

BOLETIN

229

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

Cárls Besa

Vice-Presidente

Cesáreo Aguirre

Director Honorario

ALBERTO HERRMANN

Aldunate Solar, Cárls

Andrada, Telésforo

Ávalos, Cárls G.

Chiapponi, Márcos

Echeverría Blanco, Manuel

Elguin, Lorenzo

Errázuriz, Moises

Gallardo González, Manuel

González, José Bruno

Lecaros, José Luis

Lira, Alejandro

Mandiola, Adrian

Pinto, Joaquin N.

Pizarro, Abelardo

Santa Cruz, Joaquin

Secretario

ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

MEMORIA

PRESENTADA A LA JUNTA JENERAL DE SOCIOS POR EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, EL 10 DE AGOSTO DE 1902.

SEÑORES:

En cumplimiento de los Estatutos, os ha convocado el Directorio para daros cuenta de los trabajos de la Sociedad durante el año.

I

En la última Junta Jeneral de Socios, el Directorio, al enunciar los trabajos que habian sido objeto de su atencion durante el año, os daba a conocer que se ofrecian dos graves inconvenientes para llevar a la práctica los proyectos que habia estudiado: por un lado, tenia el Fisco necesidad de hacer economías en los gastos públicos; i por otro, la Sociedad no disponia de recursos que le permitieran realizarlos ella misma.

La naturaleza de las funciones que exijian algunos de esos proyectos i la magnitud de los gastos que demandarian, una vez implantados, hicieron ver desde el primer momento que era indispensable crear recursos al Fisco para que

podiera atender a los desembolsos que orijinaran. Con este propósito el Directorio dirigió sus esfuerzos en el sentido de obtener que se destinara, por medio de la lei, única i exclusivamente al fomento de la minería el producto de la patente minera.

Los datos que posee nuestra secretaría permiten creer que este impuesto alcanza al año en el territorio de la República a la suma de 340,000 pesos próximamente. Como es fácil calcularlo, esta cantidad seria mas que suficiente para atender de un modo eficaz i directo a la realizacion de muchas medidas que darian positivos e inmediatos resultados. El Directorio no ha omitido esfuerzos para prestijiar i difundir la idea, ante el Gobierno como entre los particulares.

En esta ocasion me es grato comunicaros que el primer paso en la realizacion de este propósito ya se ha dado: S. E. el Presidente de la República incluyó en el proyecto de lei de impuestos i contribuciones, entre las patentes fiscales, la patente minera que han estado percibiendo las municipalidades desde 1891; i este proyecto es lei de la República desde el 22 de julio último. Falta solo que una nueva lei disponga que el producto de esta patente se destine al fomento de la minería.

El Directorio, inspirándose en la mente que tuvieron los lejisladores en 1888, al establecer la patente como signo de amparo i posesion en las minas, i tambien las propias conveniencias de la industria, por cuyo desarrollo está llamado a velar, continuará en la tarea de significar a los poderes públicos la obra de justicia i de progreso que envuelve la adopcion de este proyecto.

El Directorio no ha dejado pasar oportunidad sin encarecer a los poderes públicos cuán necesaria i urgente es una lei que salve las dificultades que actualmente se presentan a los industriales para aprovechar un elemento tan importante de la riqueza nacional, como es la fuerza motriz de nuestros rios. Es conocida la anarquía que reina a este respecto, a causa de que várias autoridades se atribuyen la facultad de otorgar mercedes de agua.

En diciembre del año último, con motivo de la solicitud de una Sociedad particular, sobre concesiones en diversos rios i algunos de sus afluentes, el Directorio tuvo oportunidad de espresar detalladamente al Ministerio de Industria i Obras Públicas la deficiencia de nuestras leyes, tanto en órden a la competencia de las autoridades de quienes se solicita esta clase de concesiones, como a los efectos de éstas respecto a concesionarios i terceras personas.

Con ocasion de este informe el Directorio pidió que el Supremo Gobierno nombrara una comision con encargo de estudiar las diferentes cuestiones referentes a esta materia, con el objeto de redactar la lei i reglamentos respectivos. Aun cuando no se ha tomado resolucion en el sentido indicado, el Directorio continuará en la tarea de dar forma a sus ideas para elevarlas a la consideracion del ministerio de Industria i Obras Públicas i obtener que se provea, mediante disposiciones claras de la lei, la mas segura i equitativa distribucion de este valioso elemento de la riqueza nacional.

La ley de privilegios exclusivos, que afecta de un modo sensible i directo a la industria en jeneral, cuenta ya con muchos años de vijencia. La práctica ha demostrado que adolece de defectos i vacíos que conviene salvar. Con este motivo ha dirigido al Ministerio de Industria i Obras Públicas diversas comunicaciones, haciendo ver la necesidad de reformarla.

Una comision del Directorio tiene el encargo de preparar el proyecto correspondiente. No obstante, a fines del año último propuso que por medio de un decreto se reglamentara lo relativo a la concesion de las prórrogas en los plazos de implantacion, que de ordinario se otorgaban sin tomar en cuenta los antecedentes necesarios para apreciar su justicia o conveniencia.

El Ministerio de Industria i Obras Públicas, acojió la presentacion que se le hizo i dictó con fecha 21 de noviembre de 1901 un decreto que señala los requisitos a que deben ajustarse los interesados en lo sucesivo para obtener concesion en las prórrogas de dichos plazos.

Ha sido un anhelo constante en el seno del Directorio obtener un servicio de estadística que permita apreciar el producto de las minas i fábricas metalúrgicas. En otras ocasiones se ha comunicado a la Junta Jeneral de Socios las jestioniones que ha hecho ante el Supremo Gobierno para realizar este propósito. Los esfuerzos de la Sociedad para obtener los medios necesarios no han dado los resultados que era lejítimo esperar, i hasta estos momentos—preciso es confesarlo—no existe en el pais una fuente de informacion que dé a conocer nuestra produccion minera.

Sin embargo, el Directorio ha trabajado con perseverancia para llenar esta necesidad en la medida de sus atribuciones i de sus recursos. A mediados del año pasado obtuvo del Ministerio de Hacienda que dictara un decreto, que autoriza a las Aduanas para exigir ciertas informaciones a los dueños de minas i establecimientos metalúrgicos al efectuar el embarque de sus productos.

En conformidad a esta disposicion el Directorio ha podido reunir los datos correspondientes al movimiento de minerales de la República, desde julio del año último hasta la fecha, con espresion de la procedencia, sus leyes, etc., los cuales se hayan ordenados i listos para ser publicados, juntamente con el III Padron Jeneral de Minas de la República, que tambien ha formado nuestra Secretaría. Estas son las únicas informaciones de carácter estadístico que a la Sociedad le es dable ofrecer por el momento.

Deseando utilizar en favor de la industria minera los buenos propósitos industriales manifestados al inaugurarse la actual administracion, el Directorio nombró a fines del año último una comision de su seno que diera a conocer a S. E. el Presidente de la República i al señor Ministro de Industria todos aquellos estudios efectuados por la Sociedad que propendian al fomento i desarrollo de la minería, con el objeto de interesar en ellos la accion del Supremo Gobierno S. E. dió acogida favorable a los miembros del Directorio i aceptó la invita-

cion que se le hizo para visitar el local de la Sociedad i sus dependencias. En esta visita, llevada a cabo con asistencia de buen número de socios, se puso en manos de S. E. un Memorándum que enumera de un modo conciso las necesidades que nuestra Sociedad considera de la mayor importancia llenar, si se quiere levantar a la minería de la postracion en que se encuentra.

Es de esperar que las indicaciones del Directorio hechas en esa ocasion no sean desatendidas, i que los proyectos que se eleven a la consideracion del Supremo Gobierno alcancen su aceptacion. Desde luego, se complace el Directorio en reconocer la accion del Gobierno al disponer que uno de los puntos señalados en ese Memorándum— el relativo a la patente minera—haya merecido su patrocinio. El Directorio reiterará su pedido para que se complete esa idea i se destine el producido de la patente al fomento de la minería, como ocurre en otros paises.

Como lo manifestaba en la última Memoria, el Directorio consagró especial atención durante el año a los trabajos relacionados con la reforma de nuestra lei minera: en noviembre de 1900 el Poder Ejecutivo envió al Congreso Nacional un proyecto de reforma del Código vijente, obra del profesor don José Antonio Lira, i se nombró una Comision mista de Senadores i Diputados encaé-gada de tseudiarlo.

Envuelve esta reforma un carácter jeneral, en términos que viene a sustituir la lejislacion actual por otra enteramente diversa, produciendo, como consecuencia, un verdadero trastorno en las prácticas establecidas i ya profundamente arraigadas entre los mineros del pais.

Ante una medida de tanta trascendencia, creyó el Directorio que debia ejercitar su accion. I al efecto, envió una circular a los intendentes i gobernadores de la República para que interesaran a los abogados i mineros de cada localidad en el estudio de cuestion tan interesante.

Profusamente ha repartido el Proyecto del Ejecutivo, solicitando las observaciones del caso, a fin de entrar a la tarea de revisarlo e informar sobre sus disposiciones, con el apoyo i la esperiencia valiosa de los que se dedican a la industria minera.

Al seno del Directorio han llegado diversas informaciones que le han permitido apreciar la opinion de la mayoría de los mineros, con relacion a la reforma. Por lo demas, son conocidos los errores, dudas i vacíos de que adolece el Código vijente; i no será difícil la tarea de corregirlo i aclararlo, evitando los inconvenientes que en la práctica pudiera ofrecer el cambio de una lejislacion por otra.

En estos momentos una Comision del Directorio, tomando como base el Código actual, ha dado principio a su estudio i revision, i ántes de un mes ella dará a conocer los resultados de su trabajo al Directorio de la Sociedad, i éste elevará al Supremo Gobierno el informe respectivo acompañado de un Proyecto de Código de Minería.

Viendo que una de las necesidades que mas penosamente afectan a nuestra industria, es la falta de caminos o medios de transporte en centros mineros de importancia, el Directorio en octubre último, llamó la atención del Ministro de Industria i Obras Públicas i le propuso medidas encaminadas a reparar el mal existente.

En primer término, i con motivo de la discusión de los presupuestos, hizo presente al Ministro i a los miembros de la Comisión Mista la necesidad de separar de la partida jeneral que se consulta para caminos, puentes, etc., cantidades determinadas i nominales, si fuera posible, a fin de asegurar su inversión en puentes i caminos de los distritos mineros.

La presentación del Directorio fué acompañada de un cuadro que comprende los caminos de mas importancia en los departamentos, con especificación de las cantidades que exigen su construcción i reparación; los muelles de embarque de mas urgencia, como los de Coquimbo, Chañaral i Totoralillo i los ferrocarriles cuya adquisición debería hacer el Estado.

Ha tenido el Directorio la satisfacción de ver que sus peticiones fueron en parte atendidas. En efecto, la ley de Presupuestos vigente consulta por separado partidas destinadas a caminos, espresando la provincia o departamento respectivo, lo que asegura la inversión en caminos que sirven a la minería, i ha agregado, además, una nueva partida para atender a la construcción de caminos en lugares donde los vecinos contribuyan con una cuota mínima de 25%.

El Directorio, ha continuado como de costumbre celebrando sesiones periódicas, procurando alcanzar con constancia los fines que persigue la Sociedad, cada vez que el Gobierno i los particulares han solicitado su dictámen en asuntos relacionados con la industria minera, i ha tomado con tesón la iniciativa de dirigir presentaciones a los poderes públicos, siempre que ha tenido la oportunidad de hacer valer sus ideas en asuntos de la misma naturaleza.

El BOLETIN de la Sociedad ha continuado publicándose mensualmente, i se ha procurado, en la medida de los recursos disponibles, mejorar su material. Durante el año ha seguido contando con la colaboración del distinguido ingeniero don Alberto Herrmann, cuyos estudios honran a nuestra Revista i le dan un carácter verdaderamente nacional. Han colaborado, además, los señores Cárlos G. Avalos, Cárlos Vattier, Lorenzo Jundt, Márco Chiapponi, Felipe Labastie, Otto Harnecker, Guillermo Yunge, Jerardo Fontecilla i otros.

Como complemento del papel que está llamado a desempeñar el BOLETIN, se ha procurado aumentar los medios de propaganda dentro i fuera del país: durante el año han sido nombrado miembros corresponsales de la Sociedad en el extranjero los señores Guillermo Yunge, Cárlos García Cross, Cárlos Vattier,

Juan R. Beaver, Cárlos Grégorio Avalos, i se han patrocinado conferencias públicas dadas por los señores Cárlos Vattier i Pedro Luis González.

II

El museo mineralójico ha sido tambien durante el año objeto de la atencion del Directorio. Las colecciones han sido enriquecidas con algunas muestras obsequiadas por particulares i el número de ejemplares que han sido distribuidos en las diferentes familias a que pertenecen, es de 187, de modo que se mantiene al dia el catálogo de todas las colecciones.

Con la economía que permite la escasa asignacion fiscal se trabaja en habilitar un salon especial, que tendrá su estantería apropiada, para instalar las colecciones de jeolojía completando así nuestro Museo con una seccion de jeolojía i litolojía, que permita aprovechar las valiosas colecciones del Desierto i Cordillera de Atacama, las colecciones de panizos i criaderos de algunos minerales i que sobre todo será la oficina de consulta en la formacion del Mapa Jeolójico del pais.

Para esto el Directorio ha solicitado del Supremo Gobierno se remita al Museo una muestra completa de las formaciones que se reconozcan por medio de la sonda con que actualmente explora el Fisco la formacion carbonífera del sur de Chile.

Las colecciones de mineralojía han sido considerablemente enriquecidas con las valiosísimas colecciones nacionales que obtuvieron el premio en la Exposicion Pan-Americana de Búffalo, i que el Gobierno, reconociendo la importancia que ha tomado nuestro Museo, ha obsequiado a la Sociedad.

Una vez terminado el salon de jeolojía a que hemos hecho referencia, se trasladará a él la parte correspondiente, dejando en el actual salon el espacio necesario para la digna instalacion de esta coleccion compuesta de mas de 2,000 muestras.

Conjuntamente con los trabajos propios del Museo se ha ejecutado para los particulares, fuera de los reconocimientos cualitativos de minerales i sustancias industriales, 387 ensayos de cobre, oro, plata, plomo, manganeso, fierro, cobalto, salitre i bórax.

Habiéndose obtenido del Supremo Gobierno una asignacion especial de 1,200 pesos, se ha encargado a la célebre casa Max-Kohl, de Alemania, una instalacion modelo para ensayos electrolíticos, i como el pedido se efectuó el dia 2 de abril, la casa contestó con fecha 16 de mayo, aceptando el trabajo i ofreciendo remitirlo tan pronto esté terminado.

De modo que mui pronto contará la oficina de ensayos con una instalacion que permitirá ejecutar trabajos exactos, en mui corto tiempo i a precios reducidos, principalmente los de níquel i cobalto cuyo costo actualmente es excesivo.

Los esfuerzos del Directorio tendrán por objeto principal en el presente año, conseguir los fondos necesarios para la impresion del catálogo i para la instalacion de un taller de microscopía i petrolojía.

Adjuntos encontraréis los cuadros que demuestran el movimiento de fondos habidos durante el año en la Sociedad i el Museo Mineralójico.

Santiago, 10 de agosto de 1902.

CÁRLOS BESA,
Presidente.

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario.

A N E X O S

Balance en 31 de Julio de 1902

Existencias	\$ 3,246.70	
Capital		\$ 3,246.70
Caja	3,499.94	
Saldo en 31 de agosto de 1901.....		2,728.55
Cuotas		708.00
Suscripciones		255.00
Venta de publicaciones.....		64.00
Utiles de escritorio.....	394.25	
Avisos		219.46
Sueldos.....	4,511.63	
Impresiones	2,542.90	
Gastos Jenerales.....	941.14	
Asignacion Fiscal.....		8,000.00
Suscripcion a Revistas.....	85.15	
	<hr/>	<hr/>
	\$ 15,221,71	\$ 15,221.71

S. E. u O.

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario.

En cumplimiento de nuestro cometido hemos examinado los libros, comprobantes i Balance de la Sociedad, i hemos encontrado conformes los saldos con el Mayor. La contabilidad es llevada con orden i método.

Santiago, agosto 8 de 1902.

ISMAEL BEYTIA—GUSTAVO GABLER
Inspectores.

Movimiento de fondos habido en el Museo Mineralógico desde la última Junta Jeneral

ENTRADAS		SALIDAS	
1901		1901	
Saldo en julio.....	\$ 1,149.10	Julio	\$ 200.45
Setiembre	38.25	Agosto.....	670.20
Diciembre.....	128.75	Setiembre.....	134.15
		Octubre.....	139.65
		Noviembre.....	190.85
		Diciembre.....	112.50
1902		1902	
Marzo	\$ 1,905.25	Enero	\$ 86.25
Junio.....	411.30	Febrero.....	41.50
		Marzo	221.45
		Abril	499.00
		Mayo	126.25
		Junio	60.20
			\$ 2,480.45
		SALDO.....	1,152.20
			\$ 3,632.65
			\$ 3,632.65

JULIO LASO
Director.

V.º B.º—ISMAEL BEYTIA—GUSTAVO GABLER,
Inspectores.



Ventilacion con aire caliente en la fundicion de cobre

Tal es el título con que se inserta una carta del señor Clarence A. Grabill en *The Engineering and Mining Journal*, del 12 de abril último.

Como los datos en esa carta suministrados, son de interes para los que se dedican a la metalurgia del cobre, he pensado que traducida al español, podia publicarse en el BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE MINERÍA, si usted lo cree conveniente.

TRADUCCION

Estimando que puede ser de interes para los lectores de su importante publicacion, le ofrezco una describeion del horno que funciona en Val Verde,

perteneciente a la compañía de cobre de Val Verde (Orizona) i que ha dado resultados tan satisfactorios, que sobrepasan a lo común.

Conociendo la Direccion de esta Compañía la naturaleza compleja de los minerales que debía tratar resolvió en la última temporada levantar i poner en trabajo inmediatamente un horno redondo de manga de 48'', al que supliria el aire caliente la *estufa Bretherton*, en reemplazo del gran horno rectangular que ya se habia exigido.

Este nuevo horno ha estado funcionando sin tropiezo alguno mas de un mes i ha fundido por término medio 108,000 libras de minerales cada 24 horas, sin contar 45,000 libras de escorias i flujos (en su mayor parte escorias) con solo 4,950 libras de coque ordinario de Colorado cada 24 horas. El fierro para las escorias se obtiene en su totalidad de piritas de fierro i concentrados que contienen de 7 a 11% de arsénico; la cal necesaria está contenida en minerales de cobre pertenecientes a la Compañía, los cuales contienen tambien un poco de magnesia.

Del resultado de la fundicion, se puede calcular que se queman cada 24 horas 7,380 libras de arsénico i 18,000 libras de azufre, obteniéndose una alta concentracion en ejes de buena lei con el aire calentado a una temperatura de 400° F., empleando para ello mas o ménos, una i média cuerda de leña.

Esta temperatura se obtiene solamente con el escape de 325° F., en los gases que arrancan de la estufa, al hacerse la combustion completa de la leña, lo que significa mayor economía que la que se obtiene ordinariamente de los mejores calderos a vapor; i el aire así calentado es mas caliente que el vapor i que el que se obtiene de las estufas de tubo *U*, que suministran aire caliente a un horno de 300 t. perteneciente a una de las grandes compañías de cobre en actual ejercicio.

Cuando el señor Bretherton vino a ésta para hacer funcionar su estufa en relación con el horno, abrigaba la confianza de que eliminaria el arsénico por combustion, en vez de que saliera contenido en el eje o speiss (lo que siempre resultaba con la fundicion ordinaria). El resultado que se obtuvo de las primeras pruebas sorprendió agradablemente a los interesados: con una sola operacion i a un solo fuego resultaron 12 t. de mineral concentradas en una t. de ejes, habiéndose eliminado por completo el arsénico.

La Compañía está ahora fundiendo los sulfuros considerados en este distrito como mas refractarios; los que reduce a ejes limpios de alta lei de cobre, i sin calcina previa, i con un gasto de combustible equivalente a 4.6% del mineral neto fundido, cuya lei média es de 3.2% de cobre. I, así se ve que, usando solamente 1½ cuerdas de leña, se ahorran 5½ t. de coque al dia, a mas del aumento de tonelaje, del ahorro de la calcina i de la eliminacion del arsénico, que hace perder su valor al eje que lo contiene, el cual se sabe es severamente castigado por los refinadores.

Un factor peculiar de este procedimiento es que el calor suministrado por los sulfuros quemados (incluyendo la conversion del fierro en óxido férreo) i el calor del aire calentado combinado, no son iguales al equivalente del coque ahorrado. La diferencia es debida probablemente a la menor cantidad de

material en el horno por unidad de mineral, a que los gases se escapan mas frios, de manera que el combustible no se gasta en la parte superior del horno, i la combustion por lo ménos de una parte de azufre volátil en átomos i del arsénico contenidos.

L. JULIO FOSTER

La Junta, 24 de junio de 1902.



El mineral Cripple Creek, Colorado

En el Estado de Colorado, distrito de Teller, se descubria por un vaquero en 1891, los primeros rodados de las vetas que han dado oríjen en el corto espacio de diez años a sinnúmero de minas muchas de ellas de primer orden i que forman en conjunto el caso mas sobresaliente de produccion de oro en el mundo entero. Ha producido, en efecto, este mineral, desde su descubrimiento mas de 118 millones de dollars (algo como 350 millones de nuestra moneda), i la produccion actual llega anualmente a mas de 25 millones de dollars. En este mineral se ha hecho una venta de suma importancia el año de 1899; una compañía inglesa compró en esa fecha (abril 27) lá mina denominada «Independence» en la suma de 10 millones de dollars al contado; ántes de la venta la mina habia producido al rededor de 4 millones de dollars i desde que la posee la compañía inglesa hasta fines de 1900 habia tenido un producto bruto de 51 millones, repartiendo en dividendos la suma de 3 millones de dollars. Esta es actualmente una de las minas mejor preparadas en el distrito, la que ha llegado a mayor profundidad i la que produce mayor cantidad de mineral, alcanzando su produccion diaria a mui cerca de 500 toneladas.

Los caracteres jeológicos del mineral i sus caracteres orográficos, sin entrar en detalles de poca importancia, son los siguientes: una serie de pequeños cerros de pendientes suaves, cubiertos por una capa de tierra vegetal arcillosa mas o ménos espesa i de un color rojo bastante vivo, i alguna vejetacion principalmente pinos, se agrupan al rededor del mas alto de ellos, que es el Bull Hill, formando un conjunto independiente, un verdadero macizo cuyas quebradas parten en todas direcciones hácia los planes que lo rodean. La altura de estos cerros es relativamente pequeña sobre su base o plan; el mas alto llegará escasamente a 350 metros; su altura sobre el nivel del mar es aproximadamente de 3,200 metros.

La formacion jeneral del terreno es constituida por un granito rojo del período pre-cambriano, dentro del cual aparecen de vez en cuando las esquitas primitivas; dentro de esta formacion con la forma de un gran cono invertido aparecen, dando oríjen a los cerros ántes descritos, rocas volcánicas mas moder-

nas constituidas principalmente por una brecha traquítica, acompañadas por partes macizas de esta misma erupcion que dan origen a diversas rocas principalmente fonolitas i riolitas. Toda esta formacion eruptiva queda inscrita dentro de un círculo de dos millas de radio cuyo centro es el Bull Hill que, como hemos visto, es el mas alto de los cerros descritos i en cuya vecindad, formando un núcleo central en el cono eruptivo, aparece una zona granítica de pequeñas dimensiones. Dentro de esta formacion eruptiva i prolongándose por gran estension en el granito, abren con rumbo jeneral de NO. a SE. una serie de diques formados por basaltos i fonolitas; entre estos diques i siguiendo mas o ménos su curso jeneral en conjunto aunque varian mucho sus direcciones en detalle, abren innumerables vetas que forman un complejo mui accidentado i dentro del cual se hace imposible reconocer de una manera precisa las diversas vetas individualmente, escepcion hecha de dos o tres de grandes dimensiones. Es tal el número de vetas de todas dimensiones i son tan variados sus cursos, empalmes, bifurcaciones e inclinaciones que en una misma mina no hai posibilidad, mientras no se haya seguido una labor en toda la estension correspondiente, de decir si una veta que se corta con algun laboreo será o no tal o cual veta ya conocida. El relleno mismo de las vetas es mui variable tanto de una veta a otra como dentro de una misma corrida. Se puede distinguir especialmente cuatro clases de rellenos o mejor dicho cuatro clases de criaderos o gangas: la primera es formada por el cuarzo, muchas veces compacto casi como una calcedonia, otras veces lechoso, rojo por el color del fierro que encierra, a veces en forma de llampos rojos; la segunda es formada por el talco, mezclado con óxidos de fierro, apareciendo en jeneral bastante coloreado, a veces mezclado con granitos de cuarzo i trozos de esta misma sustancia mui quebrada; los mas ricos minerales se han encontrado en esta clase de relleno cuya explotacion en jeneral se hace a picota, no siendo necesario el empleo de esplosivos; la tercera clase es formada por un relleno de granito en descomposicion que penetra junto con abundantes guias de cuarzo, en la roca eruptiva i que aparece tambien dentro de la formacion netamente granítica; por último, la cuarta clase casi no puede considerarse como un relleno de vetas que es constituido por la mineralizacion de los diques mismos sean estos de fonolita o de basaltos. Las vetas en jeneral no tienen regla fija en su comportamiento respecto a los diques ni con respecto a la formacion de las rocas en que encajan; a veces siguen el contacto de dos formaciones sin ceñirse estrictamente a él sino saltando de un lado a otro, otras veces siguen orillando un dique, se apartan de él, se vuelven a juntar, rara vez lo cruzan; a veces son formadas por el mismo dique que se ha mineralizado (especialmente en grandes profundidades); otras veces parece que la veta que va orillando un dique provoca su mineralizacion; por último en muchos casos las vetas corren independientes de todo dique o contacto siguiendo sus cursos propios, pasando de una a otra formacion sin que hasta ahora se haya encontrado que una u otra especie de roca encajante sea particularmente favorable a la riqueza de la veta; lo único que a este respecto parece notarse por la situacion de las principales minas siempre próximas al contacto del granito con la brecha volcánica, i por el hecho de que cerca de ese contacto se encuentra mayor abun-

dancia de minerales en una misma mina es que el contacto o mejor dicho la zona de contacto tanto a una como a otra orilla es favorable especialmente a la gran concentracion de minerales ricos. No deberá sin embargo entenderse esto como si justamente el mismo contacto fuese el favorable, sino que su sola proximidad basta ya para que se sienta la influencia hasta una distancia bastante considerable.

Cualquiera que sea el relleno de las vetas, las especies mineralógicas de las sustancias útiles que contienen son casi invariablemente las mismas. Predominan en los niveles superiores hasta una hondura relativamente pequeña, el oro nativo en forma de musgo que proviene de la oxidacion de las especies primitivas, en los niveles inferiores, hasta una hondura de 500 piés, predomina constituyendo casi exclusivamente el mineral útil, la calaverita que es un telururo de oro de color blanco fácil de reconocer, porque calcinándolo pierde su telurio que se volatiliza i queda el oro con su color i caracteres naturales, con esta calaverita se encuentran aunque en menores cantidades tambien otros compuestos de oro i telurio, i son estos telururos los que han dado origen al oro nativo de las rejiones superiores. Por último, en los niveles inferiores a 500 piés i hasta la hondura a que se ha llegado que son mas o menos 1,100 piés, empiezan a mezclarse con los telururos los sulfuros, especialmente piritas de fierro, conservando estos sulfuros la misma lei en oro que tienen los minerales de las rejiones superiores, quedando con esto demostrado que la hondura no es desfavorable al oro como se teme jeneralmente i como se temió tambien al principio en este mineral. Por otra parte, como se ha dicho en otra parte de este escrito, se ha visto que las vetas no cambian de una manera notable con su paso de una formacion jeológica a otra; i se ha reconocido que las vetas siguen en buenas condiciones por honduras de mil piés dentro del granito, aun cuando a esa hondura se encuentren con frecuencia mui distantes de la zona de contacto entre esa roca i las rocas eruptivas mas modernas. Se deduce pues de aquí lógicamente que esas vetas seguirán en esas mismas condiciones hasta honduras indeterminadas o sea hasta donde los recursos de que se dispone permitan extraer el mineral en condiciones económicas aceptables. Estas deducciones han sido de la mas alta trascendencia para el mineral de Cripple Creek, pues gracias a ellas se ha dado un impulso enorme a la produccion, invirtiéndose capitales en abundancia i trabajando las minas en las condiciones mas favorables para obtener una explotacion económica, es decir, en grande escala.

La lei o valor medio de los minerales explotados durante los últimos cuatro años ha sido de \$ 16.85 por tonelada (peso oro). El único metal útil que contienen estos minerales es el oro, si bien contienen tambien algo de plata, aunque en mui pequeña cantidad, pues no se le puede estimar en mas de un cinco por ciento en relacion al oro, es decir, que por cien partes de oro hai cinco de plata.

Diffícilmente se encontrará en el mundo entero otro ejemplar como el de este mineral en que el hombre haya puesto de su parte tanta actividad, enerjía i capitales para corresponder a las riquezas que le brindara la naturaleza i para extraer esas riquezas en la forma mas conveniente i valiéndose de todos los recursos que la técnica moderna pone a su alcance. Rodeando estos cerros que

la naturaleza dotó tan pródigamente con el codiciado metal amarillo, se han fundado seis pequeños pueblos, los principales de los cuales son: el de Cripple Creek, con 15,000 habitantes i el de Victor con 10,000, unidos ámbos a las estaciones de Florence i de Colorado Spring de la línea central que une a San Francisco con New York, por medio de dos ferrocarriles; entre estos diversos pueblos existen dos líneas férreas a vapor para pasajeros i especialmente la carga de los minerales; recorren estas líneas todo el contorno de los cerros en que se encuentran las minas, pasando por las mismas canchas de las principales de ellas; existen además dos líneas de carros eléctricos que hacen cada media hora la carrera de pueblo en pueblo pasando por la mayor parte de las bocas minas; una de estas líneas rodea con su trazado la base de los cerros i la otra pasa directamente por encima de ellos poniendo en comunicacion rápida los dos pueblos principales.

Todas las minas en produccion están perfectamente dotadas de máquinas de estraccion, compresoras de aire, perforadoras, etc. La mayor parte de ellas tienen luz eléctrica; se ha instalado un buen servicio de agua potable en todos los pueblos mineros, i un buen servicio de alumbrado eléctrico. La instalacion para la jeneracion i trasmision de fuerza motriz hecha por la Noo'd Investment i C.^o, cerca de Pikels Peak es altamente interesante por ser de las mas modernas, habiéndose aprovechado en ella todos los adelantos hasta ahora hechos en esa clase de trabajo. Se ha construido una represa capaz de contener 233 millones de piés cúbicos de agua, cuyo tranque de 82 piés de altura es hecho por medio de una muralla de granito cubierta con planchas de acero. Actualmente está en marcha una sola central jeneradora de fuerza, que produce 3,500 caballos, ocupando en su manejo solamente cinco hombres, i están en construccion otras dos centrales que con la primera producirán 13,800 caballos de fuerza. El costo de la primera central citada i de la trasmision a la distancia de siete millas ha sido de 6.000,000 de dollars, o sea 172 dollars por caballo, algo como 500 pesos de nuestra moneda, lo cual se puede considerar como mui bajo dada las dificultades que se han tenido que vencer i la construccion de estanques almacenadores de agua. Se emplean ruedas Pelton que trabajan acopladas directamente a los dinamos jeneradores i con una presion de mas de mil piés de altura.

Los teléfonos se cruzan entre pueblo i pueblo, i casi cada mina tiene su teléfono unido a la red jeneral, como asimismo uno para el servicio interior.

Ultimamente se ha formado una compañía titulada The United Mines Transportation Co. para instalar un sistema de trasportes eléctrico subterráneo por socavones que salen a las puertas del establecimiento de beneficio del cual hablaremos mas tarde, i que penetran a grandes honduras en varias minas de importancia. Actualmente hai ya de estos socavones hecha una estension de mas de una milla en mui satisfactoria marcha empleando el sistema de trolleis, i se están ejecutando los trabajos para completar cuatro millas que servirán para extraer los minerales i desmontes de siete minas de mucha importancia. Estos socavones penetrarán en algunas minas a profundidades importantes, así en cuatro de ellas penetrarán a niveles inferiores a 500 piés i en una de ellas a

900 piés de la superficie. Se emplean locomotoras eléctricas con trenes formados por 20 a 25 carritos, el túnel principal tiene doble via i se ha gastado hasta ahora en esos trabajos unos 250,000 dollars. Se consigue con este sistema de transporte una economía de 0.80 dollars por tonelada sobre el precio que en los transportes exteriores se paga actualmente.

Por estos lijeros apuntes de lo que se ha hecho para dar el mayor desarrollo a estos trabajos mineros i para la comodidad i fácil atencion de ellos se puede formar una idea de lo que es este mineral aun tan jóven i que ofrece un gran porvenir como que de año en año su produccion ha ido creciendo sin haber tenido ningun retroceso. La produccion desde el año 1892 en que los primeros trabajos, inmediatamente despues del descubrimiento del mineral, tomaron algun desarrollo es la siguiente:

1892.....	600,000 dollars	1897.....	12.500,000 dollars
1893.....	2.100,000 »	1898.....	15.000,000 »
1894.....	3.000,000 »	1899.....	20.000,000 »
1895.....	8.000,000 »	1900.....	22.500,000 »
1896.....	10.000,000 »	1901.....	25.500,000 »
			(calculado)

o sea un total de 119.200,000 dollars que equivale aproximadamente a 360 millones de pesos de nuestra moneda.

Las minas que principalmente han contribuido a esta produccion son las siguientes:

Portland.—Con un capital de 3 millones de dollars, su último dividendo anual fué de 750,000 dollars habiendo tenido la mina hasta ahora una produccion de 11 millones i pagado 3.700,000 dollars en dividendos.

Fué descubierta esta mina en 1892.

Independence.—Vendida en 1899 a una sociedad inglesa en 10 millones de dollars, habia producido ántes de la venta 4 millones i bajo el manejo de la sociedad inglesa ha tenido un producto bruto de 5½ millones pagando 3 millones de dollars en dividendos.

Elkton.—Descubierta en 1894, ha producido 3.875,000 dollars i ha dado 1.130,000 en dividendos. Su capital es de 3 millones i el dividendo anual que actualmente paga es de 300,000 dollars.

Mary Mc Kinney.—En dos años ha producido 250,000 dollars en dividendos siendo su capital de un millon de dollars.

Gold King.—Fué la mina que estrajo los primeros minerales del distrito; descubierta en 1891, fué vendida a principio en 6,000 dollars. Actualmente la sociedad que la posee tiene un capital de un millon habiendo producido la mina 250,000 dollars en dividendos con una produccion bruta de un millon de dollars en minerales.

Gold Coin.—Descubierta en 1896 ha producido hasta mayo de 1891 la cantidad de cinco i medio millones i pagado en dividendos 700,000 dollars. Su capital es de 1 millon i el dividendo anual que paga de 360,000 dollars o sea mas de ⅓ del capital.

The Consolidated Mines.—Descubierta en 1897, ha producido 875,000 dollars, ha pagado en dividendos 21,250 i produce sobre un capital pagado de 19,000,000 el 12 por ciento anual en dividendos.

Doctor Yack Pot.—Descubierta en 1903 ha producido 3½ millones, su capital es de 3 millones i en el primer trimestre de 1901 dió un dividendo de 116,000 dollars.

A esta lista habria que agregar muchas otras minas que con capitales mas modestos van poco a poco desarrollándose en buenas condiciones i muchas otras que por ahora no pagan dividendos pero que, por la produccion que han tenido i los trabajos que ellas se ejecutan, están llamadas a contribuir tambien en no despreciable escala a la produccion futura del mineral.

En Colorado Spring, donde existe una Bolsa minera, se hacen semana a semana mui importantes transacciones sobre acciones i derechos de las minas de Cripple Creek, i ha habido épocas en que realmente las especulaciones de bolsa han tomado un carácter tal que se las ha considerado como un factor maligno para el desarrollo racional del mineral por cuanto se han resentido los trabajos a veces de la falta de enerjía i atencion de sus dueños que se preocupaban demasiado de sus combinaciones de bolsa desatendiendo por completo sus minas, i principalmente porque cuando las especulaciones de bolsa toman un carácter febril dan luego oríjen a grandes fracasos no de los trabajos de minas sino de la especulacion sobre acciones, cosas por cierto mui distintas pero que el público no se preocupa de distinguir haciendo recaer la culpa de esos fracasos sobre el mineral mismo i haciendo con eso retraerse a los capitalistas sin cuyo auxilio la minería no puede adelantar debidamente por mas que la naturaleza se haya esforzado en acumular grandes riquezas en las vetas. Todos los hombres de trabajo del distrito se esmeran actualmente por ese motivo para impedir en lo posible esos juegos de bolsa i gracias a esto se ha podido reducir a su mínimo los daños que con la especulacion exajerada se podria producir al mineral.

Estas operaciones de bolsa son causa tambien de grandes dificultades que ponen las diversas compañías para mostrar sus minas a los visitantes: muchas de entre ellas no conceden ese permiso absolutamente a nadie, i otras solo permiten ver aquellas porciones de sus trabajos que mas conviene para hacer aparecer la mina en condiciones mejores que las que realmente tiene. Conseguí sin embargo, poder visitar una de las minas mas importantes que es la Portland, i una de las que producen minerales mas ricos que se llama la Hild Horse, de las cuales haré una lijera reseña.

LA MINA PORTLAND

Situada esta mina que fué descubierta en 1888, hácia la parte SO. del cono volcánico a que se ha hecho referencia mas arriba, abarca una gran estension de la zona de contacto entre esta roca i la formacion granítica, lo cual es una gran garantía para el brillante porvenir que le está destinado. La estension

superficial que posee es de 183 acres (74 hectáreas), i tanto el ferrocarril como los carros eléctricos pasan por la misma boca-mina.

Las vetas en esta mina tienen los caracteres jenerales indicados al hablar del mineral en conjunto; el número de vetas explotables reconocidas es de cincuenta, existiendo además una inmensa cantidad de guías i vetas demasiado pobres o estrechas para hacer en ellas trabajos de explotación. En jeneral se puede decir que las vetas son de minerales ricos i sus potencias no muy grandes, pues solo excepcionalmente llegan a tener, i aun esto solo en espacios cortos potencias de más de diez a doce piés. En este sistema de tan numerosas vetas son frecuentes los empalmes e intersecciones de unas vetas con otras, sus cruzamientos i bifurcaciones hasta tal punto que se hace casi imposible reconocer las diversas vetas i saber si la veta tal que se explota en un laboreo es o no la misma que se explota en otro; esto naturalmente dificulta bastante el trabajo i obliga a hacer laboreos de reconocimiento de grandes proporciones. Así, desde que existe la compañía se ha corrido en laboreos de reconocimiento la enorme distancia de 26,490 metros, correspondiendo de esto solo al año de 1900 unos 7,000 metros con los cuales se ha reconocido la existencia de minerales suficientes para dos años completos de explotación en las proporciones que se hace al presente. La producción de esta mina ha sido desde su descubrimiento hasta fines de 1900 de 20.892,672 toneladas de mineral con un valor de 10.730,102.14 dollars, lo que corresponde a un valor bruto de 51.38 dollars por tonelada. La producción en 1900 fué de 60,786 toneladas con un valor de dollars 2.351,369.26 lo que corresponde a un valor de 38.60 dollars por tonelada; proviene esta disminución del valor por tonelada, no a un verdadero empobrecimiento de las vetas sino al hecho de que actualmente se extrae todo mineral que pague sus gastos i como éstos son ahora mucho menores por tonelada de mineral extraído se puede explotar aquellos que anteriormente se dejaban en los puentes. Del valor bruto de los minerales se calcula que se saca como ganancia neta aproximadamente un 50 por ciento, de manera que necesita el mineral tener un valor de unos 80 dollars por tonelada para que se le considere digno de explotación; este es como se ve, un valor muy alto que proviene en primer lugar de que se carga al mineral todos los gastos de reconocimiento i de que las condiciones jenerales de este distrito no son de las más favorables porque es muy cara la mano de obra como asimismo la madera. Hai sin embargo, en este recio márgen para importantes economías que se irán introduciendo a medida que todos los trabajos vayan tomando el carácter de negocios industriales en grande escala, que ya tienen en las minas principales.

Para la explotación de esta mina existen tres grandes piques a más de muchos otros que no tienen aun mucha importancia i de un gran número de piques interiores que solo constituyen trabajos auxiliares; los piques principales van comunicados entre sí por un socavon que, partiendo del nivel de la boca primero, situado hacia la parte sur, corta al núm. 2 a una hondura de unos 200 piés i al núm. 3 a unos 400 de profundidad, haciéndose por este túnel toda la extracción de los minerales de los dos últimos piques, de modo que todo el mineral viene a dar en definitiva a un mismo punto donde está el embarcadero

formado por inmensos depósitos de madera capaces de contener hasta 800 toneladas i que permiten echar el mineral directamente sobre los carros del ferrocarril. La hondura a que han llegado estos piques es de 1,040, 947 i 484 respectivamente; el mas profundo de ellos el Purn que es tambien el pique principal o maestro, está espléndidamente dotado de maquinarias; entre éstas son dignas de notarse las siguientes: la máquina de estraccion de doble cilindro con tambores de 14 piés de diámetro en los cuales se arrolla un cable de acero plano de $\frac{3}{8}$ de espesor por 6 pulgadas de ancho, tiene capacidad para extraer desde profundidades de 4,500 piés con una velocidad máxima de 1,000 piés por minuto, con frenos automáticos que funcionan con aire comprimido, con jaulas de estraccion de dos pisos en las que entran dos carros a la vez con un peso de mineral de unos 400 kilogramos cada uno; dos compresoras de aire, una Corliss de 18 pulgadas de diámetro en los cilindros para aire i 16 en los de vapor siendo la carrera de 42 pulgadas, con capacidad para 16 perforadoras, i otra Ingersoll-Sergeant compound i que tiene capacidad para 30 perforadoras; dos dinamos capaces para 1,050 luces; dos máquinas para muestrear minerales; i una pequeña máquina de estraccion auxiliar que sirve para el movimiento de los tubos para las reparaciones de las cañerías de agua, de aire i de vapor. El pique está dividido en tres compartimientos que corresponden a los servicios de escaleras, de estraccion i de las cañerías; las jaulas de estraccion son mui sencillas formadas por un grueso estribo de acero que cuelga del cable de alambre i al cual van afianzados los dos pisos destinados a recibir los carros, van guiadas por rieles de acero colocados sobre la enmaderacion jeneral del pique i dotadas de paracaídas para evitar accidentes en caso de ruptura del cable. La sala de los calderos contiene cinco baterías de calderas de a dos en dos siendo capaces en conjunto de desarrollar mil caballos; frente a esta sala se han construido depósitos para el carbon con capacidad para contener el carbon necesario para varias semanas de marcha. Junto al pique están tambien una buena carpintería i una espléndida maestranza en la que se pueden hacer casi todas las composturas que se ofrecen.

Los piques núm. 2 i núm. 3 están tambien dotados de las maquinarias necesarias, si bien no en la forma que el pique principal, puesto que su importancia i el trabajo que tienen es mucho menor. El pique núm. 2 dista del pique principal 755 piés i está unido a él por las galerías de nivel que corresponden a las profundidades de 400, 500, 600 i 700 piés. El pique núm. 3 dista del anterior 1,300 piés i no tiene aun otra comunicacion que la ya citada por medio del túnel.

Para la preparacion del campo de explotacion de este gran número de vetas se hacen desde cada uno de los piques descritos galerías de cortadas a las diversas vetas i con ellas galerías de direccion cada 100 piés verticales, reconociéndose así completamente todo el campo de una manera mui prolija como corresponde a las vetas de minerales de alta lei. El avance de estas galerías se hace todo por medio de perforadoras movidas por aire comprimido de las cuales hai en trabajo simultáneo muchas veces hasta 40 solo en los laboreos que se sirven en el pique Burn. El arranque de los minerales de los macizos for-

mados por las galerías de dirección i los piques auxiliares que se establecen cada 100 piés, aunque no de una manera completamente fija, se hace tambien por medio de perforadoras empleándose como único explosivo en la mina la dinamita de 50 por 100 de nitroglicerina; el sistema de arranque empleado es el que se denomina de testero o trabajo al cielo arrancándose el mineral de abajo hácia arriba i ejecutando la enmaderacion a medida que se sube con el trabajo; la enmaderacion empleada es de la misma forma que se ha indicado detallamente al hablar de las minas del Comstock. Toda la madera se entra cortada en la forma necesaria a la mina, no teniendo así que hacerse sino poquisimo trabajo de carpintería en el interior, lo cual constituye una gran economía al mismo tiempo que permite hacer la enmaderacion con mucho mas rapidez. Dentro de la enmaderacion que se va haciendo a medida que se avanza con la explotacion del mineral, se dejan tolvas o buzones mas o ménos cada 100 piés para dejar caer por ellos el mineral a la galería de dirección inferior, disponiéndose estas tolvas con puertas de correderas que permiten hacer la carga directamente a los carros que por las galerías van al pique para ser estraidos en las jaulas. En el interior mismo de la mina se tiene el mayor cuidado de no mezclar el mineral útil con la broza, dedicándose ésta en gran parte al relleno de los huecos resultantes de la explotacion de los macizos, i estrayéndose siempre en carros separados; la broza va en el interior directamente al desmonte. los carros con mineral se vuelcan sobre rejas de fierro colocadas en las canchas o depósitos separando así lo fino de lo grueso; esto es sometido todavía a un lijero apartado a mano sin que los operarios necesiten chancar el mineral; pues esta operacion se hace en chancadoras Blake colocadas a la salida del pique i que constituyen junto con un muestreador que toma la décima o la quinta parte del mineral como muestra para el ensaye, los aparatos para tomar muestras que citamos al hablar del pique principal. La chanca en estos aparatos se hace al tamaño de un puño mas o ménos, i despues de la eleccion los minerales se embarcan a los establecimientos de beneficio.

En los trabajos interiores, el alumbrado que emplean los mineros no es como se acostumbra entre nosotros obtenido por el empleo de lámparas de aceite, sino por medio de velas de estearina, en lo cual, escepcion hecha de que vician algo mas el aire, no se nota ventaja ninguna. Las galerías de mayor tráfico i todas las estaciones del pique están bien alumbradas por medio de lámparas eléctricas. El sistema de señales entre las diversas estaciones i la máquina es todo eléctrico, usándose campanas, a cada uno de cuyos golpes corresponde un destello de una lámpara con el objeto de hacer inteligibles las señales aun cuando haya ruidos que podrian impedir oír claramente la campana; en cada estacion existe un arreglo de esta especie i un cuadro con su código completo de señales, teniéndose ademas la buena práctica de no hacer jamas una maniobra sin que él maquinista dé la contraseña indicando en ella la orden recibida i esperando la señal de «listo». La máquina está constantemente servida por dos maquinistas que se alternan haciendo uno el servicio mientras el otro hace las veces de inspector i atiende a todas las señales i movimientos para evitar en absoluto los accidentes por descuido o mala inteligencia de

alguna señal. A mas de este sistema de señales hai tambien teléfono que pone en comunicacion las diversas estaciones interiores con la oficina del exterior.

La existencia de los dos piques que están en comunicacion con todo el laboreo i la ayuda del aire empleado en las perforadoras permiten una ventilacion jeneral de la mina en mui buenas condiciones sin mas que la disposicion de algunas puertas para la distribucion metódica de las corrientes naturales que se obtienen. Naturalmente que necesitan emplear ventiladores en todos aquellos laboreos de avance en quela falta de comunicacion con otros laboreos no permite aprovechar la ventilacion natural.

En los niveles inferiores el agua ha dado bastante que hacer, pero parece por la disminucion mui considerable que ha tenido que las filtraciones no son abundantes sino que el agua encontrada es mas bien del carácter de un gran depósito subterráneo i no forma verdaderas vertientes. En la estacion del pique principal que corresponde a la hondura de 900 piés se ha instalado una magnífica bomba de triple expansion i de doble efecto del sistema Inowles con una capacidad para 1,200 galones por minuto i 1,000 piés de altura, con esta bomba se están estrayendo ahora 446,333 galones por dia de 24 horas, habiendo habido épocas en que se estraia mas de un millon de galones en igual cantidad de tiempo. La bomba eleva el agua de una sola tirada los 900 piés i recibe el vapor por medio de una tubería desde la superficie.

Hemos visto que la produccion de esta mina en 1900 fué de 60.767,855 toneladas, que dieron un valor total de 2.351,369.36 dollars; el gasto jeneral o total de la compañía fué durante ese mismo año de 1.534,513.30 quedando una utilidad neta de 914.910.91 dollars. De los gastos corresponde un tercio mas o menos al trabajo interior i dotacion de la mina, un tercio a fletes i beneficio de los minerales, i el otro tercio a combustible, esplosivos, equipo, gastos de administracion i gastos jenerales.

LA MINA WILL HORSE

Esta mina fué descubierta en 1897, tiene una superficie de 80 acres i se encuentra situada hácia el centro de la formacion de brecha volcánica que hemos descrito al hablar del mineral en jeneral, mui cerca del contacto de esta roca con la porcion de roca granítica que forma la parte central de los cerros. El capital de la compañía que posee esta mina junto con algunas otras de menor importancia es de 2 i medio millones, pero solamente se ha pagado 1.900,000 dollars i los dividendos que actualmente produce equivalen a un 12 por ciento anual sobre ese capital.

La veta principal cuya potencia varia entre uno i cinco metros abre en medio del terreno granítico cortando tambien algunas rocas escultosas i su relleno es constituido por telas con bastante cuarzo i abundante arcilla que proviene de la descomposicion del talco, formando en conjunto un relleno tan blando que su explotacion se hace casi esclusivamente a cuña sin mas que el empleo de un poco de pólvora de vez en cuando; esta blandura tan grande es por otro lado un

inconveniente porque obliga un gran gasto de madera para la fortificación de las labores. La lei média de los minerales que se esplotan en esta mina es de 50 dollars por tonelada i con frecuencia aparecen en la veta trechos de dimensiones nada despreciables con leyes de 200, 300 i hasta 500 dollars por tonelada.

La esplotacion de la mina se hace por medio de un pique del cual se labran cada 100 piés las galerías de direccion que a su vez se unen por pequeños piques auxiliares cada 150 piés. La hondura a que se ha llegado con el pique es actualmente de 750 piés i se le prosigue con toda actividad para llegar a los 990 piés hondura a la cual vendrá a penetrar en esta mina uno de los ramales del gran socavon para los trasportes subterráneos de que ya se ha hablado, i que tiene su salida en la misma puerta del establecimiento de beneficio; la longitud que tendrá este túnel entre su salida i el pique de esta mina es aproximadamente de dos millas. La máquina de estraccion de que está dotado este pique es mui insignificante, de un solo tambor, en el cual se arrolla el cable de alambre a cuyo extremo pende una sola jaula con capacidad para un carro de minerales, calculado para una profundidad de 600 piés está actualmente trabajando por sobre su capacidad, i por este motivo se le está agregando al pique una nueva máquina de doble tambor con capacidad para una hondura de 2,500 piés i para una carga útil de 1,400 libras.

Esta es una de las minas en que el costo de esplotacion es de los mas bajos del distrito siendo de 8 dollars por tonelada, de manera que en esta mina se esplota todo mineral que suba de un valor de 12 dollars, pues se estima que los gastos de beneficio en el establecimiento que es manejado por la misma compañía no alcanzan a 4 dollars por tonelada.

Llama la atencion tanto en esta como en las demas minas del distrito la cantidad enorme de ensayos que se hacen cada dia en los respectivos laboratorios, con frecuencia en esta mina pasan de doscientos los ensayos hechos; en cada una de las labores en trabajo se toman dos muestras diarias del piso, del cielo i de ámbas cajas, una muestra es tomada al empezar el trabajo i la otra en la mitad del tiempo destinado a trabajar. Estas muestras son tomadas ademas en duplicado independientemente una de otra por el laborero o administrador de la mina i por el mayordomo a cuyo cargo está la labor respectiva. Con esta práctica se consigue obtener los datos completos respecto al valor de los minerales que forman los diversos macizos; i en la esplotacion de éstos se sabe positivamente qué minerales se está estrayendo i cuáles se deben dejar intactos por ser su valor demasiado pequeño.

GUILLERMO YUNGE

Santiago, julio de 1902.



El broceo de transicion en las minas de Chile

Llama la atencion el sinnúmero de minas abandonadas que existen en el pais, especialmente en la parte central, que habiendo sido trabajadas por los españoles en tiempo de la colonia, no han vuelto a rehabilitarse jamas despues de ese tiempo. En jeneral esas minas cuando los rajos de donde han sacado abundante mineral son de estension considerable, se puede hoy dia reconocerlas en parte, aunque bien con alguna dificultad. Sus laboreos son siempre de lo mas irregular que pueda imaginarse tal como si hubiesen puesto especialísimo cuidado en no trazar jamas un par de metros de laboreo en línea recta, sino que el *disideratum* hubiese sido siempre hacer laboreos tan accidentados i torcidos como fuese posible. Este sistema de laboreo tiene su orijen en el empleo o mejor dicho abuso de los chiflones i en que en jeneral se iban torciendo a uno i otro lado buscando la *blandura* del cerro. En muchas de estas minas los grandes rajos i la pequeña cantidad de desmonte demuestran una gran riqueza del mineral estraído al mismo tiempo que una cierta uniformidad en el beneficio, condiciones ámbas que son de la mas alta importancia; en planes jeneralmente se encuentra cierta cantidad de agua, la veta en malas condiciones o broceada i se nota casi invariablemente, lo que se observa en las minas de mayor laboreo actual, que junto con la aparicion del agua se empieza a encontrar las especies sulfuradas en el relleno de la veta. Este broceo conocido en las minas antiguas i modernas con el nombre de broceo de transicion por encontrarse en la zona en que los minerales de color (oxidados) ceden su lugar a los metales frios (sulfurados), existe casi invariablemente en la zona misma en que aparecen las aguas subterráneas i su esplicacion mas racional nos parece que seria la de considerarlo en la forma siguiente: la línea de las aguas subterráneas divide la veta en dos rejiones la que queda por encima de ella espuesta a la accion de la atmósfera ha sido transformada completamente en minerales oxidados por la accion del aire; la que queda debajo protegida por las aguas de la accion oxidante conserva sus minerales sulfurados que primitivamente componian indudablemente toda la veta. La esplicacion del broceo en esa rejion cae entonces de su propio peso: la línea de agua o el nivel de las aguas subterráneas no es nunca constante; sube o baja regularmente segun la estacion i por otras causas cambia en gran estension accidentalmente; considerando como mas claro únicamente la variacion anual de subida i bajada de ese nivel, se comprende que bajando las aguas dejan espuesta a los ajentes atmosféricos una porcion de la veta con minerales sulfurados los cuales, cuando ménos en parte, serán oxidados; luego las aguas vuelven a subir i bañar esa zona con minerales semi-oxidados, disolviendo aunque lentamente estos minerales; en el trascurso del tiempo naturalmente no llegan a quedar dentro de las líneas de mayor i menor altura a que alcanzan las

aguas sino indicios de metal, quedando pues un broceo en forma de faja horizontal, cuyo espesor naturalmente varia de una mina a otra i que se presenta tambien a honduras mui diversas segun las distintas rejiones del pais. Aunque mui variable, se puede estimar que, en la parte central, ese broceo se encuentra a los 30 o 40 metros de hondura i no tiene, al juzgar en los casos en que se le ha pasado, sino de 20 a 25 metros verticales de estension.

Que los españoles abandonasen sus minas en esa rejion se comprende mui bien, puesto que ellos únicamente beneficiaban los minerales oxidados, no sabiendo hacer uso de los sulfuros, pero el hecho de que hoi dia suceda otro tanto en minas que ofrecen buenas perspectivas, necesita una pequeña explicacion: jeneralmente se empiezan los trabajos con escaso capital, pagando la mina sus gastos, los laboreos se llevan en malas condiciones para la estraccion, ventilacion i desagüe; batallando contra todo esto se llega arrancando el mineral tan pronto como se presenta a la zona del broceo de transicion en que aparecen tambien las primeras aguas; el minero tiene pues ante sí un problema complicado para los medios de que dispone: sin capital no soporta mucho tiempo el laboreo en broceo; sus labores mal llevadas lo imposibilitan o por lo ménos le hacen sumamente difícil la estraccion del agua, pues con los chiflones en que lleva jeneralmente sus labores no hai, sino a costa de grandes sacrificios, posibilidad de instalar bombas de desagüe; el ejemplo de los antiguos españoles que no trabajaban sus minas sino hasta ese nivel por los mismos inconvenientes acompañados aún de la separacion de los bronces que les eran inútiles, lo hace tambien desconfiar del porvenir de la mina i asi en jeneral ante tanta dificultad reunida repentinamente, no es poco frecuente ver desmayar a hombres de enerjía i la mina queda abandonada aunque con probabilidades de que los beneficios sigan a hondura tan buenos o en jeneral mejores que los que se han obtenido en los niveles superiores.

De estas minas se encuentran muchas en nuestro pais i no dudamos que aquellas que por sus demostraciones indican haber tenido buenos minerales i en abundancia en la parte superior, corresponderán en niveles inferiores con beneficios de esa o mucho mas consideracion, pues desde luego se advierte la ventaja de la mayor hondura a que puedan alcanzar.

He creido que estas observaciones que he hecho de un modo bien claro i convincente en diversas ocasiones del sinnúmero de minas de esta especie que he visitado, podrian ser de alguna utilidad para aquellos que piensen rehabilitar antiguas minas o que trabajando nuevas lleguen a esa rejion tan llena de pasajeros inconvenientes.

GUILLERMO YUNGE

Santiago, junio de 1902.



Tarifas diferenciales para el transporte de minerales en los Ferrocarriles del Estado

Se ha dictado el siguiente decreto por el Ministerio de Industria i Obras Públicas:

Núm. 1,325.

Santiago, 14 de mayo de 1902.

Teniendo en consideracion:

Que es deber primordial del Gobierno propender al aumento de la riqueza pública, fomentar las industrias i tomar medidas que incrementen su desarrollo;

Que uno de los medios de llenar este propósito es el prestar apoyo a la minería, para lo cual se hace necesario facilitar el transporte de los minerales a los establecimientos de fundicion i a los puertos de embarque, abaratando el costo i acarreo; i

Que, por otra parte, no es justo ni equitativo que los minerales que tienen una lei elevada, paguen un flete igual al de aquellos de leyes inferiores,

Decreto:

1.º Nómbrase una comision compuesta de los señores don Enrique Abbott, Administrador del Ferrocarril de Coquimbo, que la presidirá; don Buenaventura Osorio, Director de la Escuela de Minería de la Serena; don Lino Hernández, i del ingeniero don Alejandro Masnata, para que estudie i someta a la consideracion del Ministerio de Industria i Obras Públicas, un proyecto de tarifa de fletes diferenciales, para los Ferrocarriles del Estado, que fije el precio que deba cobrarse por el transporte de minerales en razon de su lei.

2.º La misma comision presentará un proyecto de reglamento que determine las condiciones a que deba someterse la implantacion de dichas tarifas i que será elaborado en conformidad a las instrucciones que reciba del Ministerio del ramo.

Tómese razon i comuníquese,

RIESCO

Joaquin Villarino»

The American Smelting and Refining Company, Denver, Colorado

Esta sociedad tiene establecimientos en diversas ciudades de los Estados Unidos i es mui poderosa, constituyendo un verdadero «trust» para esplotar i beneficiar minerales cobrizos con subidas leyes en plomo i metales preciosos. En todos estos establecimientos se emplea la mayor reserva para con los visitantes, negándoseles todo dato económico i aun de la marcha misma de las operaciones, i en muchos de ellos no permiten absolutamente a nadie la entrada como me sucedió con el plantel que posee en Omaha para la refina de metales preciosos contenidos en los plomos i ejes cobrizos, en donde, a pesar de cartas de recomendacion i de haber hecho ese viaje especialmente con el objeto de visitar el establecimiento, se me negó la entrada.

El único plantel de esta compañía que pude visitar fué el de «Omaha and Grant» que está abierto al público, situado en los alrededores de Denver, en el cual sin embargo no me fué posible obtener datos sino de los operarios, pues los empleados superiores los niegan redondamente i aun los mismos operarios tienen orden de no dar dato alguno, de manera que se hace difícil formarse una idea completa del establecimiento bajo el punto de vista económico i de su capacidad.

Este establecimiento es para la fundicion de minerales de cobre, plomo, oro i plata, sacándose aquí únicamente el plomo en barras i ejes de cobre que se mandan al plantel de Omaha para su tratamiento posterior.

La chanca del mineral se hace en chancadoras Blazé que reducen el mineral al tamaño de una pulgada: de ahí lo toman los elevadores para hacer el muestreo automático de la cantidad correspondiente a 5% del mineral total i vacian aquellos destinados a la calcina sobre tres pares de cilindros chancadores que reducen el mineral a $\frac{1}{4}$ de pulgada: gran parte de los minerales son mui ricos en azufre, arsénico i antimonio i necesitan ser calcinados ántes de la fundicion, ademas se encuentran entre los minerales comprados gran cantidad de concentrados que tambien son siempre ricos en azufre.

El departamento de calcina está dividido en dos secciones formadas por galpones separados; en la primera de estas secciones se calcinan los minerales ricos en arsénico, antimonio i plomo. Contiene esta seccion ocho grandes hornos de calcina de tres planes para la tuesta i un plan auxiliar mas pequeño de forma cuadrada i situado mui cerca del hogar; el largo total del horno es de 20 metros i su ancho de $4\frac{1}{2}$ metros; distribuidas en los costados del horno hai ocho puertas para cada lado para hacer avanzar el mineral por medio de rastrojos que se manejan a mano; el pequeño plan auxiliar tiene una sola puerta para la descarga del mineral. La carga se hace por la puerta mas distante del hogar, haciéndose cuatro cargas cada doce horas i cargando una i média tonelada cada vez, de manera que cada horno es capaz de calcinar doce toneladas

diarias. Se pasa, por medio de los rastrillos, la carga sucesivamente de uno a otro plan del horno hasta hacerla llegar al pequeño plan auxiliar en el cual se la deja fundir sacándola de ahí por medio de rastrillos en la misma forma que se bajan ordinariamente las escorias i vaciándola en carros cónicos en los cuales se la deja enfriar i se la parte en trozos bastante grandes que van a los hornos de fundicion; con frecuencia en la parte inferior de los moldes cónicos se forma una especie de speiss que se muele i se vuelve a hacer pasar por los hornos de calcina. Cada horno de estos gasta en las doce horas, una i média tonelada de carbon, mitad hulla i mitad lignita. Estos hornos lo mismo que los del galpon siguiente, van conectados por un largo canal a una chimenea comun de 16 piés de diámetro i 354 piés de altura.

El galpon siguiente contiene seis hornos de igual forma i tamaño que los anteriores, pero sin el plan auxiliar pequeño en que se hace fundir el mineral. Calcinan 16 toneladas cada uno de minerales piritosos libres de arsénico, antimonio o plomo. Estos minerales calcinados van a los hornos de fundicion en forma de polvo, tal como salen de los hornos de calcinacion para ser mezclados ahí con los calcinados en los otros hornos i con aquellos que no necesitan calcina.

La fundicion se hace en siete hornos de manga de chaqueta de agua en su parte inferior i de ladrillos refractarios en la superior, con crisol interior, con siete toberas por cada lado i la chaqueta va en secciones correspondiendo una seccion a cada tobera: el largo interior de estos hornos al nivel de las toberas es de $2\frac{1}{2}$ metros, i su ancho 1 metro mas o ménos: los siete hornos son servidos por una cañería comun de aire que mide un metro de diámetro, i una cañería comun de agua de seis pulgadas sirve todas las chaquetas. La parte superior de los hornos queda completamente libre i por ahí se hace la carga quedando al mismo nivel de la cancha de carga, hecha de madera en donde se hace la mezcla de los minerales: el tiraje para los humos se hace lateralmente i va por un canal de humos de mas de 250 metros de largo a la chimenea ya citada. Para elevar los minerales que vienen de los hornos de calcina a esta cancha se usa un carrito tirado por medio de un cable de alambre sobre un plano inclinado i movido por un torno eléctrico.

La carga de los hornos se hace en capas sucesivas de coke i una mezcla de minerales de ámbas calcinas, minerales crudos, escorias de repaso i una buena cantidad de cal en piedras en trozos de seis a siete pulgadas. Esta carga se hace por medio de carretillas que se vacian directamente dentro de la boca del horno. La capacidad de cada uno de estos hornos es de 200 toneladas de carga en las 24 horas.

La sangría del plomo resultante se hace por medio de cucharones que se hacen penetrar en el horno por un pequeño agujero lateral o sea un pequeño anticrisol de sifon i se producen en cada horno 180 barras con un peso de 100 libras cada una. La sangría del eje cobrizo i de las escorias se hace por uno de los lados cortos del horno i se ha dispuesto, al frente i por encima de cada sangradera, un aspirador cónico dotado de su rejistro para arrastrar los humos que son dañinos para los operarios, esto se consigue por medio de un aspirador que

sirve para todos los hornos que es movido por un electromotor i que arroja los humos a la atmósfera por un cañon de 20 metros de altura. Esta sangría de escorias i eje se hace en carros cónicos de la forma comun i que se vacian rápidamente dentro de un cono de fierro de 1.25 metros de altura i de igual diámetro en la base i que va embutido en el piso de la cancha para facilitar el vaciado de los carros pequeños; hai tres de estos conos. Cuando uno de ellos está lleno se sigue vaciando la sangría en otro i el primero se levanta por medio de una grua que corre sobre un riel de acero suspendido por el cual se le trasporta al frente de un carro de escorias de igual tamaño al cono i que tirado sobre rieles por caballos va al escorial donde se le vuelca. Para este vaciado, el cono que se levanta lleva a un tercio de su altura un orificio tapado con greda; cuando está frente al carro se abre este orificio i se deja escurrir todo lo que hai por encima de él al carro de escorias que lo lleva al desmante como inútil; el otro tercio del contenido del cono se vacia en carritos de escorias de unos setenta centímetros de diámetro i de igual altura donde se le deja enfriar; cuando se nota que está sólido su contenido estos carros se llevan a la orilla de un pozo de fierro i ahí se les inclina para que escorra el plomo que se ha aconchado en el fondo i que aun está líquido; estraído el plomo se llevan los carros a una cancha especial donde se vacian completamente separando en seguida el eje cobrizo de las escorias; el primero se embarca al establecimiento de refina de Omaha i las segundas se cargan sobre el carrito que las llevó a las canchas de carga para ser repasadas en la fundicion. El plomo del pozo se forma en barras i con las de los hornos va a Omaha.

Para el servicio del establecimiento hai tres calderos tubulares Heine, de 250 caballos cada uno, gastan de siete a ocho toneladas de carbon por día los dos que están en constante servicio, pues el tercero se tiene siempre de repuesto; dos bombas Snow para elevar el agua a un estanque central de donde se surte todo el establecimiento; dos grandes motores Corliss, Compound, de 30 pulgadas de carrera, 20 i 36 pulgadas de diámetro de los cilindros i presiones de 120 i 20 libras por pulgada respectivamente. Estos motores están arreglados para poder trabajar aisladamente o ámbos acoplados, jeneralmente solo trabaja uno de ellos. Se mueve con ellos un gran ventilador Root i dos pequeños i tres grandes de dos ejes, de dos metros de largo i un metro de diámetro, del sistema Exnuelsville Blower Co.; jeneralmente no se necesita tener en movimiento sino la mitad de estos ventiladores. Se mueve ademas con estos motores un pequeño dinamo para el alumbrado i dos grandes dinamos jeneradores de fuerza capaces de 200 caballos cada uno i que trabajan con 500 volts de tension. Estos dinamos sirven para dar la corriente eléctrica a los electromotores que ponen en movimiento el elevador de escorias de repaso, el aspirador de humos i los aparatos de chanca i molienda.

Hai ademas un pequeño motor de doce caballos alimentado de las mismas calderas, que da movimiento a la grua con que se levanta el cono en que vacian las escorias i los ejes cobrizos.



The Grass Valley Exploration Company, Nevada County California

Posee esta Compañía diversas minas en el distrito de Nevada, en los alrededores del pueblo de Grass Valley; la pertenencia principal i mas desarrollada i que está actualmente en mui buenas condiciones de explotacion es la denominada W. Y. O. D. (Work Your Own Digging). Rodea con sus pertenencias completamente a la mina Independence que está dotada de un buen establecimiento de beneficio i con la cual esta compañía sigue desde años un pleito que está actualmente a punto de resolverse a favor de la W. Y. O. D., pues ya los tribunales han fallado parcialmente en contra de la Independence, haciendo que paralice todos sus trabajos. Proviene el pleito de que la mina Independence, siguiendo la veta que trabajaba, i en conformidad con los derechos que la lei le da para seguir la direccion de las vetas en su inclinacion, en lugar de conceder pertenencias limitadas por planos verticales, ha llevado sus laboreos por una pequeña vena forastera que, con mucha inclinacion corta tanto la veta de la Independence como de la W. Y. O. D. que son paralelas, i los ha doblado dos veces casi en ángulo recto para venir por esa veta forastera a caer dentro de la veta i a mui poca distancia de los laboreos de la W. Y. O. D. sosteniendo que esa veta es la misma que desde arriba viene trabajando, siendo, sin embargo, que en esa última mina los laboreos demuestran claramente que se trata de veta ya mui bien reconocida de la W. Y. O. D.

El distrito minero aurífero de Grass Valley es de bastante importancia; su formacion jeológica es constituida principalmente por sienitas i granitos, acompañados de capas estratificadas de pizarras i esquitas metamórficas i cruzadas por diques, a veces de mui grandes dimensiones de dioritas i diabasas en las cuales tambien se encuentran vetas dignas de explotacion. Las vetas en jeneral son bastante tendidas i corren de N. a S. con 12 grados al O.; en muchas partes inclinan hasta 40 grados con el horizonte, no son ricas ni de gran potencia pues solo escepcionalmente pasan de cinco piés siendo su término medio de 2 a 3 pies de espesor; pero son mui numerosas i de ahí el gran número de pertenencias en trabajo i la gran produccion que alcanza este distrito. El relleno de las vetas es de cuarzo blanco con oro libre en abundancia i poca pirita i galena; con frecuencia hai dentro de la sienita i granito gran número de guías de cuarzo de un alto valor i que suele formar estensiones considerables de mineral explotable. El promedio del valor por tonelada en el distrito puede calcularse en unos 15 dollars.

LA MINA W. Y. O. D.—La veta de esta mina tiene los caractéres jenerales dados, su inclinacion de 40 grados con la horizontal i su ancho medio es de tres piés, en partes ménos hasta reducirse a veces a un pié, otras partes ensanchan el beneficio hasta cinco i seis piés, sobre todo cuando va acompañada de guías que

como se dijo son ricas i constituyen un verdadero tejido en la roca que en esos casos lleva tambien su valor en oro.

La explotacion de esta mina cuyo mineral tiene término medio un valor de ocho dollars por tonelada que corresponde aproximadamente a una onza o sean 6.4 castellanos por cajon, se hace por medio de un pique inclinado siguiendo la veta cuya hondura actual es de 700 piés; del pique parten galerías de direccion por la veta con lijera inclinacion hácia el pique, distantes de cien en cien piés contados segun la inclinacion de la veta; la mayor parte de estas galerías están mui avanzadas hácia uno i otro lado del pique (algunas tienen un largo de mas de 900 piés) con el objeto de localizar bien los clavos minerales ricos o explotables, pues en todo el distrito se nota una tendencia de las vetas a hacer beneficios en clavos de dimensiones horizontales variables desde unos pocos metros hasta 200 i 300 i que profundizan mucho, pues las minas mas hondas siguen estos clavos en que no se nota con la hondura ninguna disminucion en la lei en oro. A veces estos clavos van tambien interrumpidos por fajas estériles o de broceo horizontales, pero esto es poco frecuente i jeneralmente de poca duracion, pues a mayor hondura vuelve el clavo a hacer tan buen mineral como arriba.

Este pique inclinado está dotado de su máquina de estraccion de cincuenta caballos, enriellada para la subida i bajada de los carros que son los mismos que hacen el servicio interior i que se estraen por una plataforma plana i se llevan hasta unos diez metros sobre la boca del pique para de ahí hacerlos llegar por sobre los rieles a las tolvas que alimentan directamente los aparatos chancadores del establecimiento de beneficio.

En el interior los trasportes se hacen en carros sobre rieles, estando enrielladas casi todas las galerías de direccion. Para el desagüe se emplea una bomba movida por un motor de cuarenta caballos, de vástago que corre sobre guías desde arriba hasta abajo del pique. Se compone esta disposicion de tres bombas movidas por un mismo vástago, dos de diez pulgadas de diámetro en el plan del pique que es el punto mas bajo de todo el laboreo i una de doce pulgadas en la mitad de su hondura mas o ménos, que recoje las aguas de la parte superior del laboreo para no trabajar de mas dejándolas escurrir hasta abajo.

Una compresora de aire de 25 caballos, movida por electricidad, da el aire comprimido necesario para cinco perforadoras: dos grandes «Terror» i tres pequeñas «Little Giant». Las grandes se emplean en el avance de las galerías i las pequeñas, de fácil colocacion, en el arranque de los macizos. El trabajo de arranque se hace invariablemente al cielo, trabajo a testero i los huecos resultantes se rellenan con desmontes estériles sujetos por una enmaderacion inferior que reconstituye el cielo de la galería de partida del trabajo; no es necesario, dada la gran inclinacion de la veta, sino una sola enmaderacion de esta especie. Los taladros usados son de 5 piés de largo i de diámetros de $1\frac{1}{2}$ en las perforadoras grandes i $\frac{3}{4}$ en las pequeñas.

Los operarios empleados en total son de 75 a 80 que ganan 3 dollars diarios por el trabajo de 10 horas.

Con las perforadoras cada dos operarios manejando una son capaces de

hacer de 4 a 5 taladros de hondura que con frecuencia alcanzan a tres piés i que se disparan con dinamita.

La explotación actual de la mina es de 1,500 toneladas al mes, su lei média es de 5 dollars por tonelada, i el costo o explotación incluyendo el trabajo de canchas hasta dejar el mineral en las tolvas del establecimiento de beneficio, i los gastos de reconocimientos de la mina, es de 5.13 dollars por tonelada, correspondiendo de este valor cuando ménos unos 4 dollars al gasto de operarios.

ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO.—El sistema empleado para el beneficio de los minerales es sencillamente la amalgamacion sobre planchas de cobre amalgamadas, la concentracion de sus relaves en Frue Vanners i repaso de los relaves de esas mesas en la planta de mesas fijas forradas superficialmente en tela de buque (Gate's Canvas Sand or Slime Plant).

De la mina el mineral se vacia en tolvas, de alimentacion automática, que lo entrega a una chancadora Gate núm. 1 con revestimiento de acero manganeso, i capacidad para chancar de 70 a 80 toneladas diarias hasta el tamaño de dos pulgadas mas o ménos. De ahí pasa el mineral a cuatro tolvas situadas por detras de cuatro baterías de pisones de molienda, cada una con 5 piques de 800 libras de peso, 100 a 110 golpes por minuto, con dados izapatos de acero, i que junto con la chancadora necesitan 50 caballos de fuerza.

Las tolvas van dotadas de un alimentador automático de disco jiratorio cuyo movimiento está influenciado por la menor o mayor carrera que tiene el pison central de cada batería de modo que gradúa de una perfecta manera la cantidad de mineral que entra en los pisones segun sea la necesidad que hai de él. Se calcula que cada pison muele en las 24 horas $2\frac{1}{2}$ toneladas de mineral. Dentro de la caja de los pisones se agrega mercurio para empezar ahí mismo la amalgamacion, cargándose unas cuatro libras diarias i variando esta cantidad segun la riqueza del mineral. La descarga se hace por la parte delantera de las baterías, al traves de un harnero de hoja de acero con agujeros de $1\frac{1}{2}$ milímetros de diámetro, i la pulpa pasa de aquí a las planchas de cobre amalgamadas que son tambien cuatro, quedando una delante de cada batería de pisones. Estas mesas con planchas de cobre tienen un ancho de 20 pulgadas i un largo de 17 piés; el amalgama de las planchas se recoje diariamente limpiando ademas cuidadosamente las planchas en las partes en que se manchan de amarillo por medio de una disolucion de cianuro de potasio, de las cajas de los pisones se estraee el amalgama una vez al mes.

De las planchas amalgadoras salen los relaves con un valor medio de dos dollars por tonelada i pasan a siete mesas de concentracion Frue Vanners en las cuales se saca un producto concentrado con valor de 200 dollars por tonelada i los relaves de estas mesas se hacen pasar a la «Canvas plant».

Esta planta es constituida por 14 mesas de madera de 8 por 10 piés (8 piés en el sentido hácia donde corre el mineral) colocadas sobre una enmaderacion inferior de 4 por 4 pulgadas i forradas en tela de buque especial (Duck de Chicago) hecha del mismo ancho de las mesas para que el forro quede de una sola pieza; esta tela tiene solamente el precio de 10 centavos oro por pié con 8 piés de ancho.

Estas mesas están distribuidas de a siete por cada lado en un departamento especial, en dos filas con su inclinación hacia la parte central. Por los lados exteriores viene la turbia en canales de madera que tienen un agujero frente al centro de cada mesa por el cual se descarga o hace entrar a cada mesa la cantidad de turbia que sobre ella ha de concentrarse; la inclinación de estas mesas es de dos pies en su largo total ó sea en ocho pies. Cada mesa lleva en su cabeza un distribuidor hecho de listones radiales que distribuyen la pulpa en forma de una delgada capa i bien uniformemente sobre la tela de buque. En la parte inferior la mesa lleva una tabla de 4 pulgadas de ancho unida a ella por medio de visagras de manera que cuando está tendida forma un mismo plano con la mesa quedando su unión bien cerrada i alcanzando entonces la turbia a una canal central que lleva los relaves al desmonte. La parte rica del mineral se acumula sobre la tela de buque, de donde es lavada por medio de una pequeña manguera con agua bajo presión, mas o menos cada hora según lo exija el mineral. Para hacer esto se cierra la entrada de la turbia, i se levanta la tabla inferior con lo cual queda entre la mesa i esa tabla una ranura de 1/4 de pulgada por donde sale el concentrado con el agua de lavado. Esta limpia no demora mas de un minuto, i un solo operario es capaz de vijilar i manejar todas estas mesas i al mismo tiempo las Frue Vanners, una vez que todo ese trabajo está en marcha normal. De las canales que reciben el concentrado de todas estas mesas, pasa el mineral a un pozo de donde es elevado por medio de cañería de 1 1/4 pulgada i una pequeña bomba centrífuga puesta en movimiento por un electromotor que vacía los concentrados sobre una mesa de repaso de forma semejante a la Vanners pero con doble ancho que ésta i con movimiento oscilatorio longitudinal en lugar de transversal. Los relaves de esta última mesa son pasados por sobre dos mesas de tela de buque iguales a las descritas las cuales producen todavía algo de concentrados ricos. Estos últimos concentrados, los de las Vanners i los de las demas Canvas se juntan todos para ser vendidos a las fundiciones. Los concentrados de las Canvas son bastante mas ricos que los producidos por las Vanners, pues con frecuencia alcanzan un valor de 250 i aun 300 dollars por tonelada; su grano es sumamente fino, verdaderos polvos que estimo no será posible concentrar de una manera tan perfecta en las mesas redondas de movimiento que se emplean tanto i cuya construcción es tan dispendiosa.

Dadas las disposiciones automáticas para la carga de los aparatos de molienda i el aprovechamiento de la bajada natural del mineral de un departamento al otro, en este establecimiento no se necesita arriba de 3 a 4 hombres para su manejo.

El costo de beneficio es de 0,83 dollars oro por tonelada, distribuyéndose estos gastos de la manera siguiente:

Molienda i amalgamacion.....	0,43 dollars
Concentracion.....	0,21 »
Gastos generales i administracion.....	0,19 dollars

Los relaves de las Vanners salen con un valor de 1,04 dollars por tonelada i los relaves de las Canvas con 0,64 dollars. Estos últimos relaves son llevados

por medio de un largo túnel al río mas vecino, no pudiendo arrojar los relaves a la quebrada en que está situado el establecimiento por cuanto esto ya ha motivado largas demandas en contra de la Compañía, demandas que jeneralmente concluian con la condena de pagar daños i perjuicios a los agricultores vecinos.

En este plantel de beneficio i en los reconocimientos i dotacion de la mina se invirtió, ántes de producir un centavo, la suma aproximada de 250,000 dollars, o sea unos 750,000 pesos de nuestra moneda.

RESULTADOS ECONÓMICOS.—Durante el primer semestre de 1901 el costo medio por tonelada beneficiada ha sido el siguiente:

Gastos de la mina.....	4,49	dollars
Reconocimientos.....	0,64	»
Molienda i amalgamacion.....	0,43	»
Concentracion.....	0,21	»
Administracion i gastos jenerales.....	0,38	»
—		
Total por tonelada.....	6,15	dollars.

Siendo los gastos debidos con mucho principalmente a jornales, i siendo en nuestro país los precios de jornales apénas 1/6 de los de Grass Valley, no se andará léjos de la verdad suponiendo que para un establecimiento semejante, el precio por tonelada aquí no alcanzaria a 8 pesos de nuestra moneda.

En cuanto a los rendimientos obtenidos con esos minerales que contienen cantidades no despreciables de pirita i galena, tenemos que siendo la lei del mineral de 8 dollars por tonelada i entregando a los Vanners con 2 dollars por tonelada, la amalgamacion da un rendimiento de 75 por ciento del oro total; saliendo los relaves de los Vanners con 1,04 se tiene un rendimiento de 49,8 por ciento del oro que pasa por estas mesas; entrando los relaves al Canvas plant con 1,04 i saliendo con 0,64 se estrae en esta planta el 46,44 por ciento del oro contenido en los relaves que se someten a esta concentracion.

Con relacion al oro total contenido en el mineral primitivo, se tiene que:

La amalgamacion estrae un.....	75%
La concentracion en Vanners un.....	12 »
La concentracion en Canvas un.....	5 »
—	
O sea un total de.....	92 %

Rendimiento como se ve de lo mas favorable que puede esperarse de un sistema tan sencillo i espedito como económico. Por cierto que teniendo que vender los concentrados no todo el valor contenido en ellos se puede calcular como estraido por el minero, pero haciendo la reduccion de esto quedará siempre como mínimo para el valor verdaderamente percibido por el minero un 88 por ciento del oro contenido en sus minerales.

La concentracion en los Vanners se hace mas o ménos en la proporcion de

uno de concentrados por doscientos de mineral, i en la Canvas plant de uno de concentrados por 300 a 500 de mineral.

No está de mas citar aquí el hecho de que los relaves de esta última concentracion son tratados por algunos particulares estrayendō por concentracion todavía algun valor con buen resultado económico i pagando a la Compañía por ello un cierto derecho.

La cantidad de minerales que se benefician en este establecimiento es de 50 toneladas por dia trabajándose dia i noche para lo cual está dotado de alumbrado eléctrico.

Este sencillo modo de beneficiar los minerales de oro es de lo mas recomendable i aplicable a minerales de mui variada composicion si bien no en todos con un rendimiento tan elevado en la amalgamacion, i en cambio mayores cantidades de concentrados.

Se le emplea mucho este sistema en toda California i creo que será lo mas apropiado para nuestro pais por exigir relativamente poco capital i poder ser manejado en buenas condiciones por hombres prácticos en la amalgamacion i concentracion sin exigir conocimientos científicos i químicos especiales como son necesarios en los otros sistemas de beneficio de oro i que, en establecimientos pequeños, constituyen factores de gran peso.

