemente esta solicitud en los mismos términos i condiciones de otras anteriores, sobre las que habia dictaminado esta Sociedad.

Terminada la cuenta de las comunicaciones recibidas, el señor Varas espuso que en cumplimiento del encargo que recibió del Directorio, habia tenido el honor de conferenciar con S. E. el Presidente de la República sobre la necesidad de dar paso a la reforma de las leyes de minería, i que habia encontrado de parte de S. E. la mejor voluntad para cooperar a este fin, cuya importancia reconocia.

Con este motivo se suscitó un debate sobre la direccion que se podria i convendria dar a los trabajos del Directorio, en el que tomaron parte los señores Llausas, Izaga, Valdivieso Amor i el secretario;

No habiendo ninguna proposicion concreta que pudiera servir de base a un acuerdo, se pasó a discutir una indicacion del secretario sobre nombramiento de una comision encargada de promover la organizacion de una escuela práctica de laboreros i mayordomos de minas.

Aceptada la idea, el señor Presidente propuso como miembros de esta comision a los señores Gatica, Lastarria i Mandiola, i el Directorio así lo acordó.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
 Presidente.

Francisco Gandarillas,
 Secretario.

SESION 88 EN 15 DE OCTUBRE DE 1886

Presidencia del señor Perez

Asistieron el Vice-presidente señor Ovalle i los señores Elguin, Gatica, Lastarria, Mandiola, Palazuelos, Varas, Valdivieso Amor i el secretario.

Lida i aprobada el acta de la sesion anterior, se abrió cuenta:

1.º De una comunicacion de don Alfredo Ovalle Vicuña, aceptando el cargo de consejero i manifestando su propósito de cooperar al logro de los fines de la Sociedad. Se mandó archivar.

2.º De dos oficios del señor Intendente de Atacama, a los que se acompañó una nota del señor rector del liceo de Copiapó, referente al nombramiento de dos profesores para la Escuela Práctica de Minería que se mandó crear en aquella ciudad por decreto de 14 de setiembre del año último.

Estas comunicaciones han sido dirigidas al señor Ministro de Hacienda i pasadas por éste para su informacion a la Sociedad. En el primer oficio de 14 de mayo de 1886 el señor Intendente de Atacama recomienda, para que desempeñen las clases que fija el plan de estudios respectivo, a los señores Juan de Dios Garcia i Francisco Sayago. En el segundo, de fecha 15 de julio, transcribe una comunicacion del señor rector del liceo de Copiapó, que tambien se acompaña i que tiene fecha 14 del mismo mes, en la que se hacen presentes los antecedentes del asunto i propone para desempeñar las clases referidas a los señores Juan B. Meneses i Anibal Cobo, de acuerdo con lo indicado anteriormente por el mismo señor rector.

El secretario espuso que este mismo asunto habia sido informado por el Directorio, pues en el acta de la sesion celebrada en 14 de mayo del presente año i publicada en el Boletín de la Sociedad correspondiente al 15 de junio se dió cuenta del mismo caso. El Directorio acordó entonces informar al señor Ministro de Hacienda que se procediera como lo indicaba el señor rector del Liceo de Copiapó, que desempeña tambien el cargo de director de la Escuela Práctica de Minería i que así se habia recomendado al mismo señor Ministro en oficio de fecha 20 de mayo del año en curso.

En vista de lo espuesto i despues de algun debate promovido por el señor Mandiola sobre la conveniencia de separar la Escuela Práctica de Minería del Liceo de Copiapó, se acordó reiterar al señor Ministro de Hacienda las informaciones anteriores.

Con este motivo se continuó discutiendo sobre la organizacion de una nueva escuela práctica de minería en esta ciudad i se convino en esperar el dictámen de la comision nombrada al efecto.

Se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

REGLAMENTO

para una escuela práctica de mayordomos i laboreros de minas, aprobado por la Sociedad de Minería.

TITULO I

DE LOS ALUMNOS

Artículo 1.º Para ser inscrito como alumno de la Escuela práctica de mayordomos i laboreros de minas, se requiere:

1.º Tener por lo ménos quince años de edad;
2.º Saber leer i escribir, tener conocimientos de aritmética i acreditar buena conducta.

Art. 2.º Los alumnos deberán:

1.º Permanecer diariamente en el establecimiento desde las 6 P. M. hasta las 8.

2.º Asistir a todas las operaciones prácticas que designe el director, aun en dias festivos.

TITULO II

PLANTA DE EMPLEADOS

Art. 3.º La escuela tendrá la siguiente planta de empleados:

Un profesor para los ramos del primer año, con la dotacion anual de mil pesos.

Otro para los del segundo año, con mil doscientos pesos.

Uno de los dos profesores espresados será el director de la escuela, con un sobresueldo anual de ochocientos pesos.

Un portero con trescientos sesenta pes. s.

Art. 4.º La escuela se abrirá cuando se hayan inscrito diez alumnos i no podrá admitirse en cada año de estudios mas de cincuenta.

TITULO III

DEL DIRECTOR I PROFESORES

Art. 5.º Al director corresponde la direccion del establecimiento i de la enseñanza práctica, i la vijilancia sobre todos los empleados.

Art. 6.º Sus atribuciones son:

1.º Hacer la matrícula de los alumnos, distribuyéndolos en las clases segun los exámenes que hubieran rendido.

2.º Pedir al Directorio de la Sociedad de Minería la remocion de los empleados cuando lo estime conveniente, espresando la causa.

3.º Separar de la escuela, con anuencia del Directorio, a los alumnos por su mala conducta, insubordinacion o cualquiera otra falta grave, pudiendo suspenderlos mientras el Directorio resuelve el caso.

4.º Pasar trimestralmente al Directorio un cuadro que manifieste el estado de la escuela, número de alumnos, grado de progreso i necesidades que sea preciso llenar.

5.º Pedir al Directorio el nombramiento de las comisiones examinadoras ántes de la fecha en que deben tener lugar los exámenes.

6.º Llevar un libro en que se registren los muebles, instrumentos i demas útiles pertenecientes al establecimiento, anotando en él los objetos que inutilizaren.

7.º Hacer los gastos con arreglo al presupuesto del establecimiento, pidiendo al Directorio su pago, previa la presentacion de la respectiva cuenta.

8.º Cuidar del archivo i de la conservacion de los muebles i útiles del establecimiento.

9.º Presentar en el mes de marzo de cada año una memoria sobre el resultado de los exámenes i sobre la marcha de la escuela en jeneral.

10.º Llevar los libros siguientes:

Uno de matrícula en que se anotarán los nombres de los alumnos, su estado, edad i domicilio.

Otro de exámenes, en que se anotarán los que se rindan en el establecimiento.

Un libro de correspondencia, en que se copiarán las notas, oficios, informes, etc.

11.º Dar a cada alumno un certificado jeneral de los exámenes que haya rendido durante el año escolar.

Art. 7.º Son deberes de los profesores:

1.º Hacer las clases que el plan de estudios les designe.

2.º Pasar mensualmente al director un estado sobre las clases que rejentan.

3.º Concurrir a los exámenes que se rindan en el establecimiento, segun el turno que el director les fije.

4.º Reemplazarse mutuamente en caso de enfermedad o licencia.

TITULO IV

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

Art. 8.º La matrícula se abrirá el 1.º de mar-

zo de cada año con los 50 alumnos que hubiesen comprobado mejores condiciones para su admision.

Art. 9.º Las clases comenzarán diez dias despues de abierta la matricula.

Art. 10. El director distribuirá las horas de las clases segun la importancia de los ramos i las necesidades de los alumnos.

TITULO V

EXÁMENES

Art. 11. La fecha i orden de los exámenes serán fijados por el Directorio de la Sociedad de Minería de acuerdo con el director de la escuela, debiendo quedar terminados el 31 de diciembre.

Art. 12. El juicio sobre los exámenes se emitirá por votacion secreta con cédulas, representándose por D. A. i R. las distinciones, aprobaciones i reprobaciones.

Art. 13. Se tendrá por reprobado todo examen en que haya empate de votos de aprobacion i reprobacion.

Art. 14. En caso que en una votacion aparezca D. A. i R., se repetirá ésta, i si obtuviera igual resultado, la comision, constituida en sesion secreta, acordará la votacion.

Art. 15. El alumno que hubiere sido reprobado en uno o mas exámenes, podrá repetirlos en la época que el Directorio designe para ese objeto, dobiendo inscribirse dentro del término fijado para la matrícula.

Art. 16. Los exámenes parciales i jenerales tendrán lugar ante comisiones nombradas por el Directorio de la Sociedad de Minería.

TITULO VI

DE LOS TÍTULOS O CERTIFICADOS

Art. 17. Concluido el curso, los alumnos rendirán un examen jeneral que comprenda los ramos del segundo año, i siendo aprobado, el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería les estenderá un certificado de competencia como Laboreros de Minas.

Los que solo hubieren rendido examen de los ramos de primer año, podrán obtener tambien un certificado de competencia como Mayordomos, solicitándolo por escrito.

Sociedad Minera Desengaño

Reseña de la marcha de la negociacion durante el primer semestre de abril a setiembre de 1886.

Señores Directores:

Cumpliendo con nuestro encargo paso a daros cuenta del estado i marcha de la negociacion de la Sociedad «Desengaño», durante el semestre de abril a setiembre próximo pasado.

Aunque la Sociedad fué puesta en posesion de la mina *Desengaño* el 15 de marzo del presente año, en realidad, las operaciones por cuenta de la Sociedad puede decirse que no empezaron en ella sino el 1.º de abril i el 1.º de mayo en el establecimiento de Llaillai.

MINA

Al recibirnos de la mina, sus planes mas avanzados estaban en el XI, pero solo con dos metros de galeria a cada lado del pique de estraccion. Desde entonces el trabajo ejecutado se ve con una simple mirada al plano levantado i que indica el laboreo existente el 30 de setiembre próximo pasado. Todo lo que en él se encuentra teñido de azul, se ha hecho durante el semestre último. Ademas, ha habido que hacer sérios rellenos en prevision de emergencias futuras i del todo indispensables para poder esplotar mas adelante los macizos de la vecindad,

El cuadro anexo, resumen de los libros de laboreo i estraccion, manifiesta que se ha corrido, con la seccion ordinaria de labor:

193.45 metros en la vertical
391.47 » id. horizontal
487.68 desquiches (vert. i horizont.)

dando un total de 1017.60 metros corridos, que representan un volumen estraido de 2813.57 metros cúbicos.

En el mismo cuadro se anota, en detalle, los metales estraidos mes a mes, i el resulta lo obtenido en la cancha i concentracion de aquella estraccion, provenientes de exploraciones i explotaciones en desquiches i cortes.

El total de saca estraida ascendió a 65705.00 kilogramos o sea 2190 cajones..

Esta saca ha producido:

Metal de caucha...	18216.00 kil. o sea 607 caj.
Concentrado.....	5372.25 » » 179 »
	23588.25 » » 786 »

Pasando al depósito de grausas i relaves para un repaso futuro..... 43116.75 kil. o sea 1404 caj.

La produccion enviada a Llaillai durante el semestre ha sido, segun se ve en el cuadro anexo, de 770/25 cajones, o sea a razon de 128/37 cajones mensuales, con una lei media, segun ensayos de la sucursal, de 23/40 marcos plata i 23/46 por ciento cobre.

La broza, es decir, las grausas i relaves tienen una lei media de 4/5 marcos plata i 4 por ciento de cobre.

De los datos anteriores se deduce:

1.º Que la lei media de toda la saca estraida de la mina i que llega a sus canchas, es de 11/8 por ciento de cobre i 11/33 marcos de plata.

2.º Que por el escojimiento en cancha se ha obtenido el 24 por ciento del cobre contenido, en metales con lei de 23/46 por ciento, i el 54/9 de la plata contenida en 23/40 marcos concentrados en el 27/7 por ciento de la masa estraida.

3.º Que el rameo pasado a la máquina de lavado despues del escojimiento en cancha ascendió al 72/3 por ciento de la produccion, con 7/4 por ciento de cobre i 6/5 marcos plata.

De este ramo se ha obtenido:

El 51/7 por ciento del cobre contenido, en lei media de 23/4 por ciento.

El 49 por ciento de la plata, 23/6 marcos.

Concentrada en el 11/3 por ciento de la cantidad lavada.

4.º Que ha quedado en granzas i relaves el 64 por ciento de la saca estraida, con lei media de 4/5 marcos i 4 por ciento de cobre, lo que hace que aumente esta reserva en 6,300 marcos i en 3,593 quintales cobre fino.

La máquina de concentracion de que disponemos, podria agotar la broza haciendo que saliera sin lei o con una insignificante, repasando nuevamente los productos del primer trabajo, pero siendo de una capacidad mui limitada con relacion a la cantidad de rameo crudo que produce la mina, obligándola a hacer el repaso en el dia, se ocuparia en trabajar sobre productos que tienen una lei inferior al que tienen los rameos que salen de la mina, lo que obligaria a formar grandes reservas de lei superior a la que queda en el dia.

Esta reserva, sobre la cual habrá que pensar en trabajarla algun dia, alcanza a no menos de 4,000 cajones, con un contenido de 18,000 marcos de plata i 10,200 quintales de cobre fino.

Segun se ve en el balance jeneral de la Sociedad, la mina ha gastado en el semestre la suma de 81,400 pesos 79 centavos.

Teniendo presente que en esta cantidad están comprendidos útiles i enseres, como maquinaria o parte de ella, piezas de bomba, construcciones, etc., cuyo uso pasa a los semestres siguientes, no siendo justo considerarlo consumido en el de su instalacion, i que asciende mas o menos a 11,000 pesos, se tendrá que el verdadero gasto asciende a 70,490 pesos.

Este gasto manifiesta que en el presente semestre ha costado, el cajon de mineral enviado a la fundicion, por estraccion i fundicion hasta el establecimiento, ménos de 100 pesos.

La explotacion obtenida se ha sacado casi en su totalidad de labores, ya provenientes de exploraciones, preparaciones o desquiches de las mismas. La inspeccion del plano manifiesta claramente lo que digo.

Las existencias en la mina, segun esto, en vez de haber ido disminuyendo durante el semestre, como ha podido presumirse, han en realidad aumentado, garantizando así dia a dia mas i mas el capital de la Sociedad. Basta, para darse cuenta de ello, examinar el plano de la mina.

La administracion ha considerado prudente no forzar la explotacion, ni ir mas allá de lo que naturalmente podia obtenerse con los elementos actuales disponibles, pero sí el de impulsar los reconocimientos en todo sentido, arreglando el trabajo de manera que sirviese mas adelante al aumento de produccion natural segun el principio establecido. Con este objeto se ha empujado con energia una serie de trabajos improductivos por el momento, tendentes a ponernos a cubierto de emergencias desagradables por el agua i que, una vez terminados, nos permitan disponer libremente de las rejiones cargadas de buen metal que permitirán aumentar naturalmente la produccion sobre la actual de labores, sin mayores gastos ni sacrificios. En el curso del próximo semestre se hará sentir bien pronto esta situacion.

Fuera de estos trabajos, que llamaré ordinarios i comunes, se ha acometido conjuntamente el arreglo i preparacion de un nuevo pique de estraccion, el que, una vez terminado, independientemente del estado normal de produccion a que me he referido anteriormente, hará cambiar de golpe i con notable aumento, las condiciones futuras de explotacion i provecho de la mina. Esta clase de trabajos son largos i morosos, pero se hace todo empeño para que se termine a fines del año actual.

La produccion obtenida en el semestre, se mantendria a mi juicio, no solo sin retroceder durante el próximo sino que abrigo la idea fundada en lo que he dicho ántes, de que aumentará con los nuevos puntos de que podremos usar en el presente semestre, i que en el anterior no pudimos tocar. Esto aun en el caso extremo de que no alcanzase a funcionar sino por mui corto tiempo el nuevo pique de estraccion.

Pero, para obtener verdaderamente todo el provecho industrial de que es capaz de rendir la mina *Desengaño*, aunque mas no fuese que, sobre las existencias actuales que tiene en metales, se necesita dar mucho mas ensanche a los elementos de que se dispone, i mui especialmente a los referentes a avance de labores, como perforacion, traccion i bombas mecánicas en el interior, mayor capacidad al establecimiento de lavados i canchas en el exterior. Sin estos elementos, atendida la capacidad productora de la mina, i obligada la administracion a encerrar todos los trabajos teniendo en vista liquidaciones mensuales que por su naturaleza se hacen sumamente penosas i fatigosas, el resultado industrial obtenido i que se seguirá obteniendo, lo considero mezquino comparado con el que creo se obtendria una vez que se pudiese disponer de los elementos que faltan i que la administracion pudiese efectuar sus liquidaciones en periodos mas largos.

En cuanto al porvenir de la mina, los reconocimientos tanto a hondura como en diversas horizontales i verticales intermedias, manifiestan dia a dia la importancia creciente que adquiere esta mina.

El gran problema que se presentaba de saber si los factores que habian ocasionado los beneficios se repetian en la hondura, como los mantos i diques pintadores, ha quedado completamente resuelto desde que se ha venido viendo que los mantos se suceden con regularidad i de que diques pintadores los volvemos a encontrar en los planes mas avanzados, como sucede en el

XII.—Aquí la labor de reconocimiento ha encontrado un dique igual a los del IX, VI, IV i II, de manera que tan pronto como se baje un poco, es de esperar que el rameo que se lleva se pronuncie en alcance serio, i como sea escepcion ha sucedido en las rejiones anteriores.

La rejion, puede decirse vírjen, del poniente de la mina, desde arriba hasta planes, que solo ha podido empezarse a investigar en el último tiempo, da confianza de que por ese lado se puede encontrar pronto metal limpio atendidas las numerosas indicaciones que se encuentran i estando ya en posesion de manchas mas o ménos limpias de buena lei i de gran cantidad de buen rameo de cancha.

En cuanto a detalles del estado especial de cada labor, obras nuevas construidas i demas pormenores de la faena, me refiero al informe particular que acompaño del señor administrador de la mina.

En resumen, el estado jeneral de la mina en vez de haber disminuido de valor, a mi juicio ha aumentado, creciendo mucho su importancia por el estado de sus planes. Las existencias metálicas han aumentado igualmente, i el semestre termina en condiciones que permitirán aumentar paulatinamente la explotacion media habida i el de subir la lei media de produccion, sin contar con los aumentos que podemos tener segun las indicaciones que se manifiestan en la rejion de planes, en el XIII, XII, XI poniente i ofiente que han ido mejorando notablemente.

FUNDICION

Debido al acierto que se tuvo en encomendar la instalacion i organizacion de la fundicion al ilustrado ingeniero metalurjista don A. Herrman, el establecimiento de Llaillai ha seguido una marcha sin tropiezo i con toda regularidad. Ha quedado perfectamente establecida su marcha industrial i económica, sumamente delicada, i perfectamente arreglada su organizacion. El jóven administrador, a cuyo cargo está aquel establecimiento, ha correspondido en un todo a la confianza que en él se ha depositado, estando perfectamente instruido en todo el variado manejo del establecimiento.

En el establecimiento se ha recibido hasta el 30 de setiembre 1,023 cajones de metales, con un contenido de 20,555 marcos de plata i 12 mil 175 quintales de cobre fino.

De ellos se han fundido i remitido ya a Europa 440 toneladas de ejes, que representan un valor de \$ 257,713.93, quedando en canchas del mismo, un valor en metales i ejes por \$ 137,742 94.

Durante el mes en curso se hará una fuerte remesa, especialmente de una fundicion aurifera que se ha venido preparando.

Por lo demas, me refiero al balance jeneral que arroja con exactitud el estado de la negociacion.

Segun él, aparece una utilidad de	\$ 308,856.19
Pero como se comprende allí todas las existencias de las reservas de brozas, las cuales corresponden al presente semestre solo en la cantidad de \$ 28 mil 80, en realidad debe rebajarse la suma de..... »	51,920.00
correspondientes a las brozas existentes, lo que dará una utilidad líquida para el semestre de trabajo de..... »	256,936.19

No habiendo llegado todavía de Europa una cuenta exacta de venta, se ha calculado el valor de los ejes enviados, en vista de las tarifas, precios de plata i gastos de remision, etc., tomando por base los contratos establecidos i los ensayos hechos en el establecimiento con toda prolijidad.

Al hacer este cálculo, se ha tenido mui en cuenta dejar bastante márgen a las fluctuaciones de cambios i valores del cobre i la plata sufren en los mercados europeos.

MINA «DESENGAÑO»

Beneficio durante el semestre de abril a setiembre de 1886

METROS CORRIDOS

	VERTICALES	HORIZONT.	DESQUINCHE I CORTES	TOTAL	METROS CÚBICOS	OBSERVACIONES
Abril.....	20 55	69 90	60 00	150 45	411 90	Cada metro vertical a 4 metros cúbicos
Mayo.....	27 34	62 24	103 26	192 84	502 60	» » 3 »
Junio.....	24 44	52 61	72 70	149 75	400 99	» horizontal 2 »
Julio.....	27 72	87 09	55 28	170 09	482 71	» explotac. 2 »
Agosto.....	49 08	62 21	86 44	197 73	555 83	
Setiembre.....	44 32	57 42	110 00	156 74	459 54	
	193 45	39 471	487 68	1017 60	2813 57	

MINERALES ESPLOTADOS

	EXTRACCION			LIQUIDACION DE			CONCENTRACION DE			GRAN
	Exploracion	Explotacion en desquiches i cortes.	Total	Exploracion	Explotacion en desquiches i cortes.	Total	Exploracion	Explotacion en desquiches i cortes.	Total	Total
Abril.....	3736 01	7611 99	11348 00	923 75	1847 50	2771 25	684 00	684 00	1368 00	4139 25
Mayo.....	4274 00	8522 00	12796 00	1188 25	2376 50	3564 75	412 75	350 00	762 75	4327 50
Junio.....	2052 00	7052 00	9104 00	920 00	1840 00	2760 00	450 00	390 00	840 00	3600 00
Julio.....	5749 00	6728 00	12477 00	431 00	1461 00	2892 00	350 00	358 00	708 00	3600 00
Agosto.....	6720 00	3868 00	10588 00	1718 50	859 25	2577 75	543 75	480 00	1023 75	3601 50
Setiembre.....	5793 00	3599 00	0392 00	2050 25	1600 00	3650 25	399 75	270 00	669 75	4320 00
	28324 10	37380 99	65705 00	8231 75	9984 25	18216 00	2840 25	2532 00	5372 25	23588 25

AUGUSTO GABLER

LEI DE LOS RESIDUOS DE LA COCENTRACION	Ag.	Cu.
Broza de escribas A i B.....	4.09	4.82
» » Ci D.....	3.84	4.01
» » E, F i G.....	3.71	3 12
Pozo Linkembach núm. 2.....	4.48	3.50
» » » 3.....	3.96	3.96
» grande » 1.....	5.12	4 75
» » » 2.....	3.96	4.02
» » » 3.....	6.40	4.64
» potrero.....	5.12	3.33
Lei término medio.....	4.52 M	4.01 %

De estos residuos habrán mas o menos 4,000 cajones.

GUSTAVO GABLER.

REMITIDO A L L A I L L A I	L E Y E S		CAJONES
	Cobre	Plata	
Abril.....	23.04	23.04	138
Mayo.....	26 %	25 M.	128.25
Junio.....	23	26.05	120.00
Julio.....	21.22	24 21	120.00
Agosto.....	23.18	21.77	120.00
Setiembre.....	23.03	20	144.00
Lei media.....	23.46	23.40	
Total.....			170.25

GUSTAVO GABLER.—M. M. ALDUNATE.

Mina Desengaño, octubre 7 de 1886.

Señor administrador jeneral de la mina «Desengaño».—Santiago.

Mui señor mio:

Paso a darle cuenta de los trabajos ejecutados en esta faena durante el semestre de abrir a setiembre del presente año:

MINA

Al recibirse la Sociedad de esta mina, los planes se encontraban en el XI con dos metros horizontales de galería a cada lado del pique de extraccion. Segun el plano remitido a Ud., todo lo azul ha sido ejecutado por la Sociedad.

Los trabajos a planes del mismo pique de extraccion no han avanzado mucho por haberse trabajado con preferencia en la habilitacion del nuevo pique, i en la taza para poner una bomba a vapor, a fin de subir las aguas al IV.

Concluido el nuevo pique, el cual en toda su corrida atraviesa terreno firme, facilitará la extraccion i explotacion por encontrarse en el centro de la mejor zona.

Con la postura de la bomba a vapor en el XIII, la cual subirá las aguas de planes i recogerá las aguas del IV a planes, se evitarán las cinco bombas de mano que se encuentran en el XI, X, IX, VI i V, ocasionando un ahorro de diez trabajadores, los cuales corresponden a un gasto de 350 a 400 pesos mensuales, simplificando con esto al mismo tiempo los trabajos de planes.

El III se ha prolongado fuera de veta hasta enfrentar con la gran tasa del IV i la comunicacion está ya hecha. Se continúa al este para cortar la veta con objeto de secar el pique nuevo i recoger todas las aguas de esa zona a la gran taza del IV, consiguiendo trabajar esa zona vírjen, la cual promete mucho por estar en beneficio las labores que rematan ahí i que no se han podido continuar por la abundancia de agua.

La bomba grande *Tanjie* que hai en el II será puesta en el IV i ésta subirá las aguas directamente al socabon, quedando disponible la bomba *Tanjie* que actualmente funciona en el IV, para el caso de cualquiera eventualidad.

TRABAJOS DE LABORES

I. Al oeste del pique Extraccion se ha comunicado el I con el II por medio de un pique, el cual sirve de tolba para bajar el relleno al III i IV.

II. A 40 metros al oeste del pique Extraccion se cortó la veta i se sigue un pique de reconocimiento sobre un macizo de 40 metros verticales por 40 metros horizontales. Se armará otro pique a los 130 metros al oeste, por ser toda esta rejion vírjen i tener mineral a la vista.

III. Se ha seguido una galería al este como reconocimiento sobre la rejion del agua; ésta ha seguido dando desde sus principios buenos bronces amarillo i morado.

En el mes de mayo se pudo cortar en parte, sin peligro de aguas, uno de los macizos existentes entre el pique Bomba i el de extraccion, quedando el resto como los demas ricos macizos al rededor de dichos piques para explotarlos cuando no se necesite el pique actual de Extraccion con la habilitacion del pique nuevo.

Esto puede consultarse a primera vista en el plano de la mina.

III. Se ha desquinchado en parte al poniente del pique Extraccion i se ha empezado a reconocer el gran macizo que queda al poniente.

IV. Se ha explotado el piso al poniente rellenando hasta emparejar. Se sigue rellenando el rajo que habia, para evitar fortificacion de madera i mantener esta labor hábil.

Se ha desquinchado una parte, quedando picos sin tocar de mui buen metal.

Se prolongaron 20 metros en la galería al este, entre caja para que sirva ésta de camino permanente; al remate se corrió un pique i se comunicó con el V con el mismo objeto.

Se ha continuado la taza grande que está ahora concluida; ésta tiene las siguientes dimensiones: largo 30 metros, ancho 2 metros, profundidad 2 metros, que equivalen a 120 metros cúbicos de capacidad. Para aumentar su capacidad se está levantando una muralla de cal i ladrillo en la boca, así se ganarán 60 metros cúbicos mas, siendo su total 180 metros cúbicos. Esta taza está en comunicacion con la taza de la bomba grande, rebajándose la acequia de comunicacion en 50 centímetros.

La galería del IV tendrá en sus estremidades i estocadas una muralla de 50 centímetros, consiguiendo así un segundo depósito, aumentando considerablemente su capacidad para contener las aguas en el caso fortuito que ambas bombas se descompusieran a la vez.

Al oeste, a los 30 metros, se cortó toda la veta por medio de una estocada sobre la cual se armó un pique que a la fecha tiene 10 metros, todo en rameo bueno. Este tiene por objeto buscar la correspondencia de un manto que se cortó en la cancha del VI. El macizo que reconocerá este pique tiene 40 metros horizontales i 20 metros verticales.

V. Esta galería se encuentra en el mismo estado en que la recibió la Sociedad.

La del frente este tiene beneficio en metal bueno, morado i amarillo.

VI. Se han hecho dos tajos para bombas de mano, una al lado del pique nuevo i la otra 60 metros al este del pique viejo.

A los 20 metros se penetró por el macizo bajándose un pique en la estremidad oriente, todo con buen metal. Este beneficio se ha manifestado bajo de uno de los mantos de la mina.

A los 25 metros al oeste del pique se levantó un corte de 10 metros horizontales por 3 verticales, que dió regular metal, morado i amarillo. Este corte, que sigue bien, se paró para poderlo mas tarde explotar con ménos gastos i mas facilidad por medio del pique que se baja del IV.

VII. Oeste, se ha seguido esta galería 15 metros en regular beneficio amarillo. A los 15 metros del pique de estraccion se armó un pique el cual tiene a la fecha 11 metros, que ha dado regular beneficio amarillo.

A los 25 metros al este del pique Estraccion se dió una cortada al sur, que ha dado rameos regulares.

A los 85 metros al este del pique Estraccion se armó un pique i se bajaron 12 metros; a los 5 metros se alcanzó metal amarillo i a los 9 se cambió en morado, formándose el nivel VIII.

VIII. Del pique 2 se armaron galerías al oeste i este. Al oeste 18 metros en regular rameo hasta los 10 metros, cambiándose despues en buen rameo de cancha de amarillo con algo de morado; a los 14 metros se armó un pique el cual sigue en mui regular metal amarillo.

Al este se siguió galería de 20 metros i se comunicó con el pique 3; a los 10 metros se armó un pique que está comunicado con el nuevo 60 metros verticales. Todos estos trabajos dan buen metal $\frac{2}{3}$ amarillo i $\frac{1}{3}$ morado.

Del pique 3 se siguió galería 15 metros hasta comunicar con el pique 4 i se prolongó 10 metros mas, en el remate se armó un chifon el cual se siguió 10 metros sobre rameo morado i amarillo.

A los 15 metros del pique 3 se armó un pique que tiene 6 metros i que ha seguido sobre mui regular metal $\frac{1}{3}$ morado i $\frac{2}{3}$ amarillo.

IX. Al oeste se cortó toda la veta a los 4 metros del pique viejo i se siguió una galería sobre la veta blanda de 20 metros; a los 15 metros se dió una estocada al norte i se cortó la veta en rameos amarillos de buena lei. De esta cortada se sigue un fronton al este i otro al oeste, ámbos en rameo amarillo.

Al este, a los 40 metros, se levantó un corte de 2 metros de alto por 5 metros de largo, el cual produce buen metal $\frac{1}{2}$ morado i $\frac{1}{2}$ amarillo.

A los 60 metros se levantó un corte de 8 metros de largo por 5 de ancho, $\frac{1}{3}$ morado i $\frac{2}{3}$ amarillo.

La galería se siguió 25 metros, los últimos 10 metros sobre blandura pobre.

A los 100 metros se armó un pique, el cual

tiene a la fecha 10 metros i se le hizo un rebajo de 8 metros hácia el este, $\frac{1}{2}$ amarillo i $\frac{1}{2}$ morado.

A los 58 metros se siguió otro pique de 10 metros por 3 metros de largo en buen metal de cancha $\frac{1}{3}$ morado.

Gran parte de esta galería se ha desquinchado; en el plano está indicado.

Las galerías i piques que he mencionado anteriormente no han sido desquinchados. El pique IV del IX tiene desquince en buen metal.

X. Al este se corrieron 60 metros en regular beneficio, amarillo en su mayor parte.

A los 15 metros se labró un pique de 12 metros por 4 metros.

A los 48 metros se hizo un corte de 14 metros de largo por 8 metros de alto, que se sigue actualmente en su mayor parte en metal amarillo.

A los 15 metros se dió una cortada al sur i en el mismo punto se labró una taza de 2 por 2 metros.

A los 93 metros se labró un pique, el cual tiene ahora 5 metros en regular rameo amarillo.

A los 110 metros se bajó un pique 12 metros en rameo de cancha.

Esta labor se ha desquinchado en poco mas de su mitad.

XI. Oeste, se siguió 23 metros sobre la veta blanda i a los 14 metros se dió una estocada al norte i se cortó la veta en regular rameo, en su mayor parte morado; se siguió 5 metros galería, sobre el mismo lugar en metal morado. En la misma cortada se armó un pique, el cual tiene ahora 8 $\frac{1}{2}$ metros, mejorando el rameo, $\frac{1}{2}$ morado. En esta zona hai esperanzas de encontrar buen beneficio, tanto por el manto como por su panizo.

En 10 dias mas estará puesta la bomba en el XIII i entónces se continuará esta galería, la cual promete mucho; no se ha hecho hasta ahora a causa de la mucha agua que vierte de la frente.

Este: esta galería tiene 120 metros i mejora de dia en dia, da amarillo (rameos) con manchas moradas. Al norte, vierte agua, pero no mucha.

A los 18 metros del nuevo pique se armó uno de 10 metros, el cual está comunicado con el XII; regular metal, amarillo i morado.

A los 20 metros se armó un chifon al este sobre un manto pintador, éste sigue en regular beneficio amarillo con manchas grises.

A los 70 metros (nuevo pique) se dió una cortada al sur, que tiene 4 metros, i se cortaron varias guias de cuarzo con amarillo i mucha arcilla.

A los 25 metros se dió una cortada al norte en panizo verdoso, todavia no se corta caja, habiéndose reconocido desde la caja sur para la del norte 4 $\frac{1}{2}$ metros i todavia no se da con la caja patilla.

A los 15 metros oeste del nuevo pique se dió una cortada al norte i se reconoció la veta en un ancho de 3 metros rameo amarillo.

En esta labor quedan muchos desquinces por hacer, sobre todo los del primer macizo, que tiene 40 metros de largo.

XII. Este del nuevo pique; se cortó toda la veta en un ancho de 3 $\frac{1}{4}$ metros algo deshecho, a causa del manto que pasa en ese punto al sur, se siguió la galería 28 metros rameo amarillo, la frente actual lleva mui regular amarillo con buenos indicios de mejorar.

A los 15 metros se dió una cortada al norte, en la cual todavia no se conoce caja, en panizo verdoso bañado en bronce amarillo.

XIII. Se siguió 6 metros al este por debajo de la veta i se bajó un pique de 2 por 2 metros. Sobre el piso de este pique se signieron 4 metros al este para taza de la bomba a vapor. En el remate de la taza al este se reconoció el manto que pasa al lado norte de la veta.

En el piso del pique nuevo se cortó la veta en un ancho de 3 metros, manteo i rumbo el mismo de siempre, en rameo amarillo inferior, i se armó galería al este, la cual ha seguido mejorando dia por dia; esta galería tiene 6 metros i lleva mui bonitas manchas amarillas. A la cabeza del fronton se reconoce un pique mas o ménos horizontal como manto igual al que se encontró en el IX

este, en donde hizo el beneficio mas rico que ha tenido la mina.

Tanto el manto como el dique hacen presumir que debe haber buen metal cerca.

Esta labor es la mas importante i que promete mas, pues como he dicho, tiene todos los indicios idénticos de labor rica, i como cuantas veces ha sucedido esto, siempre ha habido buen metal, creo no aventurar, esperar de un momento a otro buen beneficio.

Sale algo de agua pero no influye, i como en pocos dias mas estará lista la bomba, ésta desahacerá.

El pique de la Bomba ha sido enmaderado casi en su totalidad, para poder mas tarde explotar el metal que se encuentra en su vecindad. La madera usada es roble 8 por 8.

En el pique Estraccion del I al II se renovó toda la enmaderacion.

En el X se ha hecho un encatrado de 14 metros de largo i en el IX otro de 8 metros.

En los caminos se han renovado todas las escaleras.

En el pique nuevo se han puesto algunos marcos del II para arriba.

CONCENTRACION

Las renovaciones i mejoras que se han hecho en el semestre son las siguientes:

Se ha arreglado una tolba para repasar las arenas por las mesas Linkenbach, consiguiendo así mas producto.

Se ha puesto una canal sobre la cual bota el arnero cilindro lo grueso; éste es recojido por niños, consiguiendo así sacar mucho metal bueno, el cual no tiene necesidad de pasar por la maquinaria. De este modo se recojen de 3 a 4 cajones mensuales de buen metal.

Se ha prolongado el piso del ascensor para botar las granzas cerca de la maquinaria; con esto se ha ahorrado dos trabajadores i tambien espacio.

Se ha asfaltado una cancha de 15 por 15 metros, la cual sirve para depositar tanto el metal de la cancha como el de la concentracion.

Luego estará concluido el arnero; este tiene por objeto separar el llampo de la colpa, evitando este trabajo a la fundicion i consiguiendo metal parejo i fácil de muestrear.

Tan luego como lo permitan los trabajos, se pondrán los nuevos cilindros i se cambiará a tierra firme el chanco, pudiendo entónces moverse las granzas de la reserva.

MAESTRANZAS I OBRAS NUEVAS

A causa de no existir ningun local adecuado para herrería i carpintería, se ha construido un galpon con tres divisiones. Una sirve de almacen, la del medio de herrería i otra de carpintería.

Se compró un torno mecánico para fierro; éste ha prestado importantes servicios i luego dará utilidades.

Tambien se ha comprado una sierra circular, la cual da utilidades con los ahorros hechos.

La maestranza, aunque le faltan varias herramientas, sin embargo del estado en que se encuentra, hace casi todo el trabajo que demanda la faena.

Al mismo tiempo se ha construido un horno con sus dependencias para fundir bronce.

Todas las bombas han sido recorridas i algunas piezas renovadas.

Se trabaja ahora un gran arnero, todo de planchas de acero para arnear el metal chancado.

Ha habido necesidad de levantar una fragua nueva en la boca del pique para afilar los barrenos, porque la que habia estaba en completa ruina.

La maestranza ha hecho los siguientes trabajos:

1. Prolongacion del piso del ascensor en la concentracion.

2. Fragua para afilar los barrenos.

3. Un galpon de 20 metros para los caballos.
4. 4 piezas de adobes para empleados.
5. 24 ranchos para trabajadores con techo de zinc; estos ranchos se han techado con zinc, pues los que habia lo estaban con totora, la cual habia que renovar todos los años, demandando muchos gastos i molestias. Cada uno a 50 pesos.
6. Edificios de la maestranza.
7. Hornos de fundicion i anexos.
8. Parron.
9. Lugares.
10. Gallinero.
1. varios otros trabajos.

GUSTAVO GABLER

Una visita

AL ESTABLECIMIENTO «DELFINA» DE PAPOSO

El gran establecimiento *Deefina*, de Paposo, se encuentra en vísperas de producir una revolucion completa en la metalurjia del cobre, gracias al iniciador, dueño e inteligente capitalista industrial don Rafael Barazarte, quien con su gran inteligencia sobrepuja todo imposible por seguir adelante en sus propósitos para abrir al país entero una fructífera fuente de riqueza i con el desinterés particular mas sano que caracteriza al hombre que vemos desvelarse por el porvenir del país como protector de la industria cobrera.

El establecimiento *Delfina* se encuentra a cinco leguas al oeste de Paposo, en medio de un grupo de minas importantísimas i de muchas porvenir. En este grupo de minas citaré la *Abundancia*, *Santa Rosa* i *Monte Cristo*, de cuyas minas se extraen los flujos para el horno en una abundancia inagotable, en bronce de una lei de 5 por ciento. Para que el lector pueda formarse un juicio cabal de la potencia de las vetas, citaré la mina *Abundancia*, cuya veta mide un ancho de 12 metros i una lei comun que no baja de 4 i medio por ciento i con rarísima escepcion angosta en partes a 9 metros. A ésta acompaña en poder la *Monte Cristo*, i ambas se encuentran tan próximas al establecimiento, que los minerales son trasportados a las canchas por medios de andariveles, haciendo su acarreo con un gravámen insignificante.

La mina *Abundancia* está dotada de las máquinas mas perfectas, como por ejemplo un gran compresor moderno N. A. capaz de hacer funcionar doce perforadoras a la vez; la gran cantidad de minerales que dichas perforadoras arrojan se extraen de la mina con una facilidad i economía increíbles. Los carros cargados de metal se vácian por sí solos una vez llegando al sol i de allí directamente a una chaneadora capaz de realizar con facilidad 200 toneladas de colpas. La mina *Santa Rosa* hará luego su explotación bajo el mismo sistema económico i rápido de la *Abundancia*, i ya gran parte de la maquinaria está instalada.

Ademas de las minas citadas se encuentran varios trabajos importantes de los cuales se explotan minerales de color de rica lei i en tal cantidad, que están llamados a formar el mineral mas importantísimo de nuestro país, como tambien el gran grupo de minas el *Reventon*, que debe abastecer al establecimiento *Delfina*.

Hai ya construidos dos hornos *Dember*, uno ya funcionando i capaz de fundir diariamente 2,000 quintales de mineral con una facilidad, economía de operarios i regularidad admirables.

Estos hornos N. A., sistema Pilz, modificados, tienen la particularidad de no ser su forma circular como los hornos comunes de manga, ya conocidos en Chile. Poseen, ademas, cualidades admirables que seria largo enumerar, baste decir que no admiten obstáculos en su marcha. El viento es suministrado al horno por un ventilador N. A., Backer, muy moderno. Estos ventiladores funcionan con una máquina de bastante

poder i capaz de poner en movimiento tres de éstos, que ya se encuentran colocados, i pueden fundir 6,000 quintales al día de minerales de una lei que no baja de 9 por ciento i con un consumo de un quintal coke por diez quintales de mineral.

El notable ingeniero don Clemente Castro, que ha instalado este establecimiento con un tino admirable, que demostró prácticamente las ventajas del horno fundiendo en una proporción de 1 a 12. Las chaquetas del horno pueden cambiarse en diez minutos de tiempo sin necesidad de interrumpir la marcha de la fundicion. Otra ventaja que presenta este sistema es que el horno funde interiormente a chaqueta desnuda, sin necesidad de ladrillos, lo que representa una economía incalculable para el industrial. En una palabra, el señor C. Castro ha consultado en su viaje a Norte América las economías mas estrictas puestas en práctica a fin de economizar el brazo del hombre en todo sentido.

El establecimiento, oficinas, canchas, minas, laboratorios i habitaciones de empleados se encuentran alumbrados por 100 luces de Edison, i prácticamente se vé las ventajas que atrae a un establecimiento de tanta magnitud.

Una vez terminado el ferrocarril que debe unir a Paposo con el establecimiento *Delfina* i el mineral del *Reventon*, ya podrán funcionar los tres hornos *Dember* sin interrupcion de ninguna especie.

El ferrocarril, con su ascensor de mas de 4 mil piés de altura, es una obra magna que solo el gran valor para llevar a cabo obras colosales, el señor Barazarte ha podido luchar con todo los obstáculos que muchos habrian calificado como un imposible. Al frente de esta obra se encuentra el inteligente ingeniero don C. Castro, quien trazó este trabajo colosal en un precipicio casi vertical, al extremo que era casi imposible encontrar operarios que lo acompañaran en su ruda como difícil tarea, aun ofreciendo halagadores jornales.

Pero el gran pensamiento del señor Barazarte es la refinacion del cobre por medio de la electricidad, empleando grandes dinamos que funcionan con buen éxito en Norte América, Alemania e Inglaterra. Para el efecto construirá hornos en Paposo, sistema *Dember*, para producir ejes de cobre arjentíferos i auríferos, para ser estos ejes i los del establecimiento *Delfina* beneficiados a cobre fino de 99 décimos, aprovechando la plata i el oro por medio del procedimiento citado.

El establecimiento donde debe fabricarse el sulfato de cobre, lo mismo que las cámaras i calcinas para la fabricacion del ácido sulfúrico, están terminados i será esta una industria nueva que traerá al país grandes ventajas.

Paposo está llamado, pues, a ser un puerto importantísimo merced a los desvelos del infatigable e inteligente minero don Rafael Barazarte, que lleva invertidos ya en el establecimiento *Delfina*, ferrocarril, minas, etc., mas de 900,000 pesos; i una vez terminados todos los trabajos, subirá la suma a 1.200,000 pesos.

ERNESTO GABLER

La industria del cobre en los Estados Unidos

Segun el cuadro estadístico insertado en núm. 66 del *Boletín*, la producción de cobre en los Estados Unidos ha llegado a 74,050 toneladas en el año 1885, es decir, a la casi doble cantidad de la producción de Chile, mientras que en 1879 era solo de 23,350 toneladas o sea ménos que la mitad de la cifra arrojada por Chile en aquella época. Tan estupendo i radical cambio dentro de un lapso de tiempo relativamente corto, necesariamente reclama en alto grado la atención de los interesados, tanto mas si se toma en con-

sideracion que apenas hace tres años, Chile producía mayor cantidad de cobre que ningun otro país.

Efectivamente, en ningun período las condiciones que afectan la producción i el consumo del cobre en los Estados Unidos han variado tan repentina i grandemente como en los últimos años. En jeneral, puede decirse que el enorme progreso que allí se ha verificado en este ramo de la minería, es mas bien el resultado de una lucha prolongada de los factores mas diversos que no el don-de una ciega fatalidad, como parece, al que no ha tenido ocasion de observar su lento i difícil desarrollo en aquella tierra donde todo adelanto, desde el primer momento asume proporciones gigantescas. Los afamados establecimientos del Lago Superior, que concentraban sus esfuerzos en el beneficio de minerales de baja lei; los ricos depósitos de metales oxidados que se explotaban en las serranías australes de los territorios de los Montes Rocallosos; las vetas de metal arjentífero del distrito de Butte, en Montana, i de la parte oriental de Utah; las piritas cobrizas de los cerros appalachianos: todas las minas, en fin, comprendidas en el estenso territorio de la confederacion americana, se veian obligadas a abrirse paso a paso la senda de un brillante porvenir que hoy día ya tienen asegurado.

La prolongada incertidumbre de esta prolongada situacion ha contribuido mucho a sepultar en eterno olvido la mayor parte de los datos que seria indispensable consultar para juzgar con exactitud la marcha de aquel movimiento de tan trascendentales consecuencias. Contadas son las rejiones mineras en que se haya averiguado la naturaleza, la continuidad i explotación de los depósitos cupríferos, aunque solo sea hasta un punto tal que permita formar una idea de su producción i rentabilidad. Ménos se ha estudiado hasta dónde pueden ser aplicables los métodos metalúrgicos conocidos. En cuanto a los minerales de *far West*, seria completamente impracticable fijar el alcance de sus recursos, vista la rápida estension de la red férrea a lo largo de la cordillera occidental. Al unirse los puntos mas distantes por la locomotora, los fletes abaratan en el mismo grado que la especulación despierta i los descubrimientos se facilitan. Por la cooperacion de fuertes capitales i larga experiencia, sucede que distritos vírgenes se constituyen de improviso en rivales afortunados de antiguos i bien organizados asentamientos industriales.

El papel que desempeñan los Estados Unidos hoy día en el mercado del cobre, data del momento en que, excediendo su producción la cantidad aprovechable por el uso interno, se presentaron ellos como importadores de este metal en los centros manufactureros del extranjero. Habiendo invadido este terreno no solo como quien saca provecho de una crisis o escasez momentánea, sino en el carácter de contribuyentes definitivos i regulares, les corresponde arraigarse i defenderse en este puesto. Enorme auxilio le prestan en esta empresa los depósitos apenas reconocidos de sus territorios, que ofrecen un campo incomparable para ensayar los nuevos sistemas i contrariar toda tentativa de adelanto en mejoras técnicas. Guiándonos por un trabajo de C. Kirchhoff, que forma parte de los *Mineral resources of the United States*, apuntamos a continuación unos datos que ilustran la historia de tan memorable ensanche.

La primera mina que se trabajó en Estados Unidos, era segun parece, la de Simsbury, cerca de Granby, Connecticut, habilitada en 1709 por una sociedad. Diez años mas tarde se descubrió el mineral de Schuylker, cerca de Belleville, New Jersey. En Pensilvania la minería fué inaugurada en 1732 con la *Capmine*. Sin embargo, ántes de mediados de nuestro siglo no hai noticias de negocios de consideracion hechos en este ramo. A lo ménos, J. D. Whitney en su obra: *La riqueza metabéfera de los Estados Unidos* no menciona el cobre como producto del país con anterioridad a 1845, año cuya producción avalúa en 100 toneladas. En el mismo año

aparece tambien por primera vez el Lago Superior como contribuyente al comercio cobrero, en el cual era llamado a ocupar pronto un puesto de distincion.

Whitney ha cuidado de espresar en cifras el movimiento habido en el estado de Michigan durante el periodo comprendido entre 1845 i 1853. Las cifras que ofrecemos de ahí en adelante, no son del todo exactas, basándose casi esclusivamente en los cálculos i averiguaciones de Charles E. Wright, que hasta hace poco funcionaba como comisionado de la Estrdística minera de Michigan.

Es del todo imposible hacer constar el grado de confianza que merecen estos datos, principalmente porque muchas minas han sido abandonadas, sin que haya medio de determinar la cuota productora que han arrojado en su tiempo. Apesar de estos defectos, el cuadro que sigue hará ver la proporcion en que ha ido aumentando la vitalidad de este ramo en los Estados Unidos:

PRODUCCION DE COBRE EN LOS ESTADOS UNIDOS DESDE EL AÑO DE 1845 HASTA 1882

AÑOS	Produccion total	Lago Superior	Calumet i Hecla
1845	100	12	
1846	150	26	
1847	300	213	
1848	500	461	
1849	700	672	
1850	650	572	
1851	900	779	
1852	1,100	792	
1853	2,000	1,297	
1854	2,250	1,819	
1855	3,000	2,593	
1856	4,000	3,666	
1857	4,800	4,255	
1858	5,500	4,088	
1859	6,300	3,985	
1860	7,200	5,388	
1861	7,500	6,713	
1862	9,000	6,065	
1863	9,500	5,797	
1864	8,000	5,576	
1865	8,500	6,410	
1866	8,900	6,138	
1867	10,000	7,824	603
1868	11,600	9,346	2,276
1869	12,500	11,886	5,497
1870	12,600	10,992	6,277
1871	13,000	11,942	7,242
1872	12,500	10,941	7,215
1873	15,500	13,433	88,514
1874	17,500	15,337	8,984
1875	18,000	16,089	9,586
1876	19,000	17,085	9,682
1877	21,000	17,422	10,075
1878	21,500	17,719	11,272
1879	23,000	19,129	11,728
1880	27,000	22,204	14,140
1881	32,000	24,362	14,000
1882	40,913	25,439	14,309

Respecto de las minas del Lago Superior, los detalles son bastante completos.

PRODUCCION DE LAS MINAS DEL LAGO SUPERIOR EN EL AÑO DE 1882

Calumet i Hecla	32,053,539
Quincy	5,665,795
Osceola	4,175,782
Franklin	3,264,120
Atlantic	2,631,708
Allonez	1,683,557
Pewable	1,482,666
Central	1,353,597
Grand Portage	757,080
Conglomerate	734,249
Mass.	666,086
Copper Falls	587,500

Phœnix	560,985
Hancock	540,575
Huron	364,579
Ridge	102,936
Saint Clair	87,126
Cliff	66,053
Wolverine	65,457
Nonesuch	46,454
Isle Royale	29,730
Minong	21,380
National	17,560
Minnesota	10,672
Belt mines	5,720
Shelden-Columbian	3,300
Aztec	3,129
Adventure	429

Total 56,982,765

La estadística de los estados i territorios occidentales está mui léjos de representar las relaciones tales como son. Varias de las cifras que damos a continuacion son basadas únicamente sobre las entradas de los establecimientos de fundicion que se han surtido de ciertas rejiones:

PRODUCCION TOTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS EN EL AÑO DE 1882

Lago Superior	56,982,765 lbs.
Arizona	17,984,415
Montana	9,058,284
Nuevo Méjico	869,498
California	826,695
Colorado	1,495,000
Utah	605,880
Wyoming	100,000
Nevada	350,000
Missouri	294,695
Maine	290,000
Vermont	1,265,000
Estados del Sur	400,000
Importacion	1,000,000

El valor de la produccion total de 91,646,132 libras en 1882, calculado a 17 i medio centavos por libra, era de \$ 17,038,091.

En la produccion de Arizona están incluidos la Copper Queen, la Longfellow, la Old Dominion, la Detroit, la Russell, Long Island, Buffalo, Huachuca i Puna, Columbia, Neptuno i Santa Catalina. La de Montana comprende la Montana Copper Company, la Parrott, Bell, and Boston, and Montana smelters i la Hecla. Las principales minas de Nueva Méjico son: la Santa Rita, Valverde i San Pedro; en California descuelna la mina Spenceville i en Utah la Crismon-Mammoth. El total de Missouri proviene de la Sainte Geneviève; mientras que la mayor parte de lo que suministra Maine se debe a las minas Douglas and Rozier. El mismo puesto ocupa la mina Ely en Vermont. La importacion de cobre se refiere a las piritas canadienses.

El beneficio del cobre ha llegado a hacerse una industria de primer rango. Señalamos los establecimientos siguientes: Pope Cole i C.ª de Baltimore, Maryland; la Orford Sulphur and Copper Company de Nueva York; las New Jersey extraction works, Elizabeth, New Jersey, la Ansonia Brass and Copper Company, Ansonia Connecicut; los establecimientos de Phoenix-

ville, Pensilvania i la Chicago Copper Company de Chicago.

El primer lugar entre los asientos mineros ocupa hoy como ántes el Lago Superior, donde ademas se han hecho los interesantes experimentos que se utilizan en la explotacion de otros minerales, los cuales habiéndose hecho en cierto sentido estacionario el rendimiento de aquella localidad, pronto la deslumbrarán. La historia de los trabajos del Lago Superior presenta un cuadro lleno de percances e incidentes inesperados, como abundan en toda clase de empresas en los Estados Unidos. La existencia del cobre en las comarcas lacustres no era desconocida a los jesuitas a mediados del siglo XVII; sin embargo, no llamó la atencion pública sino a consecuencia de la publicacion de las exploraciones efectuadas en 1841 por el doctor Douglas Houghton, jeólogo del Estado. En 1845 principió a despertarse el interes, llegando a su mayor auge en 1846. Las vicisitudes i engaños de las muchas empresas que nacian entónces, han sido descritos estensamente por los señores Charles E. Wright i C. D. Lawton en las memorias del comisionado de la Estadística minera de Michigan correspondientes a los años de 1881 i 1882. Para poder apreciar justamente los esfuerzos que se han hecho en diferentes épocas, es preciso tener presente que el metal nativo ahora se encuentra en vetas o masas, ahora diseminado con mas o ménos uniformidad en dos clases de rocas.

Las minas que lo contienen en «masas», cuyo tamaño varia del peso en unas pocas libras al de centenares de toneladas, son las que han procurado su antigua fama al distrito de nuestra referencia, distinguiéndose entre ellas la Cliff, Minnesota i National. Hoy día han disminuido mucho en valor i rentabilidad, manteniéndose tan solo en estado floreciente la Central i la Phoenix, que subsisten merced a la molienda de grandes cantidades de roca. El descubrimiento de una nueva veta de regular lei se celebra mucho mas que el alcance de un nuevo bloc de indeterminable estension i dudosa explotacion. Los depósitos mas apreciados en el día son los que llevan el metal distribuido en forma de granos finos en una roca conglomerada o en otra de estructura amigdalóide. De estas dos clases de criaderos se saca, por la molienda i separacion de la ganga, un mineral que proporciona un lingote cuya lei varia entre 40 i 90 por ciento, i de ménos aun en los últimos tiempos. El tratamiento en ambos casos es el mismo; pero los costos son bastante distintos por ser la variedad conglomerada mucho mas dura que la otra. Entre los establecimientos que trabajan los lechos conglomerados, goza de fama el de Calumet and Hecla, por ser el mejor, bajo el punto de vista rentístico. Con sus estensos campos cupriferos de 4 a 5 por ciento no tiene rival. Merced a la excelente maquinaria con que cuenta i al acertado arreglo de todas sus necesidades, es capaz de seguir funcionando aun cuando las cotizaciones del cobre bajaran mas todavía. El costo de cada libra de metal con seguridad no pasa de 7 centavos i probablemente no alcanza a tanto. A veces se ha tomado las condiciones escepcionales en que esta empresa se encuentra por las normales para sus compañeras. Pero esta suposicion está mui léjos de la verdad, como lo demuestra el siguiente cuadro en que se exhiben la lei i los costos de produccion respectivos:

MINAS	PRODUCCION EN 1882	COSTOS DE PRODUCCION			LEI		
		1882	1881	1875	1882	1881	1875
	Libras	Cts. por lbs.	Cts. por lbs.	Cts. por lbs.	Por ciento	Por ciento	Por ciento
Quincy	5,665,796	9,50	10,03	15,79	3,21	2,62	
Osceola	4,176,782	12,97	.....	.....	.....	1,29	
Atlantic	2,631,708	13,80	13,68	22,12	0,69	0,72	0,78
Central	1,353,597	14,76	14,24	15,81	2,20	1,58	2,67
Allonez	1,683,557	15,04	19,32	.....	0,87	0,95	
Franklin	3,264,120	13,00	.....	.....	1,10		
Pewable	1,482,666	17,00	16,36	.....	1,00	1,38	

Estas cifras dejan ver la reduccion progresiva debida a la introduccion de las mejoras modernas en la elaboracion de los minerales. Los dos extremos con respecto a las dificultades que hai en el material mismo son la Quincy, situada sobre un terreno conglomerado de buena lei, i la Atlantic, que explota una roca amigdalóide estremadamente pobre. No carece de interes conocer la distribucion de los gastos habidos en 1853 en la Northwest, basada sobre la autoridad de William Petherick. La lei del metal abordado entónces era de 1,34 por ciento por término medio.

GASTOS DE ELABORACION DE MINERALES DE COBRE HABIDOS EN 1853 EN LA NORTHWEST

Barroteo.....	\$ 2,00
Trasporte en la mina.....	26
Reunion en kilns.....	06½
Tuesta, incluyendo leña i labor.....	35
Molienda.....	68½
Maquinaria a vapor.....	76
Pagos diversos por carpinteria, etc.....	30
	<hr/>
	\$ 4,42

En el presente estado de las cosas es imposible aplicar un mismo avalúo a diversas localidades en vista de las enormes fluctuaciones que dependen, tanto de la situacion, como del terreno mismo i otras circunstancias variables. El empleo de fuertes materias explosivas no solo ha disminuido considerablemente la obra muerta, sino que tambien ha contribuido mucho a hacer más rápido el trabajo. El administrador de la Atlantic, por ejemplo, calcula que con máquina perforadora seis hombres pueden avanzar 60 fathoms por mes con un gasto de 10 pesos, mientras que los mismos con labor de mano solo son capaces de avanzar 25 a 27 fathoms con un gasto de 17 pesos. En Copper Falls la proporcion entre la obra por maquinaria i la de mano es de \$ 9,08 contra \$ 10,33 por pié.

Los costos de transporte, chancar i molar la roca han disminuido con el manejo de fuertes cantidades. Algunas cifras servirán para esclarecer este punto.

COSTO DE LA CHANCADURA I MOLIENDA DE LOS MINERALES DEL LAGO SUPERIOR

MINAS	AÑOS	Cantidad de mineral por toneladas.	Gastos de chancadura i molienda.
Copper Falls.....	1862	19,752	\$ 1,12
Allonez.....	1881	63,360	1,07
Id.....	1882	97,232	98
Atlantic.....	1875	100,000	93
Id.....	1881	176,055	48
Id.....	1882	189,800	42
Quincy.....	1870	55,027	2,15
Id.....	1880	84,426	79
Osceola.....	1881	160,880	92
Central.....	1881	20,549	72
Id.....	1882	18,639	88

La mayor parte de los minerales es llevada a Hancock i Detroit, donde se hallan situados los establecimientos de fundicion. El flete varía segun la accesibilidad de las minas respectivas. Por vía del lago se cobran entre 3,50 i 4 pesos por tonelada. El beneficio por fundicion importa aproximativamente 11 pesos por tonelada. De ahí pasa por via fluvial a Buffalo, punto de embarque en el ferrocarril que lo conduce a los puntos de destino. El transporte a bordo de los buques recarga la tonelada en 6 a 8 pesos mas el ferrocarril es mas costoso, adicionando mas o ménos un centavo por cada libra.

La gran prepotencia del Lago Superior ha hecho olvidar casi los otros centros productores hasta tal punto que solo escasas e incompletas

noticias tenemos sobre ellos. El que mas ha preocupado la atencion pública, es Arizona, donde a pesar del mal aspecto del comercio cobrero se han llevado a cabo algunas empresas de large aliento. Desde 1866 a 1869 florecia Williams's Fork; pero la inaccesibilidad de aquel punto junto con algunas sublevaciones de indijenas i otras razones de peso obligaron a sus dueños a suspender el trabajo, quedando la minería del cobre paralizada en todo el territorio hasta 1873, año en que se habilitaron las minas Longfellow en el distrito de Clifton. La Copper Queen señala un gran paso adelante, asegurando definitivamente el éxito. No existen datos exactos sobre la produccion durante el período comprendido entre 1874 i 1880. Sin grave error se la pueda tasar en 800,000 libras en 1874, elevándose gradualmente en seguida, hasta llegar a 2,000,000 en 1880. En el mes de setiembre del mismo año la Copper Queen principiò a trabajar, sucediéndole otros diversos establecimientos en Pinal, distrito de Globe i en otros puntos. Entre las dificultades con que tiene que luchar la industria en aquellas rejiones remotas ocupa el primer lugar la carencia de combustible. En los puntos cercanos a las líneas férreas es dable procurarse coke ingles o coke procedente de Trinidad, en Colorado, al precio de 20 a 30 pesos tonelada; mientras que a mayor distancia se paga hasta 75 pesos por la misma. Ahora tomando en cuenta que con una tonelada de combustible se funde desde 5 a 7 toneladas del mineral segun su naturaleza i que los fletes del metal beneficiado son igualmente subidos, se comprende que solo metales de alta lei pueden utilizarse.

(Concluirá)

Electrometro absoluto esferico

POR EL SEÑOR LIPPMANN

Este instrumento se compone esencialmente de una esfera metálica aislada, que se lleva a la potencial V que se desea conocer. Esta esfera está dividida, por su construccion, en dos hemisferios movibles uno con relacion al otro i que se reemplenan con una fuerza igual a f, cuando su sistema está electrizado.

Ahora bien, se tiene entre f i V la relacion sencilla i fácil de demostrar $f = \frac{1}{8} V^2$.

Para tener V, basta, por lo tanto medir f. Esta medicion puede efectuarse por diversos procedimientos. El autor se ha fijado en el siguiente:

Ante todo, si el aparato destinado a medir f fuese exterior a la esfera metálica, habria necesidad de colocarle bastante lejos para que su proximidad no ejerciese accion perturbadora sensible sobre la distribucion eléctrica. Por esto ha preferido el autor colocarlo por completo en el interior de la esfera electrizada que es hueca.

Uno de los hemisferios es fijo; el otro, móvil, está suspendido por medio de un sistema compuesto de tres hilos verticales de igual longitud. Cuando se produce la repulsion el hemisferio móvil no puede moverse mas que en el sentido paralelo a sí mismo, haciendo entónces los tres hilos de suspension un ángulo pequeño a con su primitiva posicion vertical. Se mide a por el método de la reflexion, con auxilio de un espejo pegado a dos de los hilos i visible a traves de una abertura pequeña. Se ve que llamando p el peso del hemisferio móvil se tiene $f = p \text{ tang } a$, i por consiguiente $p \text{ tang } a = \frac{1}{8} V^2$.

Basta pues conocer el peso p, que es invariable; en cuanto al radio de la esfera, se ve que su valor es indiferente.

En un segundo ejemplar del mismo instrumento, que el autor ha presentado a la Academia de ciencias de Paris, el sistema de los dos hemisferios está contenido en el interior de una envoltente esférica concéntrica de cobre, que se pone en comunicacion con la tierra. Esta disposicion aumenta la sensibilidad del instrumento i lo pone al abrigo de las corrientes de aire i de las perturbaciones eléctricas exteriores.

Si a i b son los radios de las dos esferas con

$$\text{céntricas, se tiene la fórmula } \frac{1}{8} \frac{b^2}{(b-a)^2} V^2$$

En este caso se tenian $a=3,9$ cm, $b=4,92$ cm, $p=3,322$ gr.

Se deduce que, si se coloca una escala dividida en milímetros a 1 m de la regla, se tiene para el valor de la desviacion $d=0,00373$ V².

Si se espresa V en volts, se tiene $d=0.0006140$ V².

Es ventajoso multiplicar ópticamente la sensibilidad del instrumento leyendo las desviaciones con auxilio de un ocular de microscopio que aumenta de 15 a 50 veces, como lo ha propuesto recientemente el señor d'Arsonval. Se disminuye entónces en igual proporcion la deformacion, a la verdad mui pequeña, que experimenta el sistema de los dos hemisferios a consecuencia de la desviacion.

Variedades

APLICACION DEL ELECTROLISIS A LA FABRICACION DE LOS TUBOS

MM. Elmore i Company de Lóndres, han introducido mui importantes perfeccionamientos en los depósitos electrolíticos del cobre bajo las formas mas variadas, i hace poco tiempo emprendieron la fabricacion de los tubos por este procedimiento.

Con este fin emplean un tubo hueco de metal de imprenta cubierto de polvo de bronce sobre las partes destinadas a recibir el depósito de una materia aislada sobre el resto de la superficie.

Este hueso, suspendido en el recipiente, está animado de un movimiento de rotacion bastante lento, i desde que el depósito comienza a formarse, un bruñidor, animado tambien de un movimiento alternativo paralelamente al eje, ejerce una lijera presion contra la superficie del cilindro metálico. La combinacion de los dos movimientos, rotacion del hueso i mudanza longitudinal del bruñidor, tiene por objeto trasformar el depósito cristalino en una masa fibrosa, especie de hélice metálica que constituye el tubo de cobre.

Los autores pretenden, i no es inverosímil, que la resistencia i el peso específico del cobre sean aumentados por este procedimiento. Lo que no hacen es indicar el medio de separar el tubo del hueso; pero es factible que una fusion de temperatura bastante baja sea suficiente.

MINERIA EN LA PROVINCIA DE MURCIA EN 1884

Hubo 1,196 minas productivas en 1884 en la provincia de Murcia, funcionando en ellas 84 máquinas de vapor con fuerza de 1,156 caballos i 583 malacates con 583 caballos de fuerza.

En las fábricas de fundicion se emplearon 19 máquinas de vapor con una fuerza de 174 caballos.

En las minas no productivas hubo 3 máquinas con 141 caballos.

Los operarios en las minas productivas fueron: en el interior 4,571 hombres i 840 muchachos, i en el exterior 2,519 hombres i 389 muchachos. En el interior, de las no productivas, se emplearon 375 hombres i 150 muchachos, i en el exterior 136 hombres i 25 muchachos. En las fábricas en actividad trabajaron 635 i 294 respectivamente.

La produccion en toneladas fué: 422,539 de mineral de hierro; 193,014 de plomo; 27 de cobre; 9,434 de zinc; 1,200 de sal comun; 6,843 de alumbre; 13,304 de azufre; 36,411 de plomo metálico; 274 de alumbre cristalizado i 2,129 de azufre fundido.

El jornal de los operarios fué: para los hombres de 2.75 a 3.50 pesetas i para los niños 2 pesetas.

El constante descenso en el valor de los metales causó, como en el año anterior, paralizacion en los trabajos, i por consiguiente, aumento en la emigracion de operarios.