

---

**BOLETIN**  
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  
Avalos, Cárls G.  
Chiapponi, Márcos  
Echeverría Blanco, Manuel

Elguín, Lorenzo  
Gallardo González, Manuel  
González, José Bruno  
Lecaros, José Luis  
Lira, Alejandro

Martínez, Arístides  
Pinto, Joaquín N.  
Pizarro, Abelardo  
Schneider, Julio  
Tirapeguí Maulen

**Secretario**  
ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

---

Memoria presentada a la Junta Jeneral de socios por el  
Directorio de la Sociedad Nacional de Minería en  
6 de agosto de 1905.

SEÑORES:

En cumplimiento de los Estatutos, os ha convocado el Directorio para daros cuenta de los trabajos que han sido objeto de su atención durante el año.

I

Como dejaba constancia la última Memoria, el Directorio tenía el propósito de consagrar sus mejores esfuerzos para robustecer i ensanchar las relaciones de la Sociedad, empezando por aumentar el número de los socios, especialmente con los mineros, metalurjistas e industriales que residen fuera de la capital.

Es grato dejar constancia que las gestiones hechas en ese sentido, no han sido infructuosas, pues la Sociedad durante el año ha aumentado en un treinta por ciento el número de sus miembros i perseverará en esta tarea hasta formar una colectividad poderosa con individuos pertenecientes al gremio en todo el país.

Para una institución que cuenta con los años de existencia de la Sociedad, no hai duda que todavía es corto el número de sus miembros; pero el hecho tiene una doble explicación: los medios de acción de la Sociedad no le habian

permitido ántes estenderse mas eficazmente fuera de Santiago; i, por otra parte, ha sido norma invariable no hacer ingresar a ella sino a aquellas personas que vengan a robustecer el organismo social, guardando entre sí comunidad de ideas i propósitos.

Hai fundados motivos para esperar que en lo sucesivo, la propaganda hecha por el Directorio el año último, vaya dando mayores frutos; que el éxito de los nuevos trabajos encomendados a la Sociedad venza el retraimiento de muchos que pueden prestarle cooperacion eficaz, i de este modo, se llegue a realizar el anhelo, sustentado desde tiempo atras por el Directorio, de constituir Juntas en los principales centros mineros, encargadas de informar i velar por los intereses locales.

---

Al celebrarse la pasada Junta Jeneral, el Directorio os daba cuenta de que el Supremo Gobierno habia consultado en la lei de presupuestos la cantidad de siete mil doscientos pesos, con el objeto de formar la Estadística Minera del pais i que habia dado a la Sociedad el encargo de llevarla a cabo.

Hacia mencion de este hecho la última Memoria, no tanto como un proyecto completamente estudiado i asegurado en su ejecucion, sino como uno de los diversos trabajos en estudio, notoriamente beneficiosos para la industria minera, pero de difícil ejecucion, hasta cierto punto, por la escasez de los medios necesarios para realizarlos.

Tratándose de una estadística de carácter especial i práctico, como la minera, i de un pais como el nuestro, en que la mayoría de las explotaciones la forma el pequeño industrial, que trabaja muchas veces sin planos, sin método i aun sin contabilidad, hechos i circunstancias que son hábitos i costumbres arraigadas en otros paises, era fácil prever las dificultades que se encontrarían para llenar ese cometido.

Por otra parte, no era menor el inconveniente orijinado por la escasa suma de siete mil doscientos pesos, concedida para llevar a término ese trabajo, debiendo atenderse con ella al pago del personal encargado de la recoleccion de los datos, a los gastos de impresion de formularios, circulares, viajes, confeccion de mapas i publicacion de la obra; pero el Directorio mantuvo, no obstante, el propósito de corresponder a la prueba de confianza que le habia dispensado el Supremo Gobierno.

I, al efecto, el Directorio formó un programa de trabajos vasto i complicado; procuró que su realizacion obedeciera a un fin práctico, que permitiera dar a conocer la minería en su estado actual i en su posible desarrollo en lo futuro i encomendó su ejecucion al ingeniero de minas don Guillermo Yunge.

Parece escusado que el Directorio entre a poner de manifiesto la obra que ha sido el resultado de ese proyecto. Ella es conocida ya de los socios. Bastará solo dejar establecido que el programa se realizó en todas sus partes, entregándose al público en el mes de mayo último un volúmen de 321 páginas, acompañado de dos mapas: uno minero i otro jeológico del pais.

La prensa de Santiago i de provincias i algunos profesionales e industriales,

se han encargado, por carta o verbalmente, de transmitir al Directorio el juicio que les ha merecido ese primer volumen de la Estadística Minera de Chile en 1903 i esa aceptación jeneral le dejan satisfecho del éxito de este primer paso, llamado a llenar el vacío que hoy existe en materia de informaciones mineras.

Alentado por estos favorables resultados, el Directorio ha dado principio ya a los trabajos preparatorios del segundo volumen, correspondiente a la Estadística Minera de 1904 i confía en que éste ha de llevarse también a término bajo los mismos buenos auspicios del primero. De este modo la Estadística, manteniendo el programa trazado por el Directorio, llegará a ser no solo una obra compuesta de datos e informaciones numéricas, sino que será mas bien un Anuario descriptivo i crítico de la minería, a semejanza de los que existen en otros países.

Al dar cuenta de la forma satisfactoria en que se ha llevado a cabo la Estadística, que es una obra de aliento, el Directorio cree un deber dar testimonio de sus agradecimientos al ingeniero señor Guillermo Yunge, por el celo i laboriosidad que puso al servicio de la Sociedad en la ejecución del programa que se le encomendó.

---

La formación de la Estadística Minera ha permitido conocer detalladamente cuál es el estado de la minería en el país, i en especial, las necesidades que afectan a esta industria, circunstancia que coloca al Directorio en situación de proponer al Gobierno las medidas que mejor tiendan a su fomento i desarrollo.

En efecto, una Comisión del Directorio ha tomado a su cargo la tarea de anotar en un Memorial todas aquellas observaciones que se desprendan del estudio de la minería i metalurjía nacionales, para hacerlas valer, como mejor lo permitan las circunstancias, ante los Poderes Públicos.

Llamado como está por los Estatutos a velar por los intereses mineros, el Directorio perseverará en la tarea de poner de manifiesto ante el Supremo Gobierno i el Congreso Nacional lo que es la minería actualmente i lo que lejítimamente se puede esperar de su desenvolvimiento, si se dictan las medidas que ella reclama.

---

Consecuente con este propósito, el Directorio ha creído oportuno significar al Congreso Nacional la conveniencia de mantener como contribución fiscal el pago de la patente minera, a fin de formar con su producido un fondo especial destinado al fomento de la minería.

En informe que lleva fecha 21 de julio de 1904, desarrolló sus ideas, estudiando la naturaleza de la patente minera, que fué en su origen nó una contribución para subvenir a los gastos públicos, sino el signo mas seguro i eficaz ideado para justificar el amparo i la posesión de la propiedad en las minas.

La acción del Directorio no tuvo, sin embargo, el éxito que era lógico esperar i pudo mas, en esta ocasión, la idea de proveer a los Municipios con una mayor fuente de entrada, que les permitiera subvenir a sus gastos, mui principalmente en las comunas del norte.

Sin embargo, las ideas fundamentales del informe pasado por el Directorio no pasaron desapercibidas, pues en ellas basó el honorable Senado un contra-proyecto, que hoy es ley de la República, que deja establecido i consagrado el principio de que, por lo ménos, una parte de la renta proveniente de la patente minera debe destinarse al mejoramiento de caminos, uno de los objetos señalados en ese informe.

Actualmente la patente minera tiene un carácter misto: segun la última ley de contribuciones de la República, son *fiscales* las patentes de pertenencias de sustancias minerales comprendidas en el inciso 3.º del art. 2.º del Código de Minería, con arreglo a la ley 1,728, de 28 de enero de 1905, i *municipales* las que establece el tít. XII del mismo Código, con arreglo a la ley 1,708, de 10 de noviembre de 1904.

Respecto a las primeras, la citada ley dispone que se aplicarán anualmente en cada comuna al mantenimiento i conservacion de caminos, íntegramente, si su monto fuera inferior al 50% de las entradas del Municipio i hasta concurrencia de ese 50% si fuese superior.

La necesidad, i mas que eso, la justicia que hai en dar a la minería lo que léjítimamente le corresponde, alentará al Directorio para insistir en que si no todas las patentes mineras se destinen a la minería, por lo ménos se le acuerde el auxilio que representa el pago de patentes por las sustancias a que se refiere el inciso 3.º del art. 2.º del Código de Minería i que hoy percibe el Fisco.

---

Al celebrarse la Junta Jeneral de Socios de agosto último, el Directorio se hallaba ocupado en el estudio de una mocion presentada a la Honorable Cámara de Diputados por el señor Carlos Gregorio Avalos, sobre la cual le pidió informe la Comision de Industria. Tenia por objeto esa mocion:

a) Ofrecer i contratar la garantía del Estado de 5% anual, para un capital de £ 400.000, que se invierta en la construccion i movimiento de un establecimiento metalúrgico para el tratamiento de minerales de cobre;

b) El Estado intervendria en la formacion de la tarifa de compra de minerales i ejes de cobre, los que deben tener como base i como precio para el cobre contenido en minerales de 10% de ley un 70% del valor del cobre en barra en la costa de Chile;

c) El Ejecutivo dictará, de acuerdo con la Sociedad Nacional de Minería, las disposiciones necesarias para determinar la manera como se ha de ejecutar la intervencion del Estado i la capacidad i subdivision del Establecimiento para tratar los minerales por fundicion o via húmeda i demas condiciones que juzgue conveniente establecer; i

d) El ofrecimiento de la garantía se hará por medio de publicaciones, en Londres, Paris, Berlin i Nueva York, i la autorizacion que se solicita en el proyecto, rejirá por el término de dos años.

El alcance e importancia de la mocion del señor Avalos quedan de manifiesto con su sola enunciacion; i el Directorio, como es de suponerlo, hubo de

dedicarle especial atención, para llegar, de acuerdo con el autor, a formular un contra-proyecto, encaminado a alcanzar aquellas medidas beneficiosas para la industria minera, contempladas por el propio señor Avalos en su proyecto.

El contra-proyecto de la Sociedad consignó las siguientes ideas:

**ARTÍCULO PRIMERO.**—Se autoriza al Poder Ejecutivo para ofrecer i contratar la garantía del Estado por el término de veinte años de un 6% de interés anual sobre un capital hasta de £ 500.000, o sean \$ 6.666.666.66 de 18 d., que se invierta en la construcción i movimiento de un establecimiento metalúrgico que comprenda: la electrolisis del cobre en barra i apartado de los metales nobles contenidos; la conversión de ejes a barras i la fundición de minerales de cobre, oro i plata, en conformidad a las disposiciones de la presente lei.

**ART. 2.º** Esta autorización rejirá por el término de dos años.

**ART. 3.º** La capacidad de producción del plantel electrolítico deberá ser como minimum de 25.000 toneladas de cobre electrolítico; la capacidad del establecimiento de conversión de ejes a barras será como minimum de 10.000 toneladas de cobre por año, i la capacidad del plantel de fundición será como minimum de 150 i como maximum de 300 toneladas diarias de minerales.

**ART. 4.º** Esta garantía se hará estensiva a los establecimientos hoi día existentes, cualquiera que sea su capacidad i situación, siempre que se sometan a las condiciones de la presente lei, tomándose en consideración para las tarifas los recargos de fletes que a la costa tengan, según su situación.

**ART. 5.º** El establecimiento deberá ser construido en la costa i será motivo de preferencia el que se emplee en él la fuerza hidráulica, sea directamente o por transmisión eléctrica de algun punto distante. La garantía se hará estensiva también al capital invertido en esa transmisión, pero solamente en la parte correspondiente al uso del establecimiento.

**ART. 6.º** El Estado intervendrá en la formación de las tarifas de compra de barras, ejes i minerales, tomándose como base para estas tarifas:

a) Para las barras, todo el cobre fino obtenido en la barra al 90% del precio del Best Selected en Inglaterra; el 95% del oro contenido al precio de \$ 1,82 de 18 d. por gramo fino i el 90% de la plata, al precio corriente de la plata fina en Lóndres el día de la venta;

b) Para los ejes de 50%, el cobre contenido al 90% del precio del Best Selected en Inglaterra, ménos una cantidad de \$ 40 de 18 d. por tonelada de eje; el oro i la plata en la misma forma que se indica en la letra a;

c) Minerales de 10%, todo el cobre al 90% del precio del Best Selected de Inglaterra, ménos una cantidad de \$ 22 por tonelada; el oro contenido en esos minerales se pagará: el 90% del contenido al precio de \$ 1,82 el gramo i la plata se pagará el 85% al precio de la plata fina en Lóndres.

En minerales rejirán estas tarifas para oro i plata, siempre que el contenido en cobre no sea inferior a 3%.

La compra de minerales de oro solo, plata sola o plata i oro será facultativa del establecimiento.

**ART. 7.º** El Ejecutivo, de acuerdo con la Sociedad Nacional de Minería, dictará los reglamentos necesarios para establecer los detalles de las tarifas, la

manera como se ha de ejecutar la intervencion del Estado i demas determinaciones que sean necesarias.

ART. 8.º Quedan obligados los establecimientos que se sometan a la presente lei, a publicar semestralmente sus balances i demas datos económicos; a presentar semestralmente una memoria detallada de la marcha técnica de todas las operaciones del establecimiento i a permitir el acceso de todas aquellas personas que relacionadas con la enseñanza o con la industria, obtengan la autorizacion del Gobierno.

ART. 9.º El ofrecimiento de la garantía se hará por espacio de tres meses por medio de publicaciones en Chile, Lóndres, Paris, Berlin i Nueva York.

---

Alentado por el propósito de dar a conocer al Supremo Gobierno las principales necesidades de la minería i los proyectos o estudios que ocupan a la Sociedad, el Directorio invitó, a fines del año último, al señor Ministro de Industria i Obras Públicas, para que concurriera a una de sus sesiones i visitara el local de la Sociedad i sus dependencias.

El señor Anfiön Muñoz, Ministro en aquella época, defirió a los deseos del Directorio i se impuso con detenimiento de las principales ideas que forman el programa de sus trabajos. Fruto de esas visitas fueron diversas medidas de carácter administrativo, referentes al aumento de personal en el Museo Mineralójico, que hoi cuenta con un ayudante; a la mejor vijilancia de las Escuelas de Minería i de la maquinaria de sondaje existente i a la adquisicion de nuevos elementos destinados a criaderos metálicos i terrenos salitrales.

Es sensible dejar constancia que las resoluciones adoptadas con relacion a las Escuelas de Minería i a la maquinaria de sondaje no alcanzaron a ser llevadas a la práctica. Ocurrió en aquellos dias un cambio ministerial i el nuevo Ministro dejó sin efecto lo decretado por su antecesor.

Posteriormente el mismo señor Ministro, reconsiderando los acuerdos indicados, ha pedido al Directorio que le informe:

a) En órden a la maquinaria de sondaje mas moderna i útil, dadas las exigencias de nuestra industria;

b) Sobre la reglamentacion que conyendría implantar para facilitar el uso de dicha maquinaria a los particulares; i

c) Sobre el plan de estudio mas adecuado para uniformar la enseñanza en las Escuelas Prácticas de Minería.

Sobre la mejor maquinaria de sondaje, el Directorio ha informado ya al Ministerio i ha dado a una Comision de su seno el encargo de redactar el Reglamento a que estaria sometido el funcionamiento de la maquinaria, facilitando su uso a los particulares, mediante el pago de una cantidad dada, bajo la base de tanto por unidad de trabajo efectivo.

Otra Comision especial del Directorio tiene a su cargo lo referente a la consulta hecha por el Ministerio, sobre la reforma del plan de estudio i mejor método de enseñanza en las Escuelas de Minería, a fin de uniformar la instruccion

que se da en los tres planteles existentes, procurando que tengan, ante todo, un carácter esencialmente práctico i haya unidad en la supervijilancia de ellas.

A propósito de esta consulta del Ministerio, el Directorio ha considerado la conveniencia que habria para los intereses mineros en la localidad i para facilidad de los habitantes de la provincia, la creacion de una Escuela Práctica de Minería en Antofagasta, i ha tomado el acuerdo de hacerlo presente al señor Ministro de Industria, a fin de que consulte los fondos necesarios en la lei de presupuestos del año próximo.

---

Con el proyecto de adquisicion de nueva maquinaria de sondaje i la reglamentacion de ella para facilitar su uso a los particulares, ha debido el Directorio relacionar el estudio de un problema que hoy afecta penosamente a todas las industrias del pais, i en especial a la minera, por la escasez de operarios, que va en aumento con las nuevas explotaciones, el desarrollo de las existentes i con las exigencias de diversas obras públicas.

Aun cuando se ha dictado un Reglamento, destinado a fomentar la inmigracion, en el cual se consultaron algunas ideas del Directorio, sin embargo, el problema de la inmigracion entraña una solucion mas grave, i de aquí que se haya tomado la resolucion de estudiarlo, para informar en seguida al Supremo Gobierno. Este encargo lo ha recibido una Comision de miembros del Directorio i con lo que aquellos informen resolverá éste en seguida.

Como el estudio es de tanta trascendencia, el Directorio ha tomado el acuerdo de solicitar la cooperacion de los señores Ministros de Industria i Hacienda, de la Asociacion Salitrera de Propaganda, de la Direccion Jeneral de Obras Públicas i de otros funcionarios, para uniformar así las ideas i buscar la solucion que mejor consulte las necesidades de las diversas industrias.

---

Esta misma comision del Directorio estudiará la posibilidad de ofrecer garantías por el Fisco a las empresas nacionales o extranjeras que traigan al pais maquinarias para sondajes, perforaciones i laboreos en jeneral, que puedan dar facilidades para reconocerlos i avanzar mas rápidamente las labores principales de las minas.

Se cree que este proyecto, sometido a la consideracion del Directorio por uno de sus miembros, es de fácil practicabilidad, por lo mismo que en otros paises existen empresas análogas; porque supliria en parte el inconveniente de la falta de operarios; i, porque, ademas, se estima que no seria gravoso para el Fisco, pues la garantía que se ofreciera se considera que vendria a ser nominal, dado el inmenso campo de accion que tendria en Chile una empresa semejante.

Concedida la garantía por el Fisco i establecida en el pais esa empresa, un reglamento vendria a consultar todas aquellas facilidades que daria a los

mineros, fijando, entre otras, un límite para el importe de los servicios que prestara, para lo cual podría servir de base el costo a mano de los mismos trabajos.

Estas ideas, que constituyen las líneas mas jenerales del proyecto, merecerán durante el año preferente atencion del Directorio.

---

El proyecto de Código de Minería, cuya preparacion ha sido materia de tan detenido i minucioso estudio por parte del Directorio, desde hace dos años próximamente, quedó terminado en diciembre del año pasado i dentro de poco se espera elevarlo a la consideracion del Congreso Nacional.

El proyecto será presentado impreso, juntamente con el libro de actas que consigna el fundamento de cada una de las innovaciones introducidas por el Directorio en nuestra lejislacion vijente, para facilitar así el estudio que de él se haga en el Congreso.

---

Dando a las conferencias públicas toda la importancia que por ellas se ha manifestado en las pasadas Juntas Jenerales, el Directorio prestó todo apoyo al distinguido jeólogo, señor don Julio Schneider, para que diera a conocer los trabajos e investigaciones hechas por él en los terrenos carboníferos del sur.

El señor Schneider, en una concienzuda i luminosa esposicion hecha el 6 de junio del presente año, en los salones de la Sociedad, puso de manifiesto la solucion de un problema de gran valor científico i comercial para el pais.

En efecto, el señor Schneider disertó sobre la existencia de la hulla en el distrito de Huimpil, departamento de Lautaro, descubrimiento enteramente comprobado, que el BOLETIN DE LA SOCIEDAD dará a conocer a los socios, reproduciendo el testo de la conferencia i un mapa de la rejion carbonifera.

---

El BOLETIN DE LA SOCIEDAD ha continuado, como siempre, publicándose con toda regularidad, esforzándose la redaccion por servir del mejor modo posible los intereses de los mineros, con las informaciones mas recientes, tanto mineras como metalúrgicas, habiendo contado, ademas, con la colaboracion de distinguidos ingenieros.

---

Como miembros corresponsales de la Sociedad en el extranjero han sido designados los señores:

Aldana Abelardo, Cardiff; Brown Guillermo, Sydney; Cousin Luis, Bruselas; Darapsky Luis, Alemania; Kröhnke Bertoldo, Hamburgo; Keller Pablo, Europa; Llanos Eduardo, Lóndres; Ortúzar Búlnes Adolfo, Le Havre; Plagemann Alberto, Hamburgo; Pretot Freire Víctor, Paris; Rück Ernesto, Bolivia; i Sotomayor Justiniano, Bruselas.

## II

Otro de los objetos de la atención del Directorio, durante el año, ha sido el Museo Mineralógico, que ha tenido en sus colecciones un aumento de 132 muestras de cobre, oro, plata, fierro i cal, obsequiadas por los señores Daniel Rioseco, Joaquin Santa Cruz, Joaquin Lira Errázuriz, Carlos Matta Pérez i Alberto Mackenna: todas estas muestras han sido clasificadas e ingresado a sus respectivas colecciones.

La preparacion del Catálogo, que no ha sido posible terminar, por la necesidad de atender a los numerosos trabajos encomendados por el público, se encuentra bastante avanzada, i cree el Director del Museo que le será dado entregar a la imprenta los orijinales ántes del término del presente año.

---

En la Seccion de Petroiojía i Jeolojía no se ha concluido la distribucion de las colecciones, por carecer del local adecuado, pues se ha tratado de distribuir las rocas por órden de las diferentes hoyas hidrográficas, dividiendo el material de cada una de ellas en cuatro secciones, que comprenderán: la primera, la Cordillera de Los Andes; la segunda, la de la Costa; la tercera, la del valle central o contrafuertes de la Cordillera central; i la cuarta seccion se compondrá especialmente de los criaderos i rocas que han influenciado la riqueza o broceo de las principales minas o asientos mineros de la hoya hidrográfica respectiva.

---

Como lo anunciaba la última Memoria, se encuentra en la oficina la instalacion completa, recién llegada de Francia, para el estudio de las rocas, i aunque está pagada la mitad de su valor, no ha sido posible completar la instalacion por dificultades, que ya están en vias de arreglo, con la casa constructora, por haber llegado notablemente deteriorado el material, dificultades que, una vez subsanadas, permitirán el pago de la segunda mitad, con los fondos que están listos con este objeto, i habrá llegado el momento de poner en actividad esta importante Seccion.

---

El Laboratorio de ensayes ha recibido aumento en sus útiles i este año se hará un pedido a Europa de aparatos i reactivos, que facilitando las investigaciones, permitirá abaratar considerablemente el precio de algunos ensayes i si las economías lo permiten, se encargará una bomba calorimétrica, que facilitará el ensaye de los combustibles, dando mayor exactitud en la determinacion de la potencia calorífera, que lo que permiten los procedimientos puramente químicos, que hoy es obligado usar en tan importante determinacion.

Durante el año el Laboratorio ha despachado para el público los siguientes ensayes i análisis: oro, 80; plata, 67; cobre, 165; fierro, 16; manganeso, 2; azu-

fre, 6; potasio, 7; plomo, 1; antimonio, 1; estaño, 2; arsénico, 2; sílice, 11; alúmina, 7; cal, 7; magnesia, 2; ácido fosfórico, 10; cobalto, 2; níquel, 3; salitre, 129; carbon, 2, con seis determinaciones cada uno, lo que da un total de ensayos de 533, que agregados a 148 reconocimientos cualitativos de diferentes sustancias, da un total de 681 determinaciones.

Ademas de estos ensayos, se han hecho análisis completos de veintidos muestras de fierro i cal.

---

A la Seccion Industrial, destinada a coleccionar los productos metalúrgicos que entran i salen de los diferentes establecimientos del pais, no ha podido dársele todo el desarrollo que era de desear, por la absoluta falta de espacio en el Museo; no obstante, se dará luego principio al análisis de las muestras enviadas por algunos establecimientos, las que quedarán convenientemente instaladas en un estante especial, cuya construccion ya se ha ordenado.

A fin de atender al público en la forma mas conveniente i oportuna, como tambien para iniciar i llevar a feliz término el plan de trabajos, se ha aumentado el personal del Museo con un ayudante, cuyo nombramiento ha recaido en el señor Alfredo Chateauneuf Dubald.

---

La Comision de Museos tiene acordado el siguiente plan de trabajos para el próximo año:

1.º—Trabajos encargados por los particulares, en el menor plazo que lo permita la naturaleza del trabajo i los elementos de que dispone el Laboratorio;

2.º—Investigacion i análisis de las diferentes especies de minerales, formando grupos con cada especie de una misma rejion minera, debiendo efectuarse el trabajo por grupos completos, como, por ejemplo, cales del Norte, Centro i Sur del pais, naturalmente sobre las muestras que posee la coleccion; estos trabajos serán publicados en el Boletin, sin herir, por cierto, los intereses particulares, que pudieran sentirse molestados por la publicacion de datos reservados; i

3.º—Dentro del número anterior, tendrán un lugar preferente los análisis de la Seccion Industrial.

---

Adjunto encontrareis los cuadros que demuestran el movimiento de fondos habido durante el año en la Sociedad i en el Museo Mineralógico, acompañados del informe de los señores inspectores de cuentas, que tuvísteis a bien nombrar en la última Junta Jeneral de Socios.

Santiago, 6 de agosto de 1905.

O. GHIGLIOTO SALAS,  
Secretario.

CARLOS BESA,  
Presidente.

# ANEXOS

---

## Balance en 31 de Julio de 1905

Existencias . . . . .	\$ 3,246.70	
Capital . . . . .	...	\$ 3,246.70
Caja . . . . .	11,621.76	
Saldo de 31 de julio de 1904 . . . . .	...	8,752.56
Cuotas. . . . .	...	1,854.00
Suscripciones. . . . .	...	366.30
Venta de publicaciones . . . . .	...	596.50
Útiles escritorio . . . . .	3.35	
Avisos. . . . .	...	2,428.96
Sueldos . . . . .	5,934.99	
Impresiones . . . . .	2,655.55	
Gastos jenerales . . . . .	1,801.07	
Muebles i útiles . . . . .	22.66	
Asignacion Fiscal . . . . .	...	7,333.29
Estadística Minera. . . . .	...	8,100.00
Revistas i obras . . . . .	446.71	
Intereses . . . . .	...	189.50
Entradas estraordinarias. . . . .	...	80.05
Estadística Minera. . . . .	7,215.07	
	\$ 32,947.86	\$ 32,947.86

S. E. u O.

Santiago, 31 de julio de 1905.

O. GHIGLIOTTO S.,  
Secretario.

Certificamos haber revisado este Balance, los libros i comprobantes i dejamos constancia de haberlos encontrado conformes.

Santiago, 4 de agosto de 1905.

J. DE LA C. VIAL.—ISMAEL BEYTHIA,  
Inspectores.

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

ENTRADAS		SALIDAS	
1904		1904	
Saldo en julio . . . . .	\$ 1,424.75	Agosto . . . . .	\$ 127.02
Agosto . . . . .	225.00	Setiembre . . . . .	96.70
Setiembre . . . . .	225.00	Octubre . . . . .	56.26
Octubre . . . . .	301.00	Noviembre . . . . .	655.55
Noviembre . . . . .	225.00	Diciembre . . . . .	50.25
Diciembre . . . . .	280.25		
1905		1905	
Marzo . . . . .	\$ 88.00	Enero . . . . .	\$ 136.82
Abril . . . . .	1,900.00	Febrero . . . . .	48.75
Mayo . . . . .	225.00	Marzo . . . . .	43.40
Junio . . . . .	282.25	Abril . . . . .	196.36
Julio . . . . .	100.00	Mayo . . . . .	117.45
		Junio . . . . .	289.82
		Julio . . . . .	108.00
		Total.....	\$ 1,926.38
		Saldo .....	3,349.87
	<u>\$ 5,276.25</u>		<u>\$ 5,276.25</u>

Santiago, 1.º de agosto de 1905.

JULIO LASO,  
Director.

V.º B.º

(Firmados).—J. DE LA C. VIAL.—ISMAEL BEYTIA,  
Inspectores.

## Por la Minería

---

«Hacia el sur de Freirina i hasta llegar al límite del departamento de Serena, sigue una serie no interrumpida de minerales de cobre con un futuro probable de lo mas brillante; ahí están los minerales de Fragüita, Quebradita, San Juan, Morado, Los Ratones i varios otros de menor importancia que abren casi todos en las rocas graníticas i sieníticas de la cordillera de la costa».— (Estadística Minera publicada en mayo de 1905).

No nos habriamos permitido otra vez llamar la atencion hácia los minerales que encierra la estensa zona de los departamentos del Huasco, si no tuviéramos la honrada conviccion de que están llamados, en tiempo no mui lejano, a un desarrollo industrial que los pondrá a nivel de los centros mineros mas productores en la actualidad. Esta conviccion de nuestra parte ha sido confirmada últimamente por el distinguido ingeniero de minas, señor don Guillermo Yunge, en su detenido estudio de aquellas rejiones practicado por encargo i cuenta de la Sociedad Nacional de Minería.

Casi no necesitamos agregar mas comentarios ni esplicaciones a la autorizada opinion que precede a estas líneas; pero se nos permitirá añadir algunos datos que obran en nuestro poder i que manifiestan mas en detalle la importancia de aquellos distritos mineros.

Es cosa que especialmente llama la atencion, el hecho de que los capitalistas e industriales de Santiago i Valparaiso pasen por alto una zona minera de cerca de 300 kilómetros, comprendidos desde la Serena hasta los estensos departamentos del Huasco, para establecer trabajos de reconocimientos i exploraciones mineras en provincias tan apartadas como Antofagasta o en los límites con Bolivia.

«Pocos puntos, dice el señor Yunge, en su Estadística ya citada, ofrecen al estudio detenido una mayor aglomeracion de minas i minerales que el sur de los departamentos de Freirina i Vallenar, i pocos puntos compensarian en mayor escala trabajos de estudios hechos sea por el Fisco o por particulares, para invertir capitales en negocios mineros.

»Por sus riquezas minerales cobreras, estos dos departamentos ofrecen tanta o quizas mayor importancia de estudio que el departamento de Chañaral.»

Esta opinion tan espontánea como autorizada, de seguro que impresionará favorablemente a los industriales que tengan interes porque en Chile se desarrollen sus propias minas, ya que éstas dan garantía de éxito a cualquier capital que en ellas se invierta.

En el mineral de El Morado, que abarca una masa porfídica de 15 a 20 kilómetros de estension, se encuentran numerosas minas explotadas solo en su primera rejion de metales de color; solamente 2 o 3 minas de sus cinco poderosas corridas de vetas, han tomado i explotan en la actualidad los broncees amarillos.

El mineral de Ratones, que por su formacion jeológica i calidad de sus metales es enteramente idéntico a los minerales de Carrizal i la Higuera, segun informe de los prestigiosos ingenieros, señores Carlos G. Avalos i Alfredo Jilly, está llamado a un floreciente porvenir. Desarrollados en las minas de este mineral los metales de color en una abundancia estraordinaria, con leyes de 15 a 20 %, no se han tomado todavia seriamente los broncees amarillos habiendo pasado ya por la rejion piritosa, precursora e indicio seguro de que los sulfuros no están mui léjos.

Para comprender la importancia que tiene el comparar a Ratones con Carrizal i la Higuera, baste saber que estos dos minerales, históricos por la anchura de sus vetas, abundancia i buena calidad de sus metales, han hecho las fortunas de dos o tres jeneraciones de mineros.

Podria continuar ampliando datos de los otros minerales señalados por el señor Yunge, pero nos concretaremos por hoi a los ya apuntados de El Morado i Ratones, datos que nos constan personalmente i que son fáciles de comprobar en el terreno.

Pasaron ya los buenos tiempos de cateos, descubrimientos i de grandes novedades mineras. Quedan solo, como ya lo hemos manifestado en otras ocasiones, los reconocimientos de minas de poca hondura, ubicadas en centros mineros ya conocidos i sobre vetas explotadas hasta gran profundidad en pertenencias colindantes.

Los estudios del ferrocarril lonjitudinal desde la Serena al Valle del Huasco, deben estar ya terminados, de modo que las líneas trasversales vendrian por sí mismas una vez que industriales, amigos del progreso minero, pongan de manifiesto la importancia de los minerales que quedan al lado de la línea central en la cordillera sienítica i granítica, propia para minerales de cobre de la costa.

MAX. R. ASTORGA.

---

## Mina "San Felipe"

---

### CARACOLES

Esta pertenencia ocupa una posicion central sobre la Gran Corrida de Caracoles: su estension abarca el máximo de una concesion o sean cinco hectáreas o 50,000 metros cuadrados.

Los numerosos agrietamientos a la vista, dentro de sus cuadras, con rumbos i manteos diversos, esplican cómo en un espacio reducido, hayan podido constituirse las siguientes minas: Chacabuco, Gualeba, San Pedro, Sara, Tejethoff, San Antonio, Valparaiso, Aconcagüina, Oriente, Beldad, Confianza, Lastenia, Prusia, Colon, Amazonas, Francia, Candeleros, e Invitacion. Las mas han sido trabajadas superficialmente i casi todas han producido minerales de plata, sin que se haya efectuado algun reconocimiento sério. Hecho singular: las escavaciones hechas para explotar el mineral, parece que hubiesen tenido el especial empeño, en alejarse de los cuatro grandes filones que surcan la pertenencia; es así que hasta la fecha, han quedado intactas.

Sea por fusiones, cambios, compras, abandonos, adquisiciones judiciales u otros las precipitadas minas, en la actualidad, están todas reunidas en una pertenencia que tiene 300 metros de largo sobre la corrida i 166,66 m de ancho, medida con rumbo SN. Colinda: por el norte con las minas Niza, Perseverancia i Carmela; por el sur, con la mina Carnot, Crucero, Santa Rita i Ferry; por el naciente, con las minas Guacolda i Pudiera; por el poniente con las minas Vanguardia i Ferry.

\*  
\* \*  
\*

La corteza terrestre en la mina San Felipe es mui accidentada, debido a sollevamientos ocasionados por la roca eruptiva, que en estado incandescente se ha interpuesto entre la estratificacion, levantándola e impeliéndola de la posición en que creada por la acción química de las aguas, dejando cerritos mui parados de cien i mas metros de altura, sobre la quebrada de la mina Garmendia, que fué el primitivo nivel de los mantos que son la cumbre de los cerros i los que hoy diseñan la falda occidental de la serranía de Caracoles.

La loma que forma el alveo poniente de la quebrada de la Niza, en que están embutidos los filones Justicia i Errázuriz, i las vetas de las corridas Esmeralda, Colorado i San Carlos ha sido sollevantada por la traquita, la que luego asoma debajo de una delgada capa de mantos i esa roca es la que se halla en la Colbert a 76 metros de profundidad. La mina San Felipe ocupa el centro de esas dos estremidades i de consiguiente está sujeta a esa teoría, i en prueba ha tocado esa roca cristalizada en la seguidura sobre el filon Errázuriz, idéntico a la roca encajante de los rasgos de Perseverancia i Colosita; el pique Sara está rematado en élla; en la seccion sur de la mina, ninguna labor la ha descubierto, pero ha aflorado en la superficie despues de abrirse paso dentro de los mantos que la cubrian.

En toda la estension de la pertenencia la formacion plutónica está tapada por la roca estratificada que a juzgar por los trabajos ya desarrollados en la mina se puede creer que alcanzará la hondura de cien o mas metros, pues el pique tiene 50 metros verticales i ha sido perforado dentro del terreno jurásico, que como tiene una doble inclinacion al poniente i sur, las cortadas en planes de ese pique, habiendo ido por dentro de esa formacion, claro es que el manto que se halla en el remate de la cortada naciente i que ese manto clava incesantemente

al poniente, debe pasar la hondura de cien metros cuando está cerca del filon Justicia. La estratificación guarda invariablemente la concordancia.

La cortada del poniente en su travesía del pique al filon Justicia se ha escavado dentro de un panizo de esas rocas estratificadas i en su composición o base calcárea-siliceosa, habian partes muy metalizadas, apareciendo en estas el azufrado, arsénico, óxido de fierro,—almadrado rojo oscuro—i algunas pecas de sulfuro de plomo.

La cortada N. NE. ha atravesado un terreno, tambien estratificado, cuyas rocas son de composición i estructura diversas a las anteriores; es el panizo que jeneralmente acompaña las vetas de fierro en todo el Mineral. En esta hondura las vetas ferruginosas no pintan, cesan de tener mineral de plata des pues de 30 metros.

Después de cortar una veta gruesa con relleno de rocas desmenuzadas i alteradas, desapareció el panizo atravesado ya, presentándose una toba calcárea, blanca, esponjosa i muy blanda—metros apircados a \$ 18— dentro de la que ha quedado el remate de la cortada. Se han corrido ocho metros dentro de la toba, pero ahora ha cambiado mucho desde que se ha combinado con la sílice, es mucho mas firme i esta dureza aumenta a medida que va avanzando hácia los filones Errázuriz i Perseverancia. Este travertino se nota en los rasgos explotados de las minas Justicia, Caracoles i Niza, es de consiguiente de buen augurio i muy favorable para los filones que se proyectan cortar.

Queda, pues, palpablemente demostrada la existencia de las formaciones eruptiva i estratificada, i ésta cubriendo la primera.

En su estado ígneo la roca eruptiva ha sido la conductora del fluido metalo-arjentífero, las rocas mesozoicas han prestado condiciones ventajosas para la recepción de minerales.

Esta teoría está a la vista del observador en todas las partes explotadas de Caracoles. Los yacimientos que están a inmediaciones del acercamiento de ambas formaciones son jeneralmente mineralizados.

\*  
\* \* \*

Continuando la obra denominada «Estudio sobre el Mineral de Caracoles», el BOLETIN de la Sociedad Nacional de Minería de Santiago, en su número 85, publicó un informe sobre la mina Colbert, que tendente a disipar un error, que consistia en creer que el filon Sud-América era el mismo que la Gran Corrida de Caracoles. Ese informe dejó bien comprobado que en vez de un filon existen en esa mina tres distintos: 1.º la Gran Corrida; 2.º el filon Tres Puntas i 3.º el filon Sud-América. El segundo es el único allí reconocido.

No es una opinión aislada: se ha adherido a ella el señor Cortes, que por la larga experiencia de 25 años de administrador de las grandes compañías de Caracoles i como distinguido ingeniero de minas, debe considerarse la palabra mas autorizada entre los conocedores de Caracoles. Esta opinión basta.

Este escrito, a mas de los móviles comerciales que lo han dictado, va a combatir de paso otro error parecido, tocante a la Gran Corrida de Caracoles,

que siempre se ha creído que desde Resurreccion a Quebrada Honda es un filon continuo al que empalman los ramos San José, Fortunita, Colorada, Esmeralda, San Carlos, Errázuriz, Perseverancia, etc., etc. No es así. Un estudio prolongado de los caracteres del filon, las pruebas acumuladas en las partes donde ha dejado los rastros, autorizan para asegurar que la Gran Corrida de Caracoles se compone de varios filones que se prosiguen por un mismo sistema de direccion, pero que sus rumbos, rellenos i manteos establecen que son agrietamientos independientes los unos de los otros.

Por lo reducido del cuadro que este escrito debe abarcar, se deja la descripcion de la seccion norte de la Corrida para ocuparse de lo que toca a la San Felipe i sus colindantes del norte.

A causa de los rumbos que llevan los grandes filones San José i Resurreccion, debian indudablemente encontrarse: es lo que ha sucedido en la pertenencia Empalme, que como lo indica, parece que encontrados debian juntarse i seguirse en un cuerpo. No es así: en vez de empalmar, al encontrarse o poco despues, cada uno sigue su curso, cruzándose entre los dos piques de la Empalme, habiendo cambiado de posicion, pues el San José está al naciente del otro, siendo que el otro está al poniente i sigue su curso, como puede verse por las demostraciones superficiales i por los numerosos picados escavados sobre el afloramiento del yacimiento, hasta perderse en la quebrada Progreso. El portentoso filon Resurreccion sigue su curso con pequeñas variaciones de rumbo hasta que llega al gran chorro que está en las cercanías del pique central de la Buena Esperanza, que lo disloca, botando la parte sur a 20 metros al naciente de la parte norte.

No obstante el accidente ocasionado por esa falla, el filon Resurreccion continúa al sur, sin haber mermado en potencia, ni cambiado de direccion, atraviesa la Niza dentro de cuyas cuadras se dejará por ahora, para no seguir las suposiciones antojadizas de unos que lo hacen arrastar por un dique que nadie ha visto, o de otros que lo han empalmado con el filon Justicia o de otros mas que pretenden que los filones Perseverancia i Errázuriz lo han desviado i llevado.

Cosa mui diversa ha sucedido. Seria negar la evidencia al no convenir que en la mina Justicia hai un poderoso filon a veinte metros al poniente del filon Resurreccion que pasa en la Niza, las comunicaciones hechas para pasar del uno al otro, prueban que son dos distintos i distantes entre ellos. El filon Justicia hácia el sur bandea la Caracoles, atraviesa la Perseverancia i la Carmela, entra en la San Felipe sin haber cambiado de direccion, rumbo ni potencia, siguiendo longitudinalmente esta mina i la Teresa. Al norte de la mina Justicia, sobre el rumbo de su filon, hai numerosas escavaciones con el fin de explorarlo i explotarlo, perdiéndose los rastros en la quebrada del Correjimiento.

Tal es la Gran Corrida de Caracoles que en esta parte central se halla representada por los filones Resurreccion al naciente i el casi paralelo filon Justicia que se halla al poniente del anterior.

\*  
\*  
\*

La mina San Felipe tiene en sus cuadras cinco filones i son: el Justicia, el Resurreccion, el Perseverancia, el Errázuriz i el Rameado. Entre esta clasificacion podria tambien entrar la veta Sara por sus condiciones especiales, pero se hará mención de ella con las demas vetas que tiene esta pertenencia.

El filon Justicia está a la vista en dos partes distintas: el laboreo de la San Pedro está cortado dos veces i en sus planes se han hecho algunas exploraciones sobre sus criaderos que tienen cinco brazadas de ancho.

Los nuevos trabajos de la mina se acaban de estoquear a 70 metros al sur del precedente punto: la labor entró cuatro metros dentro de su relleno sin encontrar indicios que puedan hacer cesar su potencia, por lo que se suspendió para poner el barretero sobre una armada que se inició rumbo norte, llevando la caja naciente del filon i atropellando sus criaderos, por presentar para ese lado mejor expectativa, porque mas adelante hai una multitud de vetas i veneros que cruzan el filon, entre otros, uno que en la cortada se encontró mineralizado i que todos esos cruceros bien pueden hacer pintar el filon. Apénas se ha seguido cuatro metros el tal fronton, habiendose visto obligado a paralizarlo por falta absoluta de fondos, i es así como una labor de tanta importancia i que ha costado tanto sacrificio queda inconclusa.

Las gangas del filon son idénticas a las que han rellenado la parte norte, de donde se estrajo tanta fortuna: son masas compactas, provinientes de rocas alteradas, salpicadas por carbonato de cal i amargamado por sílice, que es el cemento que liga el relleno.

El manteo es distinto del que tiene en Justicia, pues este manteo está al poniente; pero es probable que esa circunstancia sea debida a un botamiento: no se ha laboreado lo suficiente para darse cuenta de este accidente. El rumbo es invariable: pasa a 48.60, al poniente del pique central, al que está unido por una cortada que arranca desde la cancha hácia él en derechura.

\*\*\*

Al estudiar los filones que forman la Gran Corrida de Caracoles, se nota que el filon Resurreccion ha quedado en la cabecera sur de la mina Niza, entregado a conjeturas sin fundamento; sin embargo, hai que convenir que los diversos labores ejecutados en varias partes i honduras no lo han encontrado, lo que parece inverosímil que un filon que tiene una potencia, término medio, seis metros, no deje rastros de su presencia. Es que en su lugar, en toda la parte superficial i a contar desde el sur de la Niza hasta la Teresa i Santa Rita, se nota un agrietamiento perfectamente demostrado en muchas partes, con el mismo rumbo que venia llevando desde Empalme. Se puede dar cuenta de él no sólo superficialmente, pero sí con varios trabajos que se han hecho atropellando el yacimiento: en la seccion sur de la San Felipe se tocó en un chiflon, en un pique de 8 metros, en un picado, el que fué Gualeba: corrió 30 metros sin abandonarlo. El pique

central o de estraccion de esta mina, fué sellado a sus inmediaciones teniéndolo a él en cuenta: en el laboreo del segundo piso se siguió un largo fronton para el norte, i desde ese fronton se armó para el sur un chiflon que sirve de camino auxiliar a la mina i ese chiflon lo ha perdido i encontrado varias veces. Al escavar la cancha se volvió a encontrar i forma la caja poniente de la dicha cancha. Ninguno de los mineros que han seguido ese laboreo, con escepcion del que lo ordenaba, ha maliciado que ese pelo era el filon que en Resurreccion alcanza a 30 metros de potencia en el rasgo donde hizo el metal i que despues se ha conservado entre 4 i 15 metros de potencia.

En la mina San Felipe, en su interior, se nota el filon por un pelo, algunas veces se abre un centímetro, i ese pelo es sin interrupcion desde la superficie hasta planes i bandea lonjitudinalmente la pertenencia i las colindantes, siendo una caja perfectamente determinada.

La esplicacion del fenómeno es sencilla: al operarse el agrietamiento en la costra terrestre, se juntó nuevamente ántes que pudieran depositarse en sus paredes materias estrañas, se cerró debido a alguna conmocion terrestre i no sería estraño que el agrietamiento fuera contemporáneo de los violentos sollevamientos habidos en ese terreno, que han dejado un relieve mui accidentado.

Lo que ha sucedido al filon en la zona superficial, no es razon para creer que seguirá indefinidamente: hai que esperar la sorpresa que debajo de cada estrata que se perfore de encontrar el filon en toda su plenitud i quizás rico. Basado en esa esperanza se inició al lado norte de la cancha un chiflon para buscar la solucion de ese problema, pero siguió la suerte del fronton del filon Justicia: quedó paralizado por el agotamiento de fondos de su dueño. Otro reconocimiento inconcluso.

\*  
\* \*

El filon Errázuriz pasa superficialmente desapercibido en esta mina, tapado por una capa de estratas posteriores al filon: laboreando sobre otras vetas en el interior de la mina a 50 metros verticales se ha tropezado con él. Entónces se dió a la labor la direccion del hallazgo i despues de escavados algunos metros se dió una estocada para llegar a la caja naciente i conocer asi su potencia, corriendo cuatro metros sin resultado. Por el rumbo, manteo, potencia, gangas, por el pedernal revuelto con el relleno, no se puede tener la menor duda de que ese filon es el Errázuriz. En el cachi que la labor atravesó, se encontraron pequitas de sulfuro de plomo, que es indicio seguro de la proximidad de mineral arjentífero, por lo que se redobló la actividad impresa a la labor. A los pocos metros cambió el panizo, entrando de lleno en la roca cristalizada mui resistente que obligó a abandonarla, porque los metros costaban \$ 75. Entónces se inició la cortada N. N. E. que arrancando de la cancha del pique tiene el objetivo de llegar al filon Errázuriz por el trayecto mas corto, para explorarlo. La cortada llegará al filon i lo tocará en la vertical i 25 metros mas abajo de un rasgo que produce metal de mui subida lei.

La cortada fué llevada con vigoroso esfuerzo i se labraron 35 metros en un

corto espacio de tiempo, pero por razones de economía particular se paró el trabajo para reanudarse días despues, i asi se avanzaron otros ocho metros, quedando todavia otros diez por escavar ántes de llegar al filon. La galeria ha entrado en el travertino i esta roca toma una composicion compleja por estar ahora combinada con la sílice i esta materia aumenta a medida que avanza hácia el filon: por lo sucedido en las minas colindantes del norte, el travertino es un panizo mui adecuado para encontrar mineralizados los criaderos embutidos en él, pues abunda en el razgo grande de la Justicia.

A pesar de esta expectativa i de ser insignificante el gasto que requiere la continuidad de los diez metros que faltan para llegar al filon, cada uno de estos parágrafos servirá para deplorar la desgracia, que despues de haber consumado una obra magna, esté paralizada por falta de recursos i sea un problema inconcluso.

\*  
\* \*

El filon Perseverancia, a juzgar por su rumbo, debe atravesar diagonalmente la cabecera noreste de la pertenencia. No se nota ninguna demostracion exterior: una zanja grande i profunda hecha para descubrirlo no lo encontró, pasa encapado i ningun laboreo se acerca a las inmediaciones de su curso i no se ha intentado ningun trabajo para encontrarlo en hondura.

Hai que concretarse a indicar que debe estar en la pertenencia sin tener una prueba palpable de su existencia. Una cortada proyectada que arranque de planes del pique Sara i despues de atravesar el Errázuriz, será la encargada de reconocerlo en mui buena situacion o por la continuacion de la galería N.NO.

\*  
\* \*

El quinto filon que surca la pertenencia es el Rameado, así llamado, porque su conjunto es una serie de veneros encerrados por dos cajas embutidas dentro de estratas sedimentarias i el todo forma un cuerpo de cinco metros de ancho. Se nota perfectamente en el rebajo que se hizo para el camino de la polea, para ganar espacio i para hacer construcciones para las dependencias de la mina, cuando entre en la era de la explotacion de mineral. A pesar de su gran potencia, parece ser de corta estension, pues se puede creer que está localizado en la pertenencia porque ni la Colasa ni la Lastenia, que por su rumbo debiera atravesar, son cortadas por este filon.

El pique Sara lo ha reconocido: la cortada poniente lo encontró a los 14 metros i sobre sus criaderos se siguió bastante laboreo, encontrando un ojo de mineral mui rico, ántes de llegar a los planes. El laboreo de las vetas San Antonio i Aconcagüina está atravesado dos veces: en su interseccion con la Errázuriz es donde se explotó el rango que dió metal mui bueno. Si en hondura todo ese rameo se juntara en un tronco, formando un cuerpo compacto, tendria mas probabilidades de producir mineral.

\*  
\* \*

Son innumerables las vetas que surcan la pertenencia, cruzando los filones en toda direccion, con rumbos e inclinaciones variados, con potencias de 0.05 a 1.20 metro, rellenas las unas por espatos, las otras por rocas alteradas, combinadas con gran cantidad de fierro.

Aunque gran parte de estas vetas han producido minerales i particularmente galenas arjentíferas i que podrán seguir produciendo, no se les debe considerar importantes bajo este punto de vista, pues tienen otro interes: es sabido que mientras los filones no son empalmados, cruzados, bifurcados por otros veneros, sus gangas quedan estériles i vice-versa, se encuentran jeneralmente ennoblecidas a la proximidad de cruceros. Como las vetas aludidas son posteriores a los filones que cruzan en todo sentido i esas vetas han sido metalizadas, son estas circunstancias las que le dan la importancia, porque son las conductoras del fluido metalo-arjentífero que ha podido enriquecer los criaderos de los filones.

Esta es una de las raras teorías que se puede aplicar a la jeneralidad de las minas de la Placilla—en la Isla sucede lo contrario, el cruzamiento de otra veta brocea la mineralizada.—En todas las escavaciones hechas en los rasgos de donde se ha estraído metal se ven los cruceros que lo han conducido: en las secciones exploradas, en medio de criaderos estériles, quedan uniformes, notándose que la llenadura del filon se ha hecho por infiltraciones, exhalaciones o por la accion química de las aguas, sin interrupcion, están siempre exentos de mineral. Este gran número de vetas que nada valen en sí aumentan la importancia de los filones que atraviesan i son un notable factor para procurar el éxito.

Al tratar de las muchas vetas que cruzan la pertenencia no se puede dejar de hacer una mencion especial de la veta Sara reconocida verticalmente por el pique de su nombre en una profundidad de 33 metros. Por su rumbo 17° N. cruza el filon Errázuriz ántes de llegar a la cabecera norte de la concesion i el filon Justicia algunos metros al norte de donde quedó el fronton últimamente labrado. Por su potencia, por su criadero especial de carbonato de cal apoyado a una salvanda, por sus demas caracteres, merece ser clasificada como la mas interesante de todas las vetas de la pertenencia, no tan solo como crucero, sino para ser explorada por el interes que inspira. A ámbos lados del pique, sus criaderos afloran, formando un crestón cachi cuarzoso, que muchos han confundido por el filon Niza.

Otro fonómeno se desarrolló en la mina San Felipe en la estremidad naciente del laboreo sobre la veta San Antonio: es un manto-veta de 0.60 a 1 metro de espesor, que atraviesa las rocas estratificadas, compuesto por masa gredosas, cascajos de mantos, fierro i rocas alteradas desmenuzadas: un verdadero conglomerado. Su inclinacion es irregular en la parte descubierta: al naciente su manteo es de 15°, en el rasgo es de 45° i clava de este al oeste.

La particularidad de este manto-veta consiste en que las vetas que atra-

viesa, o embute en sus inmediaciones, son mineralizadas. Alejándose de las vetas tanto él como los filones pasan estériles.

Son muchísimos los casos en Caracoles, en que una veta se arrastra por efecto de botamientos, quedando broceadas durante su arrastramiento, hasta que toman su inclinacion natural i pintan tan luego páran. Desde el rasgo se siguió una labor de 20 metros, atropellando i llevando el manto-veta en medio de la labor, sin encontrar un resultado i se abandonó por ser el apireo tan largo i costoso. El manto-veta podrá cesar de clavar cuando encuentre o choque con algun obstáculo, como ser: veta, falla, dique i mas probablemente uno de los filones de la Corrida, cuyo contacto puede ennoblecer.

\*  
\*  
\*

Es considerable el laboreo hecho dentro de la pertenencia San Felipe, sea explotando mineral, sea efectuando exploraciones i en su mayor parte labrando sobre las vetas de crucero dentro de las minas antiguas, como se verá por la nomenclatura que sigue:

Mina San Pedro.....	son	250	metros	con	1	puque	de	30	metros
» Gualeba.....	»	130	»						
» Beldad.....	»	160	»	»	1	»	20	»	
» San Antonio.....	»	87	»						
» Francia.....	»	10	»						
» Tejethoff.....	»	40	»						
» Aconcagüina.....	»	260	»						
» Sara.....	»	195	»	con	1	puque	de	33	metros
» Chacabuco.....	»	60	»						
» Invitacion.....	»	90	»	»	1	»	6	»	
» Prusia.....	»	381	»	»	1	»	30	»	
» Amazonas.....	»	45	»						
» Candeleros.....	»	15	»						
» San Felipe, sur.....	»	75	»	»	1	»	8	»	
» San Felipe, norte ...	»	431	»	»	1	»	48	»	

formando un total de 2,229 metros con siete piques de 175 metros, corridos por los diversos dueños de minas. Con escepcion del laboreo de la San Felipe que es casi todo aprovechable, la mayor parte de lo demas es inútil: hecho sin la menor cohesion, cada trabajo ha sido dirigido sobre la veta que proyectaba explotar. Lo poco que se puede aprovechar es de utilidad secundaria: el pique Sara servirá para hacer reconocimientos en la cabecera norte de la mina: el chiflon Gualeba i la cortada que tiene en planes tambien serán aprovechables para reconocer el filon Justicia i comunicándolo con el fronton que arranca de la cortada del O. introducirá la ventilacion suficiente para bandear toda la mina con el fronton: el estenso laboreo Aconcagüina ha dejado de prestar servicios,

porque la cortada N.NE. lo reemplaza ventajosamente. Todo el demas laboreo es inconducente para el nuevo fin propuesto.

Reunidas todas las concesiones en una sola pertenencia, era menester, previo un estudio profundo, organizar una faena, que consultando la economía, facilidad i utilidad, pudiera reconocer i explotar los cinco grandes filones, la veta Sara i demas vetas que existen en la mina San Felipe. Teuiendo en cuenta los rumbos de los filones, sus respectivos manteos, las posiciones que ocupan i particularmente la que ocuparán en mayor hondura, la estension de la propiedad minera, su pintorezca situacion, se adoptó un plan jeneral que, sin favorecer particularmente a ningun fin, que la base del trabajo fuera un solo pique que correspondiera a dar satisfaccion a minas indicadas.

De ahí el abandono de los seis piques que están en la pertenencia, porque ninguno tiene las condiciones precitadas i se dió principio a perforar el que se selló sobre el filon Resurreccion que está a igual distancia de los filones Justicia i Errázuriz i al centro de la propiedad. Otra situacion cualquiera, le seria mas ventajosa, porque ademas de las conveniencias indicadas, su situacion es adecuada para coordinar las construcciones i dependencias inherentes a una faena, cuando llegue la época de explotacion. Está a 80 metros del camino carretero al que será mui fácil unirlo, sobre todo cuando esté habilitado el pique Sara, tiene a su lado una profunda quebrada que puede recibir un millon de toneladas de desmontes, i finalmente, se puede englobar de manera que sea vijilado por un ojo diligente.

Las dimensiones del pique son apropiadas para torno o malacate de sangre i tambien para máquina de vapor: tiene  $2.70 \times 1.60$  es vertical i perfectamente corrido i así ha alcanzado la profundidad de 48 metros 30 centímetros.

No se siguió adelante la profundizacion del pique porque el panizo que atravesaba, tentaba para emprender una exploracion hácia los filones; por otra parte, el chiflon que arranca de la boca-mina, escavado sobre la veta Oriente en los primeros 20 metros i en seguida sobre el pelo que representa el filon Niza, llegaba simultáneamente con el pique a esa hondura, lo que motivó el proyecto de unirlos i así fueron dirigidos un fronton rumbo sur, que salia del pique i la continuacion del chiflon que rompieran tan felizmente como si las labores hubieran sido conducidas con teodolito.

El trabajo era llevado con ardorosa actividad, las diferentes labores i la estraccion de sacas ocupaban quince hombres i un caballo para la polea: así se emprendieron resueltamente i a un tiempo las dos cortadas, el ensanche de los planes del pique para formar cancha i el chiflon de planes.

Ademas de estos trabajos se seguia un fronton, mas arriba, con rumbo norte, llevando de caja el pelo del filon Niza, el que tenia el doble objetivo de reconocer el filon, cortando las varias vetas de crucero i el de comunicar este laboreo con los planes del pique Sara, que no tiene mas entrada que la del torno. Despues de corridos muchos metros, llegó tambien la fatal obligacion de paralizar la labor por la falta de recursos, quedando inconcluso el proyecto i la exploracion interesante que se seguia. El fronton cortó la veta San Antonio con metal galenoso, de 0.60 de ancho con 40% de plomo i 70 D<sup>s</sup> ME<sup>s</sup> de plata i aunque

vergonzoso sea decirlo, ese alcance de mineral produjo una pérdida de mas de mil pesos para el dueño de la mina; otro, con ménos derecho, pero mas inteligente supo saborear el provecho. Estos son los trabajos útiles i cuya continuidad se impone.

\*  
\* \*

La descripción de los trabajos hechos indica claramente que la mina San Felipe puede mui luego llegar a las rejiones mineralizadas i con bien poco costo, sea con seguiduras sobre el filon Justicia, sea llevando a conclusion la cortada N.NE.

Seria demasiado largo esponer los motivos porque se deben efectuar los trabajos, se ahorrará esta esposicion con solo indicarlos, es comprensible el móvil que llevan o la utilidad que tienen:

1.º Armar un fronton rumbo sur i seguir la galería ya iniciada rumbo norte sobre el filon Justicia i cuando se tocara un crucero algo mineralizado, seguirlo para reconocer la potencia del filon i su caja poniente;

2.º Continuar la cortada en direccion 45º N para llegar al filon Errázuriz primero i al Perseverancia despues, armar labores para el norte i sur sobre los criaderos de los filones;

3.º Cuando uno de los tres filones aludidos produjera minerales, prévia la explotación, se deberá proceder al nivelamiento, ensanchamiento i enrielladura de la cortada que conduzca al filon rico. para así librarse del apireo, pernicioso por muchos motivos, siendo que un carrero, ayudado por un llenador, puede acarrear todas las sacas que emanan de cuatro labores;

4.º Continuar el chiflon de planes en el mismo rumbo poniente hasta topar con el pelo del filon Niza, el que despues no abandonará, miéntras se siga el chiflon; primeramente irá al sur i a cada quince metros se armará la revuelta formando zig-zag, de manera que el chiflon esté siempre a inmediaciones del pique o de su perpendicular;

5.º Habilitar el pique Sara, profundizarlo nueve metros hasta quedar al nivel del pique central: de los nuevos planes armar una cortada recta al nacimiento i prolongarla hasta el filon Errázuriz, sobre el que se laboreará para el sur, hasta encontrar el fronton, que desde la cortada grande, viene al norte. Así se obtendrá ventilacion i comunicacion de los dos laboreos;

6.º Limpiar, empatillar i poner cimbra en el mui parado chiflon Gualeba, continuar su cortada al poniente hasta encontrar el filon Justicia, que reconocerá primero i en seguida armar un chiflon parado para comunicar este laboreo con el fronton que va al sur, desaterrar la parte naciente de la cortada, hasta encontrar la veta Prusia que, segun un derrotero, seria metalizada, i al no serlo, nada se habria perdido. Ese espacio serviria para depositar las sacas de la comunicacion;

7.º Desaterrar el chiflon San Antonio que está en la falda poniente, continuarlo hasta encontrar el filon Justicia, una vez en mano, armar al sur i norte para cortar el enjambre de vetas que están allí amontonadas i que a esa poca hondura pueden estar mineralizadas i quizás el mismo filon;

8.º Habilitar pirquineros sobre las vetas de crucero pues varias de estas presentan bonita expectativa para producir minerales con poco costo.

Cada uno de los trabajos indicados es tendente a encontrar mineral de mas de sus visos secundarios. Cuando todos estos estén ejecutados, se podrá decir, sin recelos ni dudas, que el piso superior está perfectamente explorado.

El obtener un resultado adverso no es un motivo de desmayo: hai entónces la necesidad imperiosa de profundizar el pique hasta cien metros i armar nuevas cortadas hácia el poniente i el noreste, para volver a reconocer los filones i poder explorarlos como precedentemente, renovando esta operacion a cada cincuenta metros de hondura. Es una simple cuestion de recursos, que al contar con ellos, el éxito no puede ser dudoso.

\* \* \*

En absoluto, e intencionalmente, se ha hecho caso omiso de las vetas de crucero, pasen donde pasaren, dejándoles tan solo la mision de ennoblecer las gangas de los filones de la pertenencia, sin dar un cuñazo en busca de esas vetas.

Cuando el laboreo moderno ha atravesado alguna de esas vetas i ha tenido beneficio, su explotacion se ha hecho por el sistema de pirquen (1), juzgando que es mas propicio i conveniente que trabajarlas por cuenta de la empresa que irremediabilmente daría un resultado negativo.

Sobre estas vetas debe recaer lo indicado en el párrafo octavo del capítulo precedente, teniendo el especial cuidado de que los pirquineros saquen al sol todas sus sacas i brazas trabajo que, por lo jeneral, no les gusta, dando lugar al aterramiento de la mina.

Este sistema de trabajo se debe establecer adoptando un reglamento jeneral con condiciones justas i severas i dividido en dos clases de pirquen: el habilitado i el que no lo es.

Se habilitarán aquellos trabajos que tengan una de las tres tendencias: las labores que se acerquen a los filones, las que sean utilizables para comunicaciones i las labores que tuvieren metal a la vista.

Las condiciones de la habilitacion son: el pirquen paga 20% de derecho a la mina, el pirquinero recibe doce pesos semanales i los metales son partibles por partes iguales.

Hai pirquineros mui buenos a quienes se debe ayudar miéntras quieran seguir; pero la jeneralidad no merecen este título, no son concienzudos i deben elejirse con mucha cautela.

Las labores que no reunieren una de las tres miras indicadas no se habilitarán, se trabajarán por cuenta i riesgo de quien las solicitare, pagando los respectivos derechos a la mina i la obligacion ineludible de estraer las brozas a la superficie.

---

(1) Esta palabra no existe en el diccionario: su etimolojía deriva de un chilenuismo, es sinónimo de arrendamiento de minas.

Los lotes o secciones de mina que se den en arrendamiento, espresarán clara i terminantemente la veta que fuere i sólo se arrendarán las vetas de cruzamiento.

Bajo ningun pretesto se permitirá pirquinear sobre los filones de la Corrida, los que deben ser explorados o explotados exclusivamente por la empresa.

El pirquen, como todas las cosas, tiene su lado bueno i malo: adoptado con método i bien vijilado puéde i debe proporcionar beneficios directos e indirectos.

Con el pirquen se reconocen las secciones de la mina que el propietario aplazó o despreció i en muchos casos el pirquen ha descubierto grandes depósitos metalíferos. De diez años a esta parte, el pirquinero es el principal productor de Caracoles.

\*\*\*

A los trabajos modernos de la mina San Felipe se les ha impreso una homogeneidad de que carecían hasta aquí: son todos utilísimos aunque con fines distintos, los mas persiguen el mineral que se supone cerca de sus remates; los otros son de preparacion i explotacion continua dentro de la zona superficial. En conjunto tienden a hacer una gran mina.

Los trabajos deben dividirse en dos secciones, para establecer su costo, relativos al primero i segundo períodos: el período del piso superior o sea de uno a cincuenta metros, ejecutado en su mayor parte, quedando por hacer la continuidad de los trabajos ya empezados. El segundo no existiria si en el primero se tocara metal, porque entónces no habria mas que seguir sobre el beneficio, hasta donde él fuere, sin preocuparse del plan trazado.

Los trabajos del primer período se pueden ejecutar sin necesidad de introducir otras mejoras que las existentes. En el exterior hai torno con sus accesorios, hai fragua abrigada con un techo de zinc, hai casa para dos cuidadores. El interior está espedito i sin atierros i solo al tocar metal habria que enrielar las cortadas, anchándolas i nivelándolas. Segun el impulso que se quiera dar a la faena en las labores caben cuatro i hasta diez barreteros i, dada la facilidad que presta el laboreo hecho, tres apireos pueden tener las labores limpias trabajando medio dia i el otro medio puede ocuparse en estraer por el torno las sacas apireadas por la mañana.

Los costos de los trabajos del primer período serán:

1. 30 <sup>m</sup> galería rumbo norte a \$ 40.....	\$	1,200	
» 40 <sup>m</sup> galería rumbo sur a \$ 40.....		1,600	\$ 2,800
2. 12 <sup>m</sup> cortada sobre filon Errázuriz a \$ 40.....	\$	480	
» Continuacion de la cortada hasta Perseverancia.....		720	
» 60 <sup>m</sup> galería sobre filon Errázuriz a \$ 40.....		2,400	\$ 3,600
4. 40 <sup>m</sup> chiflon para planes sobre filon Niza a \$ 40.....	\$	1,600	\$ 1,600

5. habilitar i desaterrar pique Sara.....	\$	600		
» 10 <sup>m</sup> pique Sara a continuacion a \$ 75.....		750		
» 20 <sup>m</sup> cortada hasta filon Errázuriz a \$ 45.....		900		
» 10 <sup>m</sup> galería para unir labores por filon Errázuriz a \$ 45		450	\$	2,700
<hr/>				
6. habilitar chiflon Gualeba.....	\$	200		
« desaterrar las dos labores.....		200		
« 20 <sup>m</sup> cortada rumbo oeste hasta filon Justicia a \$ 45..		900	\$	1,300
<hr/>				
7. desaterrar chiflon San Antonio.....	\$	100		
30 <sup>m</sup> seguidura a continuacion a \$ 30.....		900	\$	1,000
<hr/>				
Habilitacion de pirqueneros.....	\$	2,000	\$	2,000
<hr/>				
TOTAL.....			\$	15,000
<hr/>				

Con esta cantidad quedaba debidamente explorado el piso superior, sus labores comunicados entre sí, perfectamente ventilados, con las mayores facilidades para atacar los diversos filones en cualquier direccion u hondura.

Si la ejecucion de los trabajos recientemente mencionados no hubiese desatendido mineral, habria llegado la hora de entrar en el segundo período de la exploracion, la que no podria hacerse con los medios actuales, tomando en consideracion que el torno no podria seguir prestando servicios a mayor hondura i habria que reemplazarlo por otro mecanismo de poder superior, como ser malacate o máquina de vapor.

El emprender este nuevo trabajo es porque ya la mina ha entrado en produccion o porque alguna asociacion habrá aportado recursos i en uno de los dos casos de eleccion no podria ser dudosa i se debería adoptar una máquina a vapor, que moveria el malacate inventado por el dueño de la fundicion Orchard, i que funciona ya en varias faenas, a satisfaccion de los que lo emplean. Siendo que la empresa o el dueño tienen otros trabajos análogos a la San Felipe se recomienda instalar los referidos malacates en las minas Colbert, Carnot, etc., los que serian movidos por un motor locomóvil que con facilidad se trasladaria donde fuese necesario. Su poder no debiera exceder de quince caballos de fuerza ni ser inferior a diez, que es lo suficiente para llenar las necesidades de estas faenas, pudiendo ademas aplicar su vigor a la chanca del mineral.

Este sistema de estraccion está mas en armonia con el progreso del arte de laborear minas i se debe abandonar el rudimentario empleo del malacate, que ya terminó su carrera.

La adopcion de la máquina de vapor abarataria la estraccion de sacas i ahorraria mucho tiempo i brazos: podria ademas dar a la faena todo el impulso i la actividad que se deseara imprimirle.

El costo del motor locomóvil no debia, pues, cargarse esclusivamente a esta mina, visto que va a ser usado en varias otras pertenencias, así es que se tomará

en consideracion esta circunstancia para no agregar en el costo del trabajo esta maquinaria.

El presupuesto de los trabajos proyectados para la exploracion del segundo período es:

Compra e instalacion de un malacate a vapor.....	\$ 5,000	
Abrigo, cable, baldes, carros, línea férrea.....	1,000	\$ 6,000
22 <sup>m</sup> pique desde 48 a 70 <sup>m</sup> de 2 <sup>m</sup> 70 × 1.60 a \$ 100.....	2,200	
30 <sup>m</sup> pique desde 71 a 100 <sup>m</sup> de 3 <sup>m</sup> 70 × 1.60 a \$ 150.....	4,500	
1 cancha en planes de 4 × 6 <sup>m</sup> de claro, núm. 2.....	400	
Escaleraje en los 30 <sup>m</sup> últimos.....	300	7,400
50 <sup>m</sup> de cortada N.NE. de 1 <sup>m</sup> 50 × 1.80 a \$ 60.....	\$ 3,000	
Enrioladura i carro.....	300	
50 <sup>m</sup> de galería sobre filon Errázuriz a \$ 50.....	2,500	5,800
45 <sup>m</sup> de cortada al O. de 1 <sup>m</sup> 50 × 1.80 a \$ 60.....	\$ 2,700	
Enriolar la cortada i carro.....	300	
60 <sup>m</sup> de seguidura en galería s/. filon Justicia a \$ 50.....	3,000	6,300
5 <sup>m</sup> para comunicar chiflon con pique a \$ 50.....	\$ 250	
50 <sup>m</sup> chiflon a continuacion cancha 2 a \$ 55.....	2,750	
50 <sup>m</sup> pique auxiliar sobre el filon Errázuriz o Justicia para comunicar cortada 1 con núm. 2 a \$ 60.....	3,000	6,000
Imprevistos.....		3,500
TOTAL.....		\$ 35,000

Seria la mayor temeridad emprender este importante reconocimiento sin contar con la suma indicada, pues al no ejecutarse seria un problema inconcluso.

Nadie sabe lo que puede suceder i bien puede el trabajo descubrir la riqueza durante la exploracion. Este presupuesto está fijado segun el peor de los casos.

Es admisible la suposicion de que en la mina San Felipe no se encuentre mineral en las proximidades del nivel de la primera cancha, pues, estudiando la manera cómo se ha desarrollado el beneficio en las minas colindantes del norte, se nota que el metal se ha extendido en una zona profunda de cuarenta metros inclinada al sur.

Efectivamente, en Buena Esperanza i Niza el mineral afloró en los crestosnes de la veta i hasta cuarenta metros sin interrupcion; en las minas Justicia i Caracoles apareció desde 30 hasta 70 metros; en Perseverancia desde 40 hasta 80 metros, lo mismo que en la Errázuriz, i si continúa guardando analogía en

la mina San Felipe habria que llegar a 70 metros para encontrar las gangas enriquecidas.

Pero hai múltiples razones para encontrarlo bajo otra forma que la de una faja; las innumerables vetas de acrueramiento que atraviesan las gangas de los filones dan motivo para creer que de preferencia el mineral se presentará en columna, arbol, clavo o cualquiera otra forma perpendicular.

(Concluirá)

F. LABASTIE.



## Las minas de radium de Joachimsthal

(Traducido de *La Nature*)

El maravilloso descubrimiento del Radium verificado por el señor Curie ha perturbado tan profundamente el antiguo credo de la química i nos ha hecho dar de golpe un salto tan grande hácia lo desconocido, que hasta ahora se vacila en emplear el antiguo lenguaje jeológico al tratarse este metal sutil donde casi se puede decir que se manifiesta una especie de vida de la materia.

Veamos por ahora lo que principiamos a conocer acerca de sus yacimientos naturales refiriéndonos desde luego a los que en la actualidad son los mas importantes i en que el radium se presenta asociado al uranio. En artículo posterior trataremos de las otras condiciones en que se le encuentra, i veremos qué hipótesis, mas o ménos audaces, o mas o ménos aventuradas pueden surgir. Sin prejuzgar el resultado de investigaciones apénas iniciadas, i sin mirar con mucho rigor conceptos que para formularse necesitan todavia el progreso de los descubrimientos diarios, este artículo servirá a lo ménos para precisar la clase de concurso que la jeología puede prestar a la física en un estudio que tanto apasiona.

En la actualidad, el principal yacimiento de radium del mundo, i en buena cuenta casi el único, es siempre la pechblenda de Joachimsthal, en Bohemia, donde se le descubrió por primera vez. El interes jeneral que inspira esta cuestion nos disculpará que entremos en detalles algo técnicos.

Accesoriamente se encuentran vestijios de radium en algunos otros minerales que me parece que tienen en su mayor parte el carácter de una alteracion superficial. Por fin, la emanacion de este metal existe en un número mui grande de aguas corrientes i aguas termales.

Espliquemos ahora i discutamos sucesivamente estos tres puntos para indicar el sentido i el sitio en que puede haber probabilidades de encontrar nuevos yacimientos.

Joachimsthal está situado en la estremidad sur-oeste de la gran zona meta-

lífera que principia por el norte en Freiberg, en lo que se llama Erzgebirge. En este punto se llega ya al desquiciamiento terciario, atravesado por manifestaciones eruptivas recientes i fuentes termales, que limita al sur esta cadena metalífera; tanto es así que en el campo de vetas de Joachimsthal, los diques de basalto con nefelina o con leucita i de fonolitos se encuentran mezclados con las vetas metalíferas. Carlsbad, cuyas aguas termales contienen vestigios apreciables de radium, se encuentra tan solo a 16 kilómetros al sur, i una de las minas ha cortado una corriente termal cuyas aguas invadieron bruscamente los trabajos hasta una altura de 200 metros.

El campo de fracturas metalizadas de Joachimsthal se estiende como 5 kilómetros en el sentido de este a oeste (que es la direccion de los terrenos encajonantes) i 2 o 3 kilómetros en el sentido de norte a sur; allí se encuentran esquistos micaseos i esquistos calizos, junto con esquistos anfibólicos, esquistos de wernerita i cipolinos. Las vetas, que son todas mui delgadas (por lo comun de 0.15 m. a 0.60 m., i escepcionalmente 1 metro), afectando direcciones curiosamente octógonas: unas que van de este a oeste i que hoy no rinden casi nada; las otras que van de norte a sur i que son el objeto principal de los trabajos actuales. Sus minerales, mui complejos, se esplotan sobre todo por el uranio, la plata i el bismuto. Como quiera que el radium se presenta asociado al uranio, voy a tratar especialmente de la disposicion de los minerales de uranio (o Pechblenda).

Desde luego, debemos tener presente que la pechblenda es un óxido de uranio, ahora, si la pechblenda es, como parece, un mineral orijinario i no alterado, es claro que se aparta de la mayor parte de los metales, para los cuales los óxidos revisten siempre formas superficiales i alteradas de sulfuros o sales sulfurosas concentradas; i de ese modo la pechblenda se aproxima al estaño, al tungsteno i al zirconium, con los cuales parece efectivamente que presentan frecuente analogía de yacimiento, por ejemplo, como lo vamos a ver, una relacion eciente con las granulitas.

Esta pechblenda contiene accesoriamente una estraña coleccion de metales que solo se pueden comparar con los minerales de tierras raras de la Noruega (que a su vez contienen tambien uranio i radium), a saber: vanadium, molybdeno, tungsteno, bismuto, manganeso, cobalto, nickel, cobre, plata, fierro. Mui escepcionalmente se encuentra hasta ahora en Joachimsthal el uranio asociado al fósforo en la forma de uranita o autunita, i de pronto hago notar que fuera de estos fosfatos de uranio, bastante comunes en las rejiones granulíticas (Plateau Central) se encuentra en otras partes el uranio unido al vanadium en el estado de carnotita.

Estas dos asociaciones con el fósforo i el vanadium, esto es, con dos elementos que se concentran siempre en las alteraciones superficiales, deben tenerse presente al examinar, como lo haremos luego, la influencia posible de las alteraciones en la concentracion del uranio i del radium.

En Joachimsthal el fenómeno esencial es evidentemente un fenómeno hidrotérmico de orijen profundo que ha determinado la cristalizacion de minerales mui complejos, presentándose así el óxido de uranio asociado con piritas, chal-

copiritas i otros sulfuros no alterados. Su origen primitivo parece provenir de las manifestaciones ígneas de la actividad interna, manifestaciones anteriores a las erupciones terciarias, a pesar de algunos indicios metálicos en los diques de basalto terciarios (Evangelistengang Schweizergang). Pero es probable, i este es un punto sobre el que creo útil insistir, que despues han tenido que intervenir los fenómenos de renovacion de movimiento, precisamente para estas vetas posteriores al basalto; en todo caso su accion es de manera jeneral, mui manifiesta en Joachimsthal.

A este respecto, haré notar de pronto que las vetas están en las colinas que sobresalen en mas de 300 metros sobre los valles atravesados por aquéllas, así pues el nivel hidrostático, que por lo demas las minas han sobrepasado en cosa de 300 metros, es profundo, manifestándose a nuestra vista la circulacion subterránea de las aguas por avenidas de agua fria que constituyen un verdadero obstáculo, especialmente en el Evangelistengang.

Hai que tener presente que en esta rejion inmediatamente contigua a los grandes derrumbamientos terciarios accidentados por fracturaciones de este a oeste, paralelas a estos derrumbamientos que un compartimento del suelo alterado desde antiguo, ha podido encontrarse internado a un nivel inferior al nivel hidrostático. Como quiera que sea, en la industria se ha observado en estas minas, ántes tan ricas en plata, un empobrecimiento de las partes mas profundas que se manifiesta siempre en las vetas arjentíferas al pasar de la zona superficial de minerales alterados, a la zona inferior de minerales intactos i que se mantienen complejos.

Estos minerales de plata de Joachimsthal, son, precisamente, los que encontramos corrientemente en las alteraciones: plata nativa, plata sulfurada, plata sulfurada antimonial i arsenical; tambien tienen cobalto i calcita debido a una asociacion, que es tambien mui frecuente en estos minerales alterados, miéntras que la ganga se vuelve jeneralmente cuarzosa en profundidad.

Finalmente, los restos de esquistos deshechos que formaron el primer relleno mecánico de las vetas ántes de su incrustacion metalífera, se presentan con mucha frecuencia transformados en un barro arcilloso en el que estos minerales están irregularmente diseminados. A esto agrego el desarrollo de la plata roja por ciertos contactos basálticos, etc.

Los minerales de radium i de uranio en las vetas de pechblenda de Joachimsthal se presentan en la siguiente forma: las vetillas de pechblendas son mui angostas i rara vez pasan de 3 a 4 centímetros, llegando por escepcion hasta 20 centímetros. En casi todas ellas la pechblenda se encuentra asociada con los dectritus de los terrenos encajonantes, con tiras arcillosas provenientes de los esquistos destrozados, con dolomita i calcita. En ciertas partes, se ha formado en las paredes un primer depósito de pirita o chalcopirita, anterior a la pechblenda, que ocasionalmente resulta transformada en hematita.

Otras veces i con frecuencia, la veta de dolomita i pechblenda contiene moscas posteriores de plata roja (rosicler) o plata nativa. Se puede notar a veces que una veta semejante de dolomita con pechblenda i uranio, vuelve a cortar i rechaza vetas anteriores donde hai chalcopiritas; en otra parte, las vetas de ura-

nio acompañadas de dolomita que es su satélite frecuente, atraviesan una veta de cuarzo, chalcopirita i arsénico nativo, producto secundario i tambien se ve al arsénico intervenir al contacto bajo la forma de plata negra arsenical.

Otras veces se presenta la pechblenda en medio de galenas con minerales complejos de nickel, cobalto, bismuto, etc. o tambien aparece enclavada en una ganga de cuarzo.

Hai que anotar, por la importancia que tiene el hecho del desarrollo simultáneo, cerca de Joachimsthal hácia el este, de la wernerita i de la pechblenda en algunos esquistos de escapolita en que la pechblenda interviene de manera constante en el estado microscópico. La produccion de la wernerita a costa del feldspato revela, en principio, una introduccion de cloruros, como se ha visto en Noruega, Canadá, etc., i mui bien marcada cerca de las grandes vetas de apatita en relacion con aportes granulíticos. El conjunto de estos fenómenos parece, pues, indicar la existencia de fumarolas cloro-fluoradas, emanadas de un magma granulítico profundo, i que han llevado al uranio en conexion con el radium, a las condiciones en que se ha efectuado jeneralmente la cristalización del estaño, del bismuto, del tungsteno i del zirconio. Con este proceso han debido formarse flones uraníferos primitivos de ganga cuarzosa, con algunos sulfuros conexos, que han debido experimentar despues una renovacion de movimiento secundario, de edad mui reciente, con concentracion de uranio (i por el mismo tiempo mas o ménos de plata i cobalto) en una ganga de calcita i de dolomita tomada de los esquistos calcáreos encajonantes.

La pechblenda de Joachimsthal no es la única que contiene radium, pues la asociacion del uranio con el radium, en semejantes condiciones parece ser jeneral.

Los yacimientos de pechblenda, que son raros en el mundo, se presentan todos por otra parte en condiciones análogas, asociados con granulitos i en partículas, segun parece con emanaciones granulíticas, que han penetrado los esquistos en soluciones hidrotermales bajo presion, en las mismas zonas donde se encuentran el estaño, el bismuto, tungsteno, etc. Basta citar la rejion de Cornwall (Inglaterra), en que hácia 1889 se explotó en Grampound Road una veta uranífera sumamente rica; ademias las rocas de tierras raras en Suecia, contienen a veces algo de uranio, etc.

En fin, en Francia, los esquistos granulizados del Plateau Central, contienen en varios parajes pajillas verdosas delgadas, que son fosfatos de uranio, mas a ménos cupríferos (autunita, chalcolita). En anterior ocasion he señalado tambien éstas en Montlucon. Entre Autun, San Sinfiriano, etc., hai tambien casos estudiados por Lacroix, i bastaria quizas explorar las minas antiguas de estaño i de bismuto (Meymac, etc.) para encontrar en ellas radium.

Bolliwood acaba de enunciar una lei mui estraña, de la que se derivan conclusiones de lo mas imprevistas, como lo veremos despues i que establece, que en esta categoría de minerales, la proporcion del radium al uranio parece ser constante.

L. DE LAUNAY.

