

El Trabajo i la Vida en el Mineral "El Teniente"

POR

Alejandro Fuenzalida Grandón,

Miembro de la Facultad de Filosofía i Humanidades en la Universidad
de Chile, de la Junta de Numismática e Historia Americana de Buenos Aires,
de la Sociedad de Jeografía de La Paz, etc.



Ilustrado con fotografados, mapas, diagramas
i croquis

Soc. Imprenta-Litografía BARCELONA
SANTIAGO

1919

El Trabajo i la Vida
en el Mineral "El Teniente"



Obras del Autor

Valor Histórico de la Novela Social Contemporánea, premiada en el Certamen de la Facultad de Filosofía en 1887 (Santiago, Imp. Nacional, 1889.) 1 vol., VIII + 64 pájs.

Lastarria i su Tiempo, premiada en el Certamen Varela de 1889. (Santiago). Imp. Cervantes. I vol., VII + 464 págs. 2.^a edición. (Santiago, Imp. Cervantes, 1911.) 2 vols. I: XXIX + 381 pájs.; II: 400 pájs.

Historia del Desarrollo intelectual de Chile, declarada con derecho a premio por la Facultad de Filosofía, conforme al art. 45 de la lei de 9 de Enero de 1879. (Santiago, Imp. Universitaria, 1903.) 1 vol., VII + 576 pájs.

Evolucion Social de Chile, declarada con derecho a premio por la Facultad de Filosofía, conforme al art. 45 de la lei de 9 de Enero de 1879. (Santiago, Imp. Barcelona, 1906.) 1 vol., XII + 416 pájs.

Obras completas de don J. V. Lastarria, compilación oficial hecha por acuerdo de la Universidad Nacional, i autorizada por el Gobierno de Chile. 13 vols. (Santiago, Imp. Barcelona, 1906-1914).

Obras completas de don Diego Barros Arana, compilación oficial hecha por resolución de las Cámaras Legislativas. 16 vols. (Santiago, Imp. Cervantes e Imp. Barcelona, 1908-1914).

La Enseñanza en Alemania, 1 vol. (Santiago, Imp. Nacional, 1913). XV + 443 pájs.



El Trabajo i la Vida en el Mineral "El Teniente"

POR

Alejandro Fuenzalida Grandón,

Miembro de la Facultad de Filosofía i Humanidades en la Universidad
de Chile, de la Junta de Numismática e Historia Americana de Buenos Aires,
de la Sociedad de Jeografía de La Paz, etc.



Ilustrado con fotograbados, mapas, diagramas
i croquis

Soc. Imprenta-Litografía BARCELONA
SANTIAGO

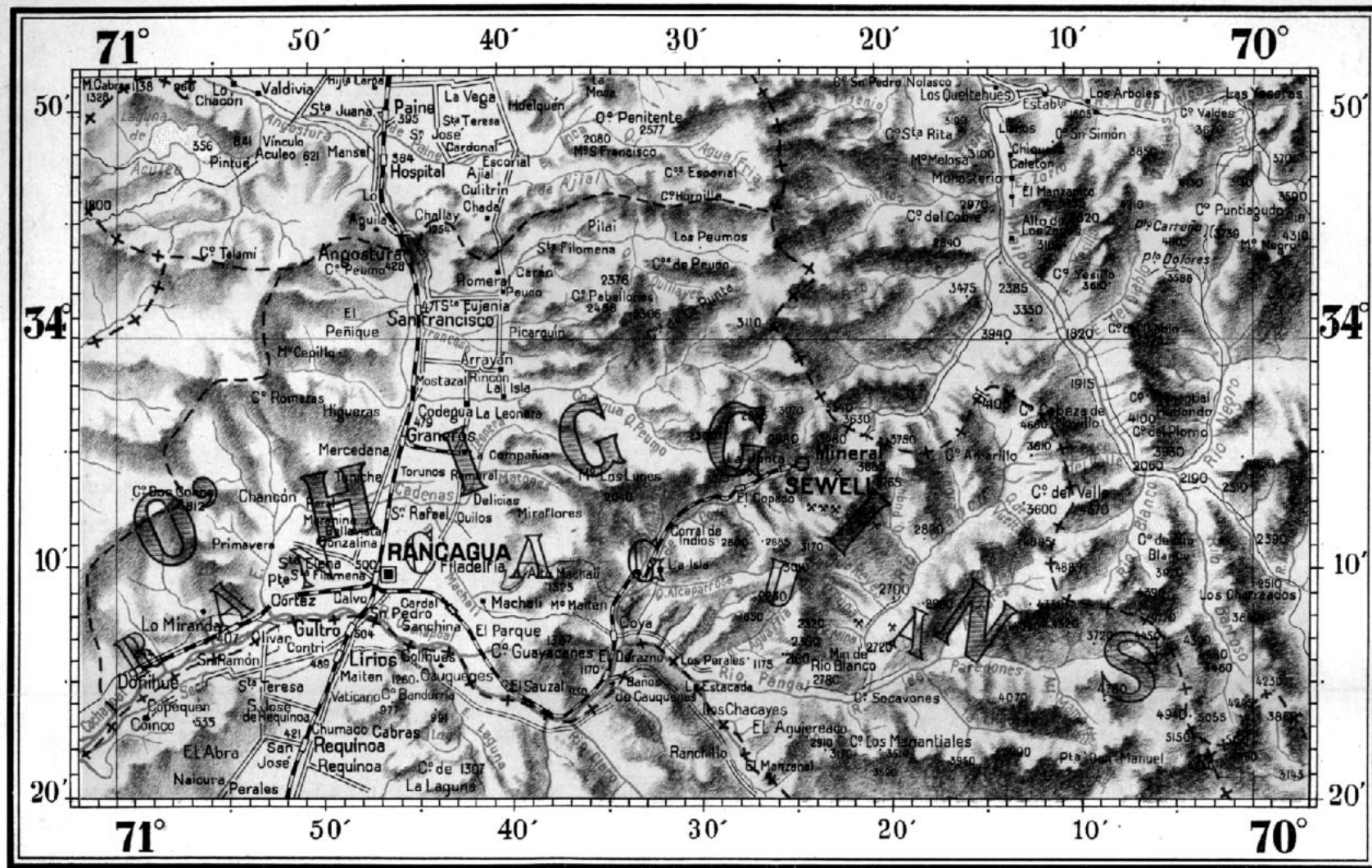
1919

Es propiedad del autor.
Queda hecho el depósito prescrito
por la Lei.

Mineral "EL TENIENTE"

i parte de la hoya hidrográfica del Cachapoal

A. FUENZALIDA



Ferrocarriles en explotación ————

Caminos carreteros ————

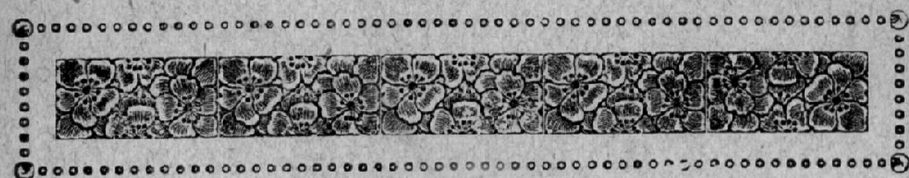
Id. troperos ————

Escala 1:500000

Centros mineros × × ×

Límite Provincial + + + + +

Id. Departamental - - - - -



El Trabajo i la Vida en el Mineral «El Teniente»

POR

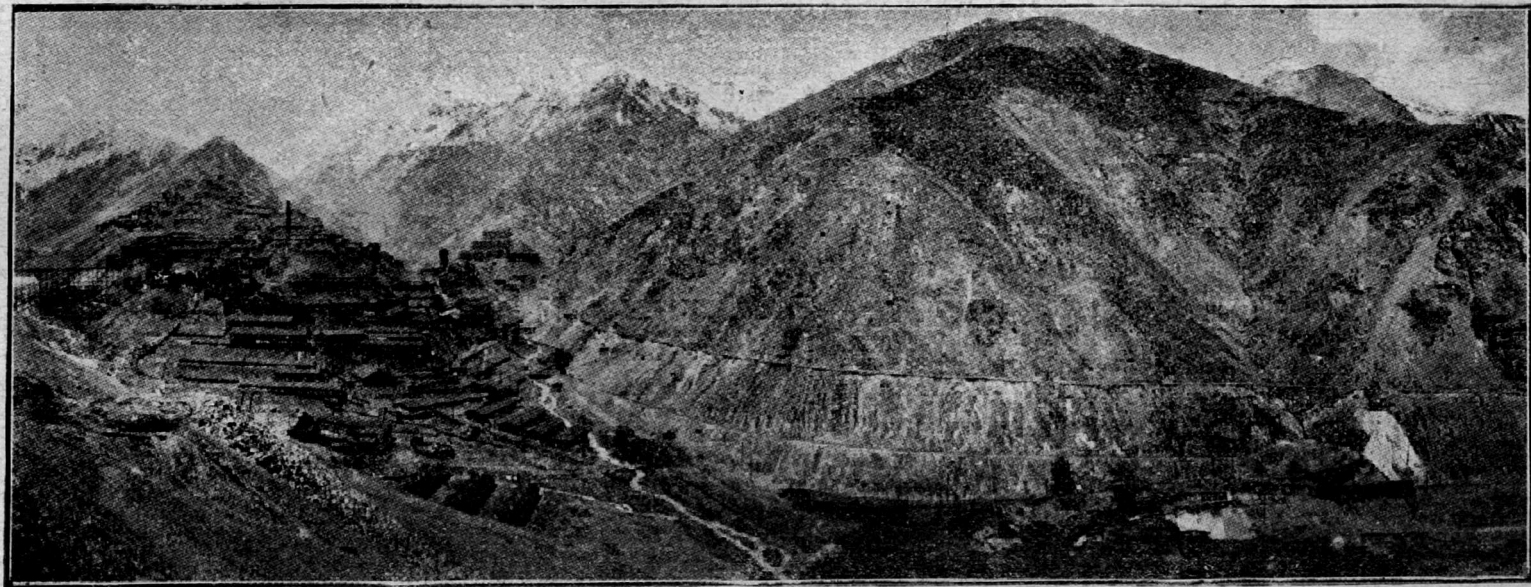
ALEJANDRO FUENZALIDA GRANDÓN

CAPITULO PRIMERO

Reseña histórica del Mineral «El Teniente»

SUMARIO: § 1. Situación jeográfica.—§ 2. Historia primitiva de «El Teniente» i origen probable de su designación.—§ 3. Lo que refiere Mr. Braden. Rasgos biográficos de este industrial (nota).—§ 4. ¿Los jesuitas trabajaron la mina en la Colonia?—§ 5. Primeros laboreos positivos. Don Juan de Dios Correa Saa. Don Francisco de Asís Lastarria.—El Dr. Blest.—Don Francisco Sotomayor.—Don Pedro Lucio Cuadra.—Don Francisco Puelma.—§ 6. Un ingeniero a la moderna (don Federico Gana).—§ 7. Los sabios Pissis i Domeyko.—§ 8. Don Enrique Concha i Toro i don Carlos Irarrázaval.—§ 9. Se organiza la «Braden Copper Co.»—§ 10. Los primeros trabajos de invierno.—§ 11. El ferrocarril. Gastos ferroviarios de construcción en el ejercicio de 1907-1917 (nota).

§ 1. *Situación jeográfica.*—Está ubicado el Mineral al NE. de Rancagua, en la comuna de Machalí, en potreros i serranías que, en época antigua, formaron



Vista panorámica del Mineral «El Teniente», «Sewell» i «La Junta»

parte de la estensa i valiosísima hacienda de la Compañía, que perteneció hasta 1767 a los Reverendos Padres de esta orden, i que deslindaba con la República Argentina.

La situación jeográfica es latitud 34° 5' Sur i longitud 71° 20' Oeste.

Este asiento minero, a 2,700 de altitud aproximadamente, pertenece al «cajón» de cordillera andina formado por cordones de cerros que se desprenden del noreste i constituyen el alto contrafuerte Río Blanco (a 3,867 m.) coronado de nieves eternas i que sirve de *divortium aquarum* a las hoyas hidrográficas del Maipo i del Cachapoal.

En la confluencia—denominada «La Junta»—de los ríos Teniente i Coya, está asentado (a 2,139 m.) el Molino, hoi Sewell (1), i a su costado levanta sus riquísimos yacimientos cupríferos el Mineral de que nos ocupamos.

§ 2. *Historia primitiva de «El Teniente» i origen probable de su designación.*—Esta mina fué conocida en el siglo XVIII; pero de su descubrimiento no hai, o por lo menos, no se ha encontrado todavía constancia documental alguna que permita coleccionar ni la fecha, ni la partida de nacimiento, ni siquiera la paternidad de este célebre distrito cuprífero.

1. En memoria de Mr. Barton Sewell, ex-presidente de la Braden Copper Co., fallecido el 7 de Enero de 1915, en New York, a la edad de 67 años, i después de haberse ocupado, más o menos, 45 años en el negocio de fundición de metales. Era una de las figuras más prominentes en ese ramo. Fundó la American Smelting and Refining Co., i organizó con Mr. Nash i Mr. Braden la Empresa de que nos ocupamos, afianzándola después con los Guggenheim i otros fuertes capitalistas americanos.

Es incuestionable que fué trabajada durante la época colonial i la tradición es uniforme al respecto. Las faenas habrían sido no mui considerables por la obstinación en pretender hallar metal de plata.

§ 3. *Lo que refiere Mr. Braden.*—A estar a datos puramente legendarios, debería su designación a cierto teniente del ejército español que, huyendo de la justicia, i al querer escapar a la Arjentina, yendo en dirección a uno de los caminos cordilleranos, topó con este yacimiento cuprífero de alta lei. Habría llevado las primeras opulentas muestras a la capital i pagado rejiamente a sus acreedores con las primicias de este Mineral, que desde entonces quedara bautizado «El Teniente».

Esta es la versión mui probable i que acoje Mr. W. Braden (2).

2. *Early history of the Braden Copper Company* by WILLIAM BRADEN, vol. I, N.º 1.º (1915) en *Teniente topics*. Relación del afortunado i emprendedor organizador de la actual Empresa, Mr. Braden, en que traza algunos rasgos históricos del funcionamiento primitivo de aquel Mineral.

Mister William Braden, que nació en el Estado de Indiana en 1871 i se educó en la Universidad de Boston (Massachusetts), visitó por primera vez a Chile en 1894 con ocasión de la Exposición de Minería que en ese año se celebró en Santiago. Toda la actividad de Mr. Braden en Norte América, se ha consagrado a los trabajos mineros. Ha desempeñado la jerencia de las *Bruce Mines* en Canadá, i de *Velardeña* en Méjico. Volvió a Chile en 1903, i al año siguiente, el 10 de Junio, organizó, con un capital de 2,332 030 dólares, a 10 dólares por acción, en el Estado del Maine, la gran Compañía que lleva su nombre. Esta Compañía anónima, después de diversas consolidaciones con otras Empresas análogas, como la Braden Copper Mines Co. i grandes potencias financieras que controlan la *Chile Exploration Co.* de Chuquicamata, ha llegado a tener un capital que sube de 20 millones de dólares.

Hoi, Mr. Braden, que en alto grado posee el jenio comercial que



WILLIAM BRADEN, Organizador de la Braden Copper Co.

Hai quien (3) supone, a mi juicio, con mucho menos fundamento serio i comprobado que una mera hipótesis conjetural, que el cerro «El Teniente» llevó esa denominación antigua a causa talvez de un teniente de caciques que allí había, como la mina vecina del «Principal», llamóse así por el cacique jefe o principal de la comarca.

§ 4. *¿Los jesuitas trabajaron la mina en la Colonia?* —Por su ubicación en la cordillera llamada de la Compañía, i por el espíritu industrioso en grado eminente de aquellos antiguos sacerdotes que, al decir de un guaso ladino, hasta era probable que, si la Luna tuviera habitantes, allí ellos habrían explotado su «chacrita», podría conjeturarse que aquella mina no debió escapar a sus ojos zahories. La escala en que debió ser trabajada fué mediocre. Faltaban entonces hombres científicos, i aún hombres prácticos en este jénero de industria. La minería estaba en mantillas, si bien las faenas eran numerosas, i no faltaron inventores nacionales que procuraron mejorar la explotación (4).

caracteriza a los americanos, después de prolijas eubicaciones, ha organizado otras nuevas Sociedades, «Potrerillos» i «Lo Aguirre», i que serán otros *grandes jigantes* de la producción cobrera de Chile.

Mr. Braden está en la plenitud de la vida (47 años) i tiene a su servicio un cuerpo de ingenieros que continúa los «cateos» i exploraciones por diversas partes de las cordilleras i cerros chilenos.

3. B. VICUÑA MACKENNA. *El libro del Cobre*, (Santiago, 1883), páj. 430. La hipótesis del ameno historiador no se halla justificada por papel alguno. Por lo demas, Tenientes de caciques no se conocen en la historia. Hai, sí, tenientes de ejército, teniente correjidor, teniente alcalde de minas, teniente de justicia, teniente gobernador i hasta teniente cura; pero los de la categoría indijena, a lo que barrunto, son de la fantasía de nuestro escritor, a veces poco escrupuloso i demasiado aficionado a intentar invasiones a la prusiana en el campo de la historia.

4. Véase *Historia del Desarrollo Intelectual de Chile*, (Santiago, 1903) cap. XI, por ALEJANDRO FUENZALIDA GRANDÓN.

No parece difícil aceptar que los jesuitas laborearan la mina, por lo menos oculta i sijilosamente hasta 1767, época de su expulsión del país i del brusco «cese» o «broceo» de sus negocios temporales en América (5).

Toda la rebusca que he hecho de papeles coloniales, i de los in-folios que se guardan en la Biblioteca Nacional i que pertenecieron al antiguo Tribunal de Minería i al archivo de la Real Audiencia, no dan mayores luces para vislumbrar los verdaderos orígenes de este mineral en lo relativo al descubrimiento i primeros explotadores. En el nutrido Informe de 1802 del Dr. don Juan Egaña (6)—que era Secretario de aquel Tribunal i él mismo minero de ocasión en Coquimbo, so-

5. Nadie ignora que los jesuitas explotaron minas en Cuyo, i que los primeros que en Norte América i en el siglo XVII heredaron los secretos de los veneros metálicos del Lago Salado, fueron los miembros de esa orden.

Entre los P.P. historiadores i cronistas de Chile, singularmente Vidaurre, habla de que «el que tiene hacienda i quiere allí tener mina, está arruinado», porque los mineros son «gente maleante i sin temor de Dios».

Por lo demás, tradicionalmente, entre viejos mineros se conserva como verdad de fe que los jesuitas trabajaron «El Teniente».

I tan arraigada i firme es esta creencia que, de antiguo, uno de los socavones viejos se llama *socavón de los jesuitas*.

Por allí anduve yo, i el director actual de los trabajos de la mina, Mr. Graham, me confirmó en el terreno la autenticidad de esta tradición, i el origen de su antiquísima designación.

Respetables ingenieros de minas antiguas, me han asegurado que los jesuitas trabajaron «El Teniente» por plata, cuando era arseniuro de cobre; como trabajaron también «La Paloma» i «El Injenio» (hoi de propiedad del señor Ramón Subercaseaux), i de allí sacaron buena plata; pero de las piedras de «El Teniente» no podían sacarla sencillamente porque eran i son de cobre... Lo indiscutible es que ya, en tiempo de los españoles, la mina fué conocida i trabajada.

6. Véase mi *Historia del Desarrollo Intelectual de Chile*. (Santiago, 1903). páj. 564.

bre las Minas de Chile hasta aquel año, i en otros documentos que he compulsado,—no hai constancia de semejantes datos sobre explotación de «El Teniente» en la época colonial.

§ 5. *Primeros laboreos positivos*.—Lo que, sí, se sabe de cierto es que muchos años después de comprada en remate, allá por 1777, la estensa hacienda de Rancagua o de la Compañía, por el Conde de la Conquista don Mateo de Toro i Zambrano, se puso trabajo en la mina «El Teniente» por uno de los miembros de su familia, don Juan de Dios Correa Saa (7), que casó con la nieta de aquél, doña Nicolasa de Toro i Dumont, el 8 de Octubre de 1822.

Este caballero pertenecía a una distinguida familia, en que no faltaron letrados ni mineros (8). Era patriota: en 1818 (Abril 5) se halló con grado de subteniente entre las huestes que en Maipo lucharon contra Osorio i el ejército español, i le tocó combatir frente a frente contra su ayudante, quien, a no desaparecer, en la derrota o en

7. Don Juan de Dios Correa Saa, que era hijo del Contador de Hacienda del tiempo de O'Higgins, contrajo matrimonio con doña Nicolasa de Toro i Dumont, nieta de don Mateo de Toro Zambrano i heredera de las propiedades del mayorazgo i del título de Condesa de la Conquista; el cual título quisiera, con brío republicano, arrancarle el expresado Director O'Higgins en los primeros días de la organización de la República.

8. Don Carlos Fco. Correa de Saa fué abogado i defensor de obras pías en 1805.

Don José Mariano Correa de Saa, natural de Buenos Aires, i que fué oficial en el Batallón del Comercio de Santiago, trabajó algunas de las minas de plata de San Pedro Nolasco, en el «Cajón» de Maipo, i sostuvo pleitos por deslindes con don José Miguel Quintana i don Martín de Muxica, en 1795. Correa tenía un ingenio para el beneficio de minerales. (Ms. del *Archivo del Tribunal de Minería*).

la fuga, habría debido asistir a un matrimonio que se efectuaría al cabo de cuatro años: aludo a don Manuel de Toro i Dumont, hermano de la futura novia, ya prendada del arrogante i joven militar de ocasión.

Don Juan de Dios Correa Saa ha debido empezar a trabajar la mina «*El Teniente*» después de 1823 o 1824, pues a él hai que considerarlo como el primer auténtico explotador (9), i continuó siéndolo hasta 1870, con algunas intermitencias, ya en calidad de arrendatario de la mina, ya en calidad de socio, o de aviador.

Allá por 1845 o 1846 (10) tomó en arriendo i trabajó la mina don Francisco de Asís Lastarria, padre del egregio hombre público don José Victorino Lastarria. Honorable comerciante de Rancagua, i que contó en sus laboreos con los consejos del sabio Domeyko, con quien cultivara las mejores rela-

9. Mister BRADEN, en el artículo citado antes, señala a 1819 (i con carácter de dato oficial), como el año en que Correa tomara a su cargo la explotación de la mina. La fecha de su enlace (1822) me parece que destruye la afirmación anterior; i por fuerza habría que aceptar la fecha posterior a que aludo en el texto.

Mucho más alejado de la verdadera cronología queda el distinguido jeógrafo e ingeniero don LUIS RISOPATRÓN que en una obra oficial estampa lo siguiente, al hablar de que, entre los orígenes del Cachapoal i los del Barroso del Maipo, existen depósitos metalíferos i minas en explotación: «Una de las más ricas i conocidas es la del Teniente, en el «Cajón» de este nombre, afluente del Coya, cuyo descubrimiento data de los años de 1870» (!). *La Cordillera de los Andes entre las latitudes 30° 40' i 35° S. Trabajos i estudios de la 2.ª subcomisión chilena de límites con la República Argentina*. (Santiago, 1903) páj. 73.

10. Debo esta información a don Wáshington Lastarria, nieto de don Francisco de Asís.

ciones de amistad, no fué afortunado en su empresa; como no lo fuera tampoco (11) el decano de nuestros médicos, Mr. Guillermo Blest (el padre de los Blest Gana, que tanto brillo dieran a las letras i a la jurisprudencia chilenas), que prosiguió por 1850 trabajos en aquella mina. Las nobles ganancias de su profesión concluyeron de abatirse con la instalación de un horno o injenio de fundición que estableció en *Los Perales*, al NO. de la confluencia del Coya con el Cachapoal.

En 1860 laborearon «El Teniente» don Francisco Sotomayor i don Pedro Lucio Cuadra.

Por 1865 i hasta 1870 (12), arrendó la mina «El Teniente» el agrimensor, a la vez que abogado i esforzadísimo industrial don Francisco Puelma. Este había hecho mui buenos estudios hasta recibirse de agrimensor, i unía a una férrea voluntad para el trabajo, un animoso espíritu que llevó su actividad intelijente a los más variados i útiles campos de la economía nacional.

§ 6. *Un injeniero a la moderna.*—En 1870 el señor Puelma dejó las faenas de «El Teniente»; i don Juan de Dios Correa Saa, que nunca había querido desprenderse de la propiedad de la Mina, hizo admisión de socios para la empresa de acometer allí un trabajo de mayor aliento. En esta condición entró el distinguido injeniero don Federico Gana,

11. *El Libro del Cobre*, por B. VICUÑA M. páj. 430.

12. Dato proporcionado por su hijo el Dr. don F. Puelma Tupper, quien me ha referido que, siendo él mui joven, solía ir a pagar a los trabajadores, en oro i plata, armado de un gran pistolón de chispa. Fué administrador de «El Teniente» Mr. Enrique Phillips, caballero inglés que se trasladó después al norte a proseguir empresas mineras.

graduado en Freiberg, i que tenía las ideas científicas de uno de los mejores centros industriales del viejo continente. Este profesional fué el que abrió lo que se conocíó como socavón N.º 1, para allí perforar el cuerpo de la veta que hasta entonces solo había sido atacada por laboreos al sesgo, irregulares, hechos de la superficie. Desde este socavón se hundió un pique hasta una profundidad de más de 100 metros i se instaló un malacate, en un «caserón» a la entrada. Una «corredera» de madera, inclinada, conducía el mineral montaña abajo hasta un punto situado cerca de las lagunas que hai al pie de los cerros, donde se hacía el *pallaqueo*. En Los Perales (en el sitio mismo en que años atrás el Dr. Blest explotara su Injenio) se instaló la fundición, con buenos elementos.

En resumen, se levantó lo que por aquel entonces se consideraba una gran planta de explotación a la moderna. Debido a las fuertes nevadas en las minas, no se hacía trabajo alguno en los meses del invierno, a escepción del desagüe del pique, i la preparacion de la mina para la extracción del mineral de alta lei en la siguiente temporada de faenas.

Más tarde sobrevino mucha agua en las labores, i como no se pudiera reunir el dinero necesario para las maquinarias de desagüe, el trabajo se abandonó i quedaron en estado de «despueble».

§ 7. *Los sabios Pissis i Domeyko*.—Mientras tanto, i durante algunas temporadas anteriores, ojos de sabios habían ido señalando la calidad de la riqueza atesorada en «El Teniente».

En 1850 Monsieur Pissis (13) en su *Descripción Jeológica de la República de Chile*, señalando las minas de cobre que ocupaban el primer rango entre las producciones de la parte central, indicaba como los asientos más notables en la cordillera de los Andes, los de «El Teniente», en los cerros de la Compañía.

I casi simultáneamente (1848) otro sabio, el mineralojista Domeyko, visitaba «El Teniente». Mucho más tarde (14), precisaba el carácter de *cobre gris* antimonial asignado al cobre de la Mina «El Teniente». «Es uno de los minerales más hermosos de Chile, casi negro por fuera; por dentro, de color gris, (decía el sabio), pues cristaliza en tetraedros perfectos que a veces alcanzan a tener 3 a 4 centímetros de aristas, con «apuntamientos» de 3 caras en cada esquina; los cristales mui lustrosos, casi negros por fuera; por dentro, de color gris, de acero oscuro, que pasa a gris de hierro; las masas amorfas de color gris más claro i menos lustroso, con pequeños cristales en las concavidades; estructura granuda en partes, de pequeñas hojillas o estriadas. Es mucho más abundante que los cobres grises de otras localidades, pero no contiene siquiera indicios de plata; i mientras que todas las variedades de cobre gris antimonial en Chile, aparecen por lo común en los afloramientos de las vetas o a poca hondura debajo de éstas, el cobre gris de «El Teniente» pertenece al criadero irregular,

13. *Anales de la Universidad de Chile* (1850), páj. 27. Pissis tuvo como ayudante a don P. L. Cuadra.

14. *Anales de la Universidad de Chile* (1874), entrega de Febrero.

a un «stockwerk» en la cordillera i se encuentra a mucha hondura, debajo de unos minerales oxidados i oxisulfurados de cobre» (15).

§ 8. *Don Enrique Concha i Toro i don Carlos Irrázaval.*—En 1897 don Enrique Concha i Toro, ingeniero de nota i capitalista minero mui emprendedor,

15. El sabio Domeyko en una de sus *Memorias mineralógicas* (Santiago, 1900, páj. 95), que escribió para la Exposición internacional de Chile en 1875, con el título de *Ensayo sobre los depósitos metalíferos de Chile con relación a su jeología i configuración exterior*, espresa que «parecido jeológicamente al depósito irregular de Andacollo («remolinos», *stockwerk*) es el rebosadero del cerro «El Teniente».

«Su afloramiento se halla en la cumbre de una montaña que alcanza casi a la rejión de las nieves pépetuas i por cuya pendiente, mui escarpada i de difícil acceso, lograron los mineros penetrar con un socavón, desde el pie del cerro hasta la parte más baja del depósito metalífero. Consta el cuerpo principal de este «rebosadero» de una masa arcillosa, en parte de un verdadero caolín (*tofo*). Por un lado se ve una roca feldespática impregnada de pirita a cuya descomposición se debe probablemente la trasformación de una gran parte del mismo cerro en caolín. Esta roca es, según toda probabilidad, una masa eruptiva que solevantó las estratas porfíricas que rodean i en parte cubren el cerro.

«A poca distancia de ahí, en el estero de Coya, sale a luz una roca granítica compuesta de feldespato blanco, hojoso i anfíbola verde. Hállanse, también a inmediaciones del mismo rebosadero metálico, brechas porfíricas i una parte del mismo rebosadero consta de una brecha compuesta de fragmentos angulosos de diversos pórfidos i rocas compactas. La parte productiva de la masa penetrada de materia metálica cobriza no tiene tanta estensión como la de Andacollo; pero se halla toda cortada por venas idénticas. [Varias muestras de ellas que he sacado en hondura de 8 a 10 metros debajo de la superficie, en mi escursión de 1843, son de mineral oxisulfurado con salbandas verdes. En algunas venas, entre el óxido negro del medio i las salbandas verdes, se interponen simétricamente de ambos lados cintas rojas oxiduladas. Las venas de todos colores se cortan o se

mandó un «cateador» a ese distrito, i después de hacer pedimentos que abarcaban algunos de los criaderos de mayores expectativas, incluso la antigua mina «El Teniente», procedió a hacer *pallaquear* el mineral de alta lei procedente de los cortes de esta última i a venderlos (16).

Don Carlos Irrarrázaval, casado con doña Nicolas a Correa, (heredera de don Juan de Dios Correa, que habia fallecido en 1876), entabló juicio en resguardo de los intereses de la Hacienda de Correa, para proscribir a don Enrique Concha i Toro. Las dificultades

juntan unas con otras en todas direcciones con tal desarreglo, que acostumbrados los mineros a trabajar en vetas, buscándolas inútilmente i arrancando las venas ricas sin orden, donde quiera que las encontraban, dieron lugar a derrumbes del cerro.

«La gran diferencia entre este depósito metalífero en masa i el de Andacollo, en cuanto a sus minerales, consiste en que a mucha hondura en el de «El Teniente» se halló galena i un cobre gris antimonio arsenical cristalizado en grandes tetraedros. Esta aparición del cobre gris en hondura es tanto más rara, cuanto que, en jeneral, en las vetas de cobre, aparece por lo común el cobre gris en la parte superior de las vetas, i en el rebosadero de Andacollo falta completamente».

Según el análisis practicado en el laboratorio de la Universidad por el esperto ingeniero don Augusto Orrego Cortés, las muestras de «El Teniente» se hallaron compuestas del modo siguiente:

Cobre.....	36,60
Hierro.....	1,50
Zinc.....	3,80
Antimonio.....	20,30
Azufre.....	30,50
Criadero insoluble.....	0,10
	97,80 ¹

16. Datos de Mr. BRADEN, op. cit. Estos i los siguientes son debidos a su interesante información.

2.—EL TRABAJO I VIDA

entre ambas partes se finiquitaron después de un juicio que terminó por medio de un arreglo en virtud del cual Concha i Toro solo quedaba dueño de una tercera parte de la Mina «El Teniente» i se le reconocía la propiedad plena a todos los demás pedimentos que él había hecho allí; por otra parte, los herederos de Correa no invirtieron capital en el negocio. El señor Concha se limitó a buscar mineral en aquella parte de la pertenencia de la cual era el único dueño. Fué así como exploró la «Capitana» i la «Subteniente», pero principalmente las minas «Fortunas», donde realizó labores subterráneas en una estension de más de 100 por 150 pies i alcanzó una profundidad de más de 150 pies, siempre a la expectativa del mineral para la esportación. No pudo hallarlo, ya que las vetas de valor se encuentran allí en fracturas, o bien diseminadas en una conformación diorítica, que solo producía un mineral de 4% de lei; por lo cual se hacía necesaria una «concentración», en escala más o menos importante, para que pudiera ser remunerada su explotación.

Consultóse, al efecto, con don Marcos Chiapponi, ingeniero italiano, sobre lo que convenía hacer, i él recomendó una planta de concentración, que requería planta de fuerza, equipo, etc. Esto exijía mayores capitales, que se buscaron infructuosamente en Francia e Inglaterra.

§ 9. *Se organiza la Braden Copper Co.*—Propuesto el negocio a Mr. W. Braden, éste lo aceptó, asociando a su amigo Mr. E. W. Nash, entonces presidente de la American Smelting and Refining Company, i uno de los expertos mineros más em-

prendedores de Estados Unidos, para la organización de la «Braden Copper Co.», con el objeto de explotar la pertenencia con un capital de 625 mil dólares (17). Con este dinero se pensaba: abrir i equipar las minas; tender un camino carretero hasta Graneros; levantar un Molino de concentración con capacidad para 250 toneladas diarias; construir 3 andariveles; instalar una planta hidroeléctrica de más de 1000 H. P. de desarrollo aproximadamente; i proporcionar habitaciones tanto en la mina como en el «campamento» del Molino.

Esta empresa era la primera en su jénero que

17. Esta Compañía se legalizó en Norte América, como dijimos, el 10 de Junio de 1904 i se incorporó legalmente al Estado del Maine, con un capital de 2.332.030 dólares, siendo su primer presidente Mr. Salomón R. Guggenheim; vice-presidente, Edgard I. Newhouse; tesorero, Chas. K. Lipman; secretario, G. F. Hilton; i directores MM Murry Guggenheim, William Braden, Eugene Meyer, Messmore Kendall, J. E. Bainberg, Karl Eilers, Simón Guggenheim, Harry F. Guggenheim, Edmond A. Guggenheim; J. K. Mac-Gowan, Leopold Fredrick i E. A. Cappelen Smith. El técnico principal e ingeniero consultor de esta Compañía en Chile fué primitivamente Mr. Pope Yeatman, como representante de los Guggenheim; i como ayudantes figuraron en E.E. U.U.: E. S. Berry, J. P. Bartholomew, E. A. C. Smith i Herbert York, distinguidos ingenieros de minas, metalurjistas e ingenieros mecánicos.

Los directores estuvieron desde el principio asociados íntimamente con la gran organización de la American Smelting & Refining Company de que era presidente Mr. E. W. Nash, como también con varias de las minas en que esta Compañía está interesada. De este modo se reunió un vasto conjunto de conocimientos técnicos, experiencia, informes, métodos comerciales i resultados eficientes al servicio de la industria cobrera, que contó luego con la cooperación inteligente de Mr. Barton Sewell, quien desde 1895 fué presidente de la Braden Copper Co. (*Datos de Mr. S. S. SÖRENSEN, actual jerente jeneral de la Compañía, en el artículo The Braden Copper Company, en Teniente Topics, 1915.*)

se establecía en los Andes chilenos, i en condiciones poco conocidas. Sin embargo, Mister Braden i su cuerpo de empleados, terminaron la construcción de la planta con solo el capital asignado primitivamente para tal efecto, dando principio a las faenas de concentración en el mes de Junio de 1906, dentro del mismo tiempo señalado para iniciar la explotación.

El camino carretero desde Graneros quedó terminado en 1905.

La construcción del Molino fué encomendada a W. E. Bradley; de la planta de fuerza se hizo cargo P. E. Doolittle; los andariveles fueron construídos por Thomas Graham; i la apertura de la mina se le dió a Thomas M. Hamilton.

Las faenas mineras eran completamente diferentes de las que los chilenos estábamos acostumbrados, i al principio, no hai duda, se encontraban algo pesadas. Pero el ejemplo que Mr. Hamilton daba, mostrando una enerjía inagotable a la par que un carácter jovial, conquistaban a los trabajadores, quienes vieron en él al jefe i al amigo, pues al mismo tiempo que exijía cumplimiento en las obligaciones, prestaba oído a cualquier queja justa de los operarios; también les daba lecciones objetivas sobre el empleo correcto de las herramientas i manejo de los esplosivos, con lo cual ellos sacaban en sus tratos mejores ventajas i recojían una buena cosecha de utilidades.

§ 10. *Los primeros trabajos de invierno.*—En 1905 unos 50 hombres quedaron a invernar en el «campamento». Realizado ese intento, antes de que principiara el invierno del año siguiente, ya se ha-

bía levantado tarimones i casa-habitaciones para algunos centenares de obreros. Como aliciente para conseguir que los operarios permanecieran en sus labores, se estableció que cada hombre que trabajara desde el mes de Marzo hasta el de Setiembre, recibiría gratis un número para una lotería que se inició en el «campamento» con premios de 100 a 500 pesos, más algunos premios para perdedores. Este sistema tuvo éxito durante varios años asegurándose, de ese modo, un personal completo de trabajadores.

§ 11. *El ferrocarril*.—Mientras los trabajos de construcción seguían adelante, en el «campamento» se hacían las «mensuras» necesarias para la construcción del ferrocarril que uniría las minas con Rancagua, estación en la línea férrea del Estado.

Este trabajo se hizo al principio bajo la dirección de Mr. Titus, i después, de Mr. Geo E. Montandón, quien en las rejiones riscosas de la cordillera hubo de salvar numerosas dificultades. En 1911 el jefe constructor era Mr. Nowell.

La distancia en línea recta de Rancagua a Sewell no es mayor de 35 kilómetros; pero los zig-zags la duplican a 72 kilómetros. La altura a que asciende el ferrocarril es desde 513 metros, en el punto de arranque, hasta 2,139 metros en el punto de término (8), i el paso más alto i escabroso es «El Copado».

18. La lei que autorizó, por el término de 3 años, la construcción de este ferrocarril es de 30 de Enero de 1907. Se prorrogó el plazo por lei de 8 de Agosto de 1910. El capital autorizado es de 18.933,333 pesos oro de 18 d. i el capital realizado en el ferrocarril ha sido

**Croquis de los alrededores de el Mineral "El Teniente"
i del ferrocarril a Rancagua**



Escala 1 : 500,000

Estaciones del Ferrocarril a "El Teniente"

NOMBRES	Klms	Altura mts	NOMBRES	Klms	Altura mts
Rancagua	0	513	Sapos.....	58	1765
Fuenzalida ...	17	643	Copado.....	61	1842
Baños	27	900	La-Junta.....	71.9	2134
Coya	31	995	Sewell	72	2139
La Isla.....	32	1008			

El ferrocarril accidentadísimo atraviesa, en ciertas partes del trayecto cordillerano, por túneles artificiales de pies derechos de madera i techo de calamina, i exige las nuevas modificaciones que la experiencia, i aún la dura lección de los accidentes, han ido imponiendo. Es superintendente del ferrocarril Mr. J. Chambers.

6.465,393 pesos de 18 d. De 1907 a 1915 se invirtieron:	1.769,470
En igual moneda en 1916.....	3.748,892
„ „ „ en 1917.....	947,031

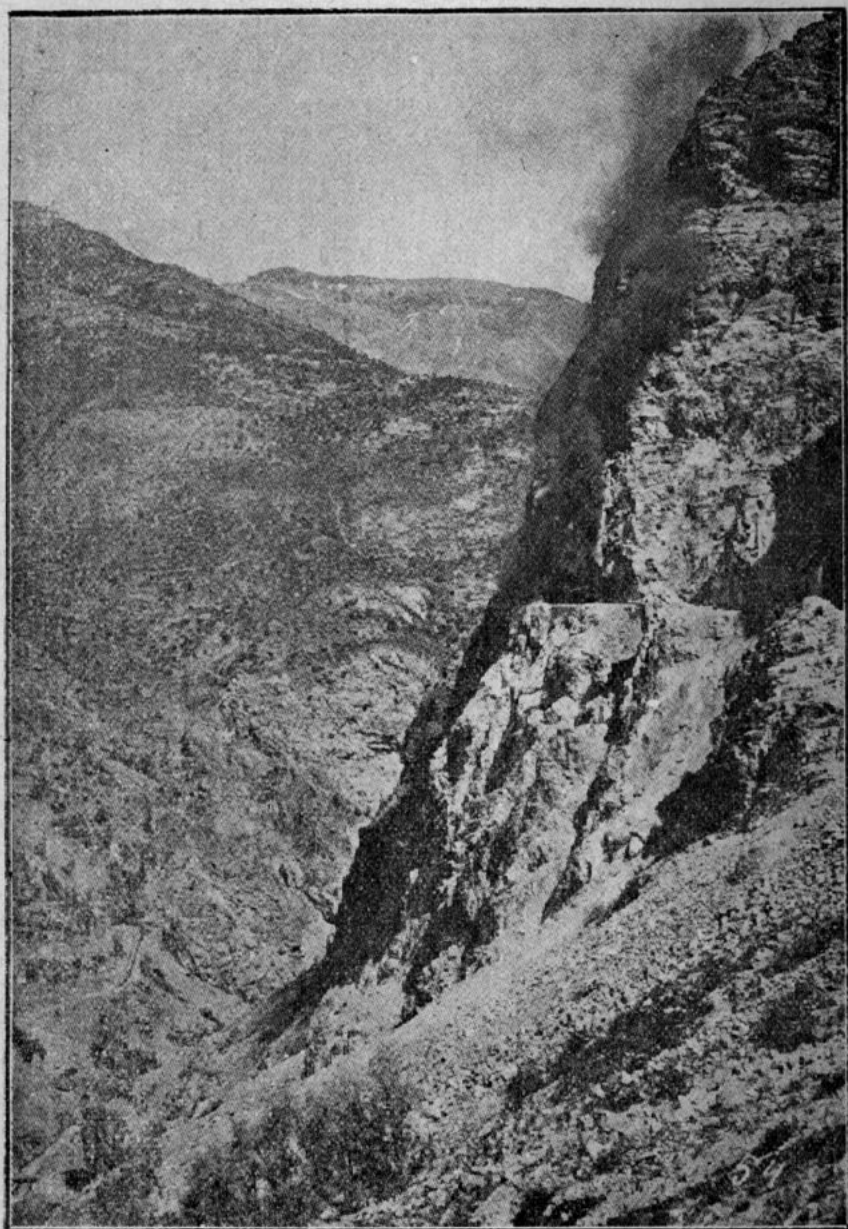
6.465,393 pesos de 18 d. en espropiaciones, costo de línea, movimiento de tierras, superestructura de la vía, edificios, obras de arte, puentes, equipo motor i de transporte de carga, etc. (Datos del *Archivo de la Sección de Ferrocarriles Particulares del Ministerio de Industrias i Obras Públicas*, que debo a su distinguido jefe, ingeniero señor Francisco Mardones).

La construcción se hizo con demasiada lijereza, i tanta que puede casi decirse que los constructores ferroviarios iban adelante, i detrás los ingenieros.....

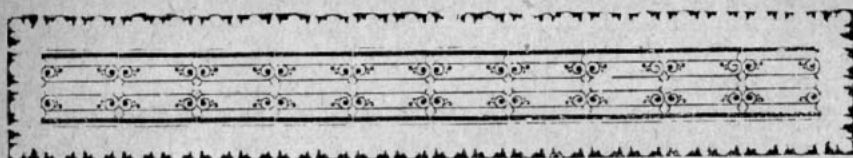
Se cometieron, efectivamente, errores de construcción que han obligado al Estado a no autorizar el tráfico público de pasajeros, sino hasta Coya, kilómetro 31; el resto, hasta el kilómetro 72, sólo es considerado como ferrocarril industrial. Debieron, pues, hacerse aun trabajos para mejorar la vía i para conservarla en buen estado, poner fundaciones a los puentes, etc.

Hai curvas hasta de 23 metros de radio i pendientes hasta de 4,58%. La trocha es de 0.76. Los planos se aprobaron el 5 de Julio de 1907; los itinerarios, el 21 de Octubre de 1913; las tarifas, el 7 de Junio de 1915.

El ferrocarril es arrastrado por locomotoras a petróleo, de gran fuerza, sistema «Shay».



«El Copado», punto más alto de la línea férrea de Rancagua a «El Teniente».



CAPITULO II.

Las Minas.

SUMARIO; 1. Aspecto jeneral de los cerros del distrito minero.—

§ 2. Las pertenencias, su superficie i sus patentes.—§ 3. Formación jeológica del mineral según Mr. H. R. Graham.—§ 4. Laboreos i laboríos; reconocimiento, preparación, estracción. La producción total, según diversas fuentes i sus beneficios netos (nota). Las reservas de mineral según las cubicaciones practicadas (nota).—

§ 5. La movilización del material arrancado. El uso de explosivos i su reglamentación por la autoridad administrativa (nota).—§ 6. Sistema de trabajo i salarios. El término medio del jornal: salarios mínimos, medios i máximos (nota).

§ 1. *Aspecto jeneral de los cerros del distrito minero.*—Los cerros de la mina presentan un aspecto abrupto i monótono—i el paisaje es triste e imponente a la vez.

Los cerros de la mina con su color característico, de trecho en trecho, están sembrados de boqueros negros, que parecen ventanas labradas en las faldas del empinado i escarpadísimo montículo: son los túneles o socavones que van al corazón de la

montaña en busca del mineral. Los yanquis los llaman «*niveles*», i son galerías dispuestas en forma de pisos de edificios a distancias regulares.

§ 2. *Las pertenencias, su superficie i sus patentes.*—Las pertenencias sobre las cuales ha constituido su propiedad la Braden Copper Co. llegaban en el año 1916 a 174 pedimentos, hechos en conformidad al Código de Minería, i abrazan una extensión de 856 i $\frac{1}{2}$ hectáreas, registradas legalmente.

Los tres principales cuerpos de minas son: «El Teniente», *La Fortuna* i la *Rejimiento N.º 2*, i dos cuerpos más pequeños, *La Centinela* i la *Bornita*. (1)

1. Según nuestra liberal legislación, que no tiene establecido el régimen de la patente progresiva, el Estado ha cedido aquellas propiedades, con solo el abono de una patente anual que equivale a 10 pesos papel (dos dólares) por hectárea. Según datos oficiales las pertenencias denunciadas por la Compañía en el distrito minero «El Teniente» han sido las siguientes: Con 5 hectáreas cada una: Modoc (cobre) Modoc 2.^a; Modoc 3.^a; Especulador; Especulador 2.^a; Especulador 3.^a; Montaña; Montaña 2.^a; Montaña 3.^a; Glengarry; Glengarry 2.^a; Glengarry 3.^a; Loro; Loro 2.^a; Loro coludo; Anaconda; Anaconda 2.^a; Anaconda 3.^a; Alicia; Alicia 2.^a; Alicia 3.^a; Lexington; Lexington 2.^a; Lexington 3.^a; San Lorenzo; San Lorenzo 2.^a; San Lorenzo 3.^a; Rarus; Rarus 2.^a; Pennsylvania; Pennsylvania 2.^a; Cerro Consolidado; Cerro Consolidado 2.^a; Leonardo; Washoc; Washoc 2.^a; Orijinal; Orijinal 2.^a; Metal Alto; Cerro Verde; Cerro Verde 2.^a; Cerro Verde 3.^a; Arco de Plata; Arco de Plata 2.^a (cobre, plata, oro, plomo i zinc); Arco de Plata 3.^a (cobre, plata, plomo i zinc). Snohwmish (cobre); Snohwmish 2.^a (cobre); Snohwmish 3.^a (cobre); Berkeley; Butte; Butte 2.^a; David; Soldado; Esperanza; Cabo 1.^a; Campana; Campana 2.^a; Campana 3.^a; Sierra; Sierra 2.^a; (cobre i plata); Sierra (cobre i plata); Los Andes (cobre i plata); Los Andes 2.^a; Los Andes 3.^a; Cordillera; Cordillera 2.^a; Cordillera 3.^a; Molino; Molino 2.^a; Molino 3.^a; Fundición; Fundición 2.^a; Fundición 3.^a; Caletones; Caletones 2.^a; Caletones 3.^a; La Junta; La Junta 2.^a

§ 3. *Formación jeológica.*—Todas las rocas son ígneas.

Acerca de la formación, estos cerros, jeológicamente, constituyen una peculiaridad interesante: puede establecerse que los yacimientos cupríferos se desarrollan al rededor de un cráter de volcán apagado constituido por tofos, cascotes i rocas andesíticas.

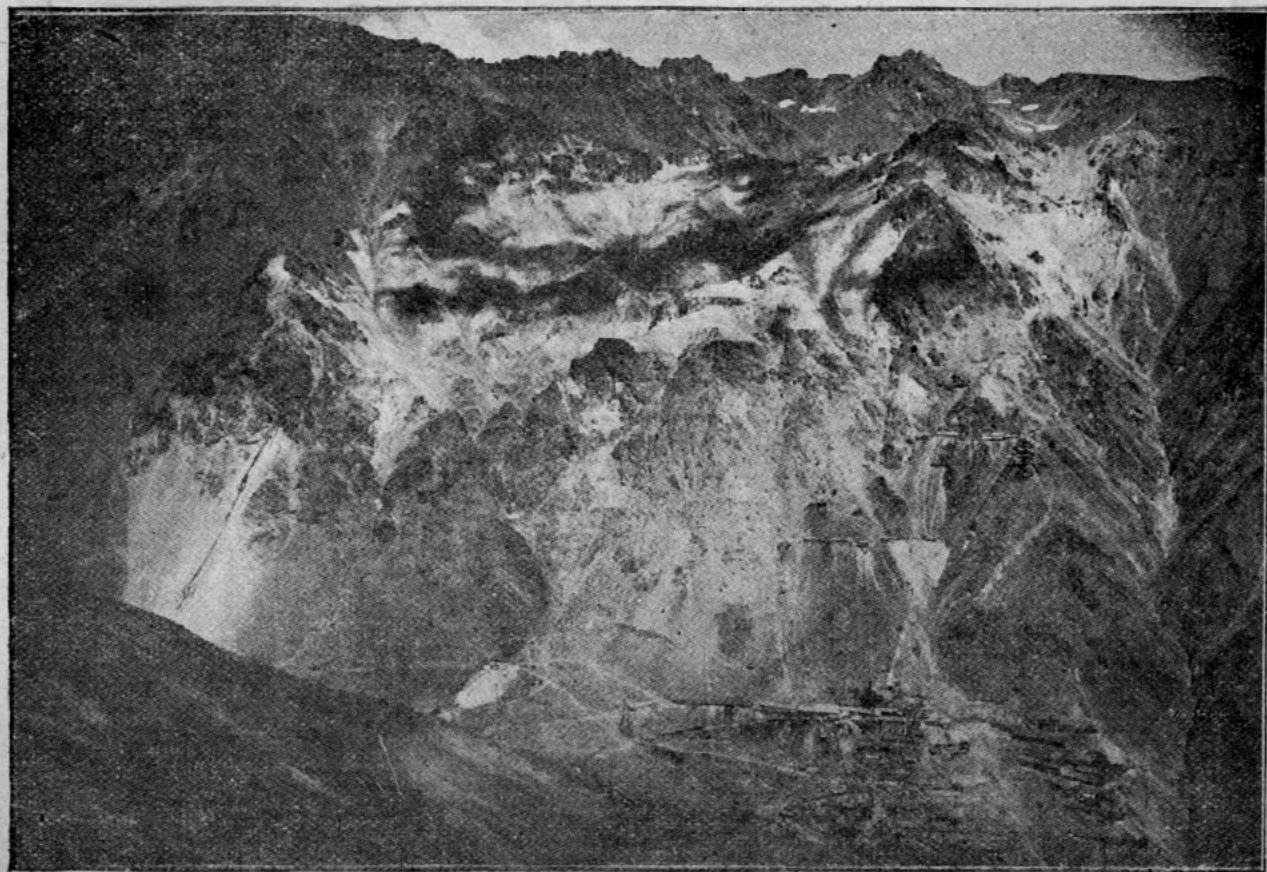
El diámetro del cráter es aproximadamente de $\frac{3}{4}$ kilómetros i su circunsferencia, de 4 kilómetros.

Se supone que su origen corresponde al período terciario.

Según ha informado el hábil ingeniero Mr. H. R. GRA-

La Junta 3.^a; Cachapoal; Cachapoal 2.^a; Cachapoal 3.^a; Diablo; Diablo 2.^a; Diablo 3.^a; Agua Dulce; Agua Dulce 2.^a; Agua Dulce 3.^a; Agua Amarga (cobre); Agua Amarga 2.^a; Paraguai; Paraguai 2.^a; Paraguai 3.^a; Colombia; Colombia 2.^a; Colombia 3.^a; Nicaragua; Nicaragua 2.^a; Nicaragua 3.^a; Guatemala; Guatemala 2.^a; Guatemala 3.^a; Méjico; Méjico 2.^a; Méjico 3.^a; Costarrica; Costarrica 2.^a; Costarrica 3.^a; Panamá; Honduras; Honduras 2.^a; Honduras 3.^a; Arjentina; Arjentina 2.^a; Arjentina 3.^a; Brasil; Brasil 2.^a; Brasil 3.^a; Ecuador; Ecuador 2.^a; Ecuador 3.^a; Venezuela; Venezuela 2.^a; Venezuela 3.^a; Bolivia; Bolivia 2.^a; Bolivia 3.^a; Chile; Chile 2.^a; Chile 3.^a; Sarjento; Centinela; Jeneral Körner; Artillería; Fortuna; Rejimiento, Capitana, Caballería 1.^a; Fortuna 2.^a; Capitana 2.^a; Capitana 3.^a; Puerta del Cajón del Diablo (10 hectáreas); Cantinera (10); Asistente (10); Comandante (10); Alférez (10); Batallón 1.^a (10); Batallón 2.^a (10); Subteniente (3); Caballería 2.^a (3); Waterloo (3); Coronel (3); Casa de Piedra (3); Soldado 2.^a ($1\frac{1}{2}$); Polonia (5), (cobre); Polonia 2.^a (5); Polonia 3.^a (5); Jermania (5); Jermania 2.^a (5); Jermania 3.^a (5); Zelandia; Zelandia 2.^a; Zelandia 3.^a; Ohío; Ohío 2.^a; i Ohío 3.^a, que suman 174 pertenencias con 856 $\frac{1}{2}$ hectáreas de superficie i que pagan una patente anual a la comuna de Machalí de \$ 8,562.50 (Datos del *Padrón Jeneral de Minas de Chile* correspondiente al año minero 1915-1916, Santiago, 1917, pájs. 382 a 386).

El total de las patentes que paga la Compañía, es pues de 1,712.50 dólares, a razón de dos dólares por hectárea.



Vista Jeneral de Las Minas. El Cráter.

HAM (2), superintendente de la mina, «en su estructura entran diferentes clases de piedra, pero la que forma sus flancos es la «andesita», piedra que los jeólogos clasifican con el nombre jeneral de rocas cristalinas i en cuya composición entran el feldespato, la plajioclasia, la pargasita, la aujita, el cuarzo, la magnetita, etc. Alguna terrible erupción se abrió paso a través de la gruesa costra de «andesita», dando formación al cerro. Actualmente, en el interior del volcán, es decir, en el cráter, se encuentra lodo volcánico.

Las paredes del cráter están revestidas de una piedra parda que los mineros denominan «guata de sapo», i los jeólogos «tufa».

La tufa es un polvo volcánico compacto. Las paredes exteriores del cerro, esto es, la falda, consisten en rocas de andesita. Ahora bien, entre la andesita exterior i la tufa interior, se encuentra otra clase de roca llamada «breccia» o «brecha». Es esta una roca compuesta de fragmentos de varias sustancias entre las cuales las principales son: el cuarzo, el jaspe, la piedra de cal, rocas eruptivas, etc. Estas breccias deben haber favorecido el depósito de los minerales, pues en esta conglomeración es donde se encuentra el mineral más rico.

La gran presión subterránea que rompió la costra de andesita debe haberlo hecho en la misma forma que una bala rompe un vidrio de ventana, astillándolo. En estas «astilladuras» o grietas de la

2. *The Mines Braden Copper Company* by H. R. GRAHAM (Sewell, 1915). Interesante monografía de alto valor científico que utilizamos ampliamente, ya que a la autoridad del sabio no podemos sino prestar plena acogida.

andesita, encontraron, más tarde, las vertientes de aguas alcalinas i carbonatadas, con sulfatos en disolución, un lugar mui a propósito para empozarse, i así deben haberlo hecho, escurriéndose al mismo tiempo, a lo largo de las grietas. Después, al perder el calor i la presión que las mantenían en estado líquido, se «precipitaron», es decir, dejaron posarse las sustancias que contenían, dando lugar a nuevos depósitos de mineral. Las sustancias sulfuradas también han formado piedra metalífera en la misma andesita, no lejos de la boca del cráter.

Así, pues, las sustancias que se esplotan, puede decirse, en términos jenerales, que son: las breccias que separan la tufa de la andesita, i la andesita mineralizada.

Sin embargo, no toda la breccia ni la andesita contienen cobre. Por regla jeneral, la breccia mineralizada solo se halla vecina a la tufa, i la andesita mineralizada solo se encuentra en ciertas partes.

Fuera de estas sustancias metalíferas, se encuentran además, en diferentes partes del terreno, fumarolas (cavidades por donde los gases subterráneos salen a la superficie), en cuyas paredes, a cierta profundidad, unas veces hai minerales oxidados, i otras, pequeñas cámaras o grutas que contienen cobre nativo, óxidos, sulfuros negros, manchas de hierro, limonita, etc.

Aunque el mineral que se explota es únicamente el que contiene cobre, encuéntranse también minerales de plata, zinc, hierro, etc., en la forma de piritas de hierro, estaferita o wurtzita ($Zn S.$) magnetita o piedra imán, galena, etc. Aparecen

también, de vez en cuándo, turmalinas, cuarzo, calcita, ferromagnesio, i esos otros minerales que se producen por la «devitrificación», tales como la clorita, el caolín, etc.

Para poder explotar con economía i acierto los minerales de cobre, es necesario tener ciertos conocimientos relativos al lugar en qué se encuentran estos minerales. Se ha dicho que la «breccia» mineralizada se halla en contacto con la tufa; así, pues, es necesario saber determinar ese contacto, lo que no siempre es fácil; pero teniendo presente que en la tufa se encuentran fragmentos de pórfiro i en la breccia fragmentos de andesita, se facilita este deslinde.

El punto de contacto entre la breccia i la andesita, es por lo regular fácil de precisar, a pesar de que, en el lado de la mina «El Teniente», las gradaciones de andesita fracturada a breccia de andesita, hacen sumamente complicado este deslinde.

La breccia no siempre desempeña el oficio de intermediaria entre la tufa i la andesita, i cuando estas dos se tocan directamente, la veta de mineral no es tan rica.

El límite en que se encuentra la piedra de cobre en el lado del cráter es jeneralmente en donde se encuentra la tufa, aunque algunas veces se encuentran contactos falsos; es decir, capas delgadas de breccia mineralizada. En el lado exterior, o sea del lado de la falda del cerro, el límite sólo puede determinarse por sondeos i ensayos, aunque es posible determinarlo por la menor frecuencia del bloque i la mayor solidez i consistencia de la andesita.

El cobre que se halla en la breccia i la andesita casi siempre aparece como sulfuro. El mineral de cobre que predomina es la colpirita que marca un porcentaje de 75%, i además de éste, se encuentran bornita, calcosita, sulfuros negros entre tetraedrita (Panabasa) i enarjita; también hai carbonatos, silicatos, sulfatos i óxidos de cobre, i cobre nativo.

En resumen, desde el punto de vista minero, la rejión es rica i varia, pero el metal es solo el cobre. Aunque su lei es bien baja, de 2% a 2.5%, los métodos que la Compañía emplea son tan hábiles i las operaciones se hacen en tan gran escala, que, a pesar de aprovecharse solo de 1 a 2 toneladas por cada 100 arrancadas a la tierra, obtiene beneficio».

§ 4. *Laboreos i laboríos: reconocimiento, preparación, extracción.*— Los laboreos mineros propiamente dichos pueden clasificarse en: a) Labores de Reconocimiento; b) Labores de Preparación; i c) Labores de Extracción.

El Reconocimiento tiene por objeto determinar el depósito de mineral, su longitud, ancho, profundidad i riqueza, para poder avalorar el tonelaje que rendirá.

La Preparación consiste en arrancar i depositar el mineral de tal manera que facilite la última operación, que es la extracción. Para el reconocimiento se abren túneles escalonados, unos debajo de otros, los que se numeran de arriba hacia abajo. Hai cinco de los cuales el más importante es el de *Fortuna 2*, el más típico de todos los depósitos, que penetra cerca de 90 metros hasta que encuen-

tra el depósito de mineral (3) i lo rodea a todo lo largo. Este túnel circunda el cerro completamente, de modo que partiendo de un lado de él, se le da la vuelta entera por debajo de la tierra. De este modo se conoce todo el largo del depósito de mineral a ese nivel. Para averiguar el grueso del depósito se hacen pequeños callejones atravesados que penetran en el depósito a lo ancho. Los mineros dan a estos callejones espresivamente el nombre de «*estocadas*».

Estos callejones se abren a distancias regulares de, más o menos, 34 metros uno de otro, i a ambos lados del túnel; unos penetran en la tufa i los opuestos en la breccia o andesita. De este modo se conoce el ancho del depósito con toda precisión.

Al mismo tiempo, se hunden unos piques verticales que comunican los túneles uno con otro, con lo que se sabe el mineral que hai entre túnel i túnel. De este modo se mide con bastante exactitud el volumen del depósito (4).

3 El cobre se presenta como bornita i chalcopirita, asociado, con ankerita i cuarzo.

4. El Cerro «El Teniente» puede dividirse en tres partes: la falda o parte que mira hacia el oeste se llama «Fortuna»; la que mira al S. E. se llama «Rejimiento», i la que da sobre el E. se llama «Teniente», que es la parte más antigua del distrito minero i ya trabajada en tiempo de los españoles.

En la «Fortuna» se han abierto cinco socavones principales cuya elevación es la siguiente:

Fortuna 1.....	2,689	metros	sobre	el	nivel	del	mar
Fortuna 2.....	2,668	»	»	»	»	»	»
Fortuna 3.....	2,584	»	»	»	»	»	»
Fortuna 4.....	2,361	»	»	»	»	»	»
Fortuna 5.....	2,273	»	»	»	»	»	»

Después de haberse reconocido el depósito se procede a las labores de Preparación. En cada una de las *estocadas* o callejones que cortan el túnel en cruz i que, como se ha dicho, siguen el ancho del depósito mineral, se hacen a intervalos de 7 a 8 metros unas especies de «chimeneas» que penetran de abajo para arriba en el cuerpo del mineral, inclinándose unos 45°. Estas chimeneas se conocen con el nombre de «chiflones», i sirven primero como escalera para penetrar en el depósito i después como «correderas» para dejar salir el mineral arrancado. La altura de estas chimeneas es de 5 metros sobre el nivel de la *estocada*. Todas ellas se conectan de dos en dos, por medio de «canales» de madera a las que se ponen compuertas. Entre los pilares que dejan estos «chiflones» entre sí, se sube un pique ligeramente inclinado, hasta unos 12 metros de altura i entonces se hace otro pasadizo horizontal, que se llama «cruzado». En este sitio, es decir, a una altura de 5 metros, más o menos, del nivel de la *estocada*, se construye un «caserón», gran rasgo o cámara, de ancho variable, según la roca que se trabaja, pero por lo regular de 7 metros, por un largo que varía entre 20 i 120 metros. Terminado

Entre cada uno de estos socavones se han abierto otros secundarios:

Entre Fortuna 2 i 3, el sub-socavón Fortuna 2½ a 2,642 metros; entre Fortuna 3 i 4, los Núms. 3½ i 3¾; i entre el Núm. 4 i 5, el N.º 4½.

Hai además un pique ascensor de 600 metros de longitud.

El socavón principal es el de la «Fortuna 5» por el cual se extraen los minerales de todas las demás labores. Este socavón está al mismo nivel de la estación de andarivel i cuelga 400 metros de altura de cerro.

el *cruzado* se abren las compuertas que dan a los chiflones i se deja correr por ellos el mineral arrancado. Desde ese momento el acceso al *caserón* se hace por el *cruzado*.

Se principia entonces a labrar el *caserón*, es decir, a formarlo. Para poder trabajar en él se ventila por medio de cañerías que suministran el aire tanto para la respiración, como para los taladros perforadores, (sistema «*Ingersoll*», diamantados; los hai de $2\frac{1}{4}$ pulgadas, de $2\frac{3}{4}$ " i de $3\frac{1}{4}$ "). Se coloca un taladro en cada extremo i se da principio a la labor.

Se ha calculado que cada taladro perfora 15 huecos de 5 pies de hondura por cada 8 horas, que es un turno; estos huecos se hacen en el techo del *caserón* i cada uno recibe un cartucho i medio de jelinita del 34%, que es el explosivo que principalmente se emplea, lográndose arrancar de esta manera cerca de 60 toneladas de mineral.

Como el mineral arrancado desplaza $1\frac{3}{4}$ veces su volumen primitivo, el «*caserón*» se llenaría muy pronto, si no fuera por los «chiflones», por donde se estrae, con solo abrir las compuertas, la cantidad de mineral que se desea para mantener el suelo del *caserón* a una altura que permita a los hombres trabajar en el techo.

Uno de los métodos más ingeniosos para ahorrar trabajo i explosivos consiste en arrancar el mineral solo a los extremos del *caserón* de tal manera que se debilita el centro, el cual se derrumba por su propio peso. Estos *caserones* se labran hasta que faltan unos 30 pies para salir al túnel que corre por encima. Entonces se coloca una carga de explosivos suficiente para que el metal arrancado llene

completamente el caserón, el que una vez en ese estado se abandona hasta el tiempo de proceder a la extracción.

Los piques inclinados de que se ha hablado i que se labran hacia arriba, para hacer los «cruzados», se continúan hasta encontrar el nivel superior; i de esa manera se les da suficiente ventilación a los caserones.

Los caserones descansan sobre pilares naturales, a los que se les da un grueso conveniente según la roca que los forma. Como se comprende, cada caserón tiene debajo su callejón, callejón que comunica con el túnel matriz. Así, pues, los caserones són, ni más ni menos, que cuartos edificadas, se puede decir, en la roca metalífera, con pasadizos i escaleras de escape.

Estos caserones sirven para economizar tiempo i lugar, ya que se pueden labrar todos los que se quiera al mismo tiempo sin inconveniente alguno, empleándolos después como bodegas para guardar el mineral arrancado.

Las Labores de Extracción puede decirse que se reducen a sacar el mineral de los «caserones» i arrancar el que queda entre caserón i caserón. Estos laboríos no necesitan descripción alguna, ya que es fácil imaginarse el procedimiento que se emplea. Este, si bien bastante sencillo, no por eso deja de ser peligroso, pues es necesario tener mucho tino para no descontrapesar las labores; lo que produciría un «derrumbe» de consecuencias fatales.

La cantidad de mineral arrancado diariamente varía entre 3,600 i 4,700 toneladas (5)

LA PRODUCCION TOTAL, SEGUN DIVERSAS FUENTES, I SUS BENEFICIOS NETOS.

5 Según el último balance publicado en Londres por la *Minerals Separation Limited*, concesionaria del procedimiento por flotación para el beneficio del cobre, que lo arrienda a la Braden Copper Co., esta Compañía trató en El Teniente en el año 1916 1.323,388 toneladas de mineral; i en el año 1917 cerca de 1.750,000 toneladas; lo que da, más o menos, el promedio indicado en el texto. Los datos publicados en Estados Unidos en el *Mining and Scientific Press* del 7 de Setiembre de 1918, establecen que pasaron por el molino de la Braden Copper Co., 2.070,000 toneladas de mineral en el año 1916, dato que no estaría conforme con el publicado en el balance de la *Minerals Separation Limited* antes citado.

En la imposibilidad de saber fijamente cuál es la cifra verdadera consigno todavía un tercer guarismo, que es el del *Anuario Estadístico de Chile* (vol. VIII. *Minería i Metalurgia*, año 1916, pág. 36) que marca como cantidad de minerales beneficiados en 1916 la de un millón 236,170 toneladas; lo que da una diferencia, con el dato de Londres antes citado, de 87,218 toneladas, i con el de Estados Unidos, una diferencia de 833.830 toneladas de mineral en el referido año de 1916.

En 1917 «El Teniente» benefició 1.633,116 toneladas, con lei de 2.32%, dando en barras de 99% de lei 28,805 toneladas de cobre fino.

Con referencia a años anteriores, consigno los datos de W. H. WEED, «Cooper Handbook» (New York, vol. XII, 1916) pág. 250.

En 1908 la producción es estimada

en.....	3.000,000	de libras de cobre fino
En 1910.....	9.000,000	„ „
En 1912 (*)	9,500,000	„ „
En 1913.....	18.098,000	„ „
En 1914, con lei de 2.12%.....	900,000	„ „
Producto neto en 1914.....	28.304,092	dólares.

En 1915 pasaron por el molino 1.106,420 toneladas de minerales

(*) En 1911 la Braden Copper C.^o produjo, según la Estadística chilena, 126,613 toneladas de minerales de 2.80% de lei. Benefició 573 toneladas de 52,8% de lei.

Los problemas que tiene que resolver el minero, fuera de que el laboreo debe procurarse hacerse con el mayor cuidado i economía posibles, abarcan varios capítulos de importancia. Indicaremos algunos.

con lei de 2.09%, que los redujo a 74.92%, i la fundición a 94.49%, dando un producto neto de 32.733,576 dólares i siendo el costo de cada libra de cobre fino 8.78 centavos oro. (El año financiero terminaba el 31 de Octubre de 1915).

La planta total, que ha sido desarrollada i equipada con ayuda de los mejores elementos técnicos, está calculada para 4,500 toneladas, término medio de $21\frac{1}{2}\%$ de lei, i 60 millones de cobre fino anual. El costo ha sido reducido a $7\frac{1}{2}$ centavos por libra, puesto en New York; i hai la posibilidad de reducir el costo a $6\frac{1}{2}$ centavos por libra, si la capacidad de la planta se eleva a 10,000 toneladas; lo que ahora está en proyecto, i puede realizarse por la llegada del material i maquinarias necesarios.

Debo agregar aquí que el señor superintendente de la mina, H. R. Graham, (a quien debo valiosísimas informaciones, i a cuya amable jentileza estoy muy reconocido), me ha dado el dato de que en el año corriente de 1918, el mineral arrancado es algo inferior a los guarismos de 1917; i de sus libros consta que la cantidad de fino anual la estima sólo en 7 millones de libras de cobre, más o menos, siendo al mes el promedio, al rededor de 3,500 toneladas hasta 4,000 toneladas.

Permítaseme dejar aquí pública constancia de la bondadosa acogida con que fui honrado por los señores jefes jeneral S. Severín Sørensen i sub-jefe L. E. Grant, a cuyas atenciones debí el haber realizado el viaje a «El Teniente» en cómodas i perfectas condiciones.

Igualmente dejo debida constancia de los copiosos e interesantes datos amistosamente proporcionados por Mr. Joseph H. White, en su Departamento de Bienestar.

No olvido tampoco las insinuaciones valiosas del inteligente joven chileno don Julio Maldonado, su secretario, de quien obtuve una porción enorme de datos, los más variados i los más instructivos, que me sirvieron para orientarme debidamente en muchos puntos que para mí, o eran un logogrifo, o una novedad. A tal punto han sido importantes estas informaciones que no he trepido en utilizarlas ampliamente i sirviéndome textualmente hasta de los mismos términos i esplicaciones que él acopiara i me suministrara.

Para saberse la extensión que justamente se le debe dar a una *estocada*, es preciso hacer continuos ensayos de manera que se puedan suspender las operaciones tan pronto como el mineral baje de lei. Para este objeto se llevan «mapas de ensayos», en los cuales se anota día a día, i metro a metro, la lei que rinde el mineral. De este modo se sabe, en un momento dado, cuándo se debe suspender el trabajo.

En la extracción del mineral juega un papel importante el ferrocarril eléctrico que en el interior de la mina corre tres kilómetros por debajo de un túnel-galpón, enmaderado sólidamente, a fin de impedir la obstrucción de la línea por la nieve u otros «rodados».

Los caminos por los diversos socavones i galerías son ya tan extensos, que se calcula que, a pié, para recorrerlos en su totalidad, se demoraría una persona a lo menos cuatro días enteros. Este dato gráfico revelará la dimensión alcanzada actualmente por los trabajos; i el crecimiento que en lo porvenir están destinados a adquirir.

Se sabe que, por las cubicaciones practicadas,

I no sería completa esta lista, i me quedaría la conciencia con un grave pecado de omisión, si no tributara mis particulares agradecimientos a Mr. J. H. Mackenzie Walker, comisario de policía, por la decidida cooperación que me prestó, proporcionándome cuanto dato le sujerí como útil a mi encuesta, agregando él otros, desu iniciativa, que me fueron de escepcional utilidad para la comprensión de la tarea que yo me había impuesto i que él, lo mismo que el citado Mr. White, allanó cumplidamente, hasta el punto de poner a mi disposición un rico arsenal de datos gráficos, fotografías, estadísticas, etc. que me servían de ilustración documental i técnica de la mayor eficiencia.

hai existencias de minerales, según el último balance dado a conocer en Estados Unidos, que se estiman en «149,192.000 toneladas de minerales de 2.42% positivamente, i 90.000,000 de toneladas de minerales de 1.88%, probables». (6)

§ 5. *La movilización del mineral arrancado.*— Es este también otro problema considerable, pues dada la gran longitud de las labores, no solo es ne-

6. *Mining and Scientific Press*, California núm. del 7 de Setiembre de 1918.

LAS RESERVAS DE MINERAL SEGÚN LAS CUBICACIONES PRACTICADAS.

Según esta información oficial las cubicaciones últimas arrojaron un total aproximado de 232 millones de toneladas de mineral.

Según los datos del *WEED'S Copper Handbook*, que tengo a la mano (vol. XII, 1916, New York), las reservas de minerales de cobre que se calcularon para el 1.º de Enero de 1915, fueron las siguientes en toneladas métricas:

27.249,264 de 2,68% de lei f.
113.694,880 de 2,84%

Total: 140.944,144 toneladas métricas

Se advierte que todos los cálculos quedan cortos, pues siempre ha superado la realidad a las expectativas. De consiguiente, la cubicación de 1918 es de esperar que más bien peque por defecto que por exceso; tal, a lo menos, es el sentido optimista de los capitalistas yanquis que no vacilan en dar a la explotación el mayor auje posible, destinándole partidas cuantiosas a fin de mejorar las instalaciones para proseguir los trabajos en gran escala.

Por otro lado, una gran parte de las ganancias están destinadas al pago de intereses del injente dinero invertido que, según una prudente estimación, suben de 20 millones de dólares, como hemos dicho antes, o sea, unos cien millones de nuestra moneda.

sario ahorrar tiempo sino también economizar trabajo i buscar la mejor manera de alimentar los molinos sin interrupción.

Los túneles tienen, pues, además de su misión de localizar el depósito, el oficio de servir de vía de transporte, de desagüe, de ventilación, etc. En ellos se tienden líneas para vagonetas i con ello se facilita la movilización. Pero esto no basta. Sería poco económico tender líneas en cada nivel, las que, por otro lado, dejarían el mineral a la boca del túnel ofreciendo con esto dificultades que es necesario obviar. Para evitar esto se comunican con piques inclinados los diferentes socavones, de modo que aprovechando la fuerza de gravedad, pueda transportarse el mineral a los socavones inferiores i de éstos a las «canchas».

La enmaderación o la «ademación»—como la llaman los mineros—es asunto también de serias consideraciones, ya que de ello depende la seguridad de los mineros (7).

7. Las enmaderaciones son de marcos enteros con muescas interiores, algunas con palos en castillo, diagonales i alternando cruce-tas. Además de la enmaderación, en algunos *chiflones* hai piso con tablones, cubierto de planchas de fierro para recibir las «sacas» que vienen de «Fortuna 2» i «Fortuna 3». En «Fortuna 3½» hai enmaderación por vía de precaución. Las maderas empleadas en las ademaciones, son de pino de 10 por 10 i roble de 8 por 8 (*Datos del INFORME pasado al Ministerio de Industrias en 1.º de Octubre de 1912, acerca de las condiciones del trabajo en la Mina*, por la Comisión nombrada al efecto, i de que formaron parte: mi hermano don J. del C. Fuenzalida Grandón, en ese entonces Inspector Jeneral de Jeografía i Minas; el jefe de la Oficina del Trabajo señor Eujenio Frías Collao; el inspector de la misma, el laborioso señor Luis A. Rojo, i el ingeniero de la Inspección de Minas, don Jorge Pini.

Este INFORME, que abarcó investigaciones sobre las condiciones

Las particularidades de la ventilación, del desagüe, del uso de los explosivos, de los derrumbamientos, etc., son todos problemas que requieren conocimientos especiales i técnicos.

generales de la vida i del trabajo de los obreros, llevó sus investigaciones a problemas muy interesantes, i en particular, los siguientes, que nos servirán en otras páginas para comparar los progresos realizados en el transcurso de 6 años:

- 1.º Población obrera.
- 2.º Organización del trabajo.
- 3.º Tasa de los salarios.
- 4.º Costo de la vida.
- 5.º Fichas, almacenes i monopolio comercial.
- 6.º Servicios de asistencia médica, farmacéutica i hospitalaria.
- 7.º Accidentes del trabajo e indemnizaciones.

EL USO DE EXPLOSIVOS I SU REGLAMENTACIÓN POR LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA.

Como resultado práctico del antes citado INFORME, dado a raíz de un desgraciado accidente por explosivos, el Gobierno se preocupó con interés de la vida de los obreros de esa mina, i de otras reparticiones análogas en el país; siendo alguno de sus frutos la aprobación de un proyecto de *Reglamento para el uso de explosivos en las minas i tipos de construcción para los depósitos* por J. del C. FUENZALIDA GRANDÓN (Imp. Universitaria, 1913, 11 páginas i 5 láminas con modelos de depósito para dinamita i depósito de explosivos).

Este mismo INFORME fué el primer origen del estudio que hizo emprender en 1912 el Gobierno para la dictación de un *Reglamento de policía i seguridad a que debe someterse la explotación de las minas* (Decreto de 16 de Julio de 1912), i cuya preparación fué encomendada al Inspector jeneral de Jeografía i Minas, al jefe de la Oficina del Trabajo, al director de la Escuela de Minería de La Serena i al abogado consultor de la Dirección de Obras Públicas.

Las medidas que la Comisión antes nombrada propuso i que el Gobierno aceptó, fueron:

- 1.ª El retiro, a la brevedad posible, de los polvorines situados a las orillas del ferrocarril eléctrico i de la línea férrea a Rancagua

Para atender todos estos puntos vitales cuenta la mina con una organización escogida, i con mineros de muchos conocimientos teóricos i prácticos, espertos ingenieros, agrimensores, jeólogos, químicos, mecánicos, dibujantes, etc.

§ 6. *Sistema de trabajos i salarios.*—El trabajo de «caserones» se hace todo a trato, i comprende las faenas de arranque i extracción de mineral. El trato es una forma del destajo que consiste en que el obrero se obliga a hacer cierta cantidad de trabajo mediante una retribución proporcional a la tarea realizada, pudiendo emplear como quiera el tiempo durante las horas de la jornada.

La unidad de trabajo en el trato es el pie, i más jeneralmente, el metro de mineral arrancado. El precio unitario se fija de común acuerdo, tomando en cuenta la mayor o menor dureza del mineral.

2.^a La construcción de nuevos polvorines, que deberán estar ubicados a una distancia mínima de 2,000 metros de toda habitación, taller o faena.

3.^a La prohibición de guardar en cada polvorín una cantidad de explosivos mayor de 10,000 kilogramos.

4.^a La prohibición de almacenar en un mismo polvorín explosivos de distinta clase»

Estas ideas se convirtieron al año siguiente en el *Reglamento para el uso de explosivos en las minas*, dictado el 8 de Julio de 1913. (Véase *Legislación de Minas de Chile*, por FABIO CASTRO GARÍN, 1918, páginas 129-144).

Con referencia a la *Neutralización i depuración de los residuos de los establecimientos industriales*, se dictó la lei respectiva el 4 de Setiembre de 1916, i el Reglamento pertinente, el 13 de Noviembre del mismo año.*

Así, el precio del metro de mineral arrancado fluctúa entre \$ 40 i \$ 100 (8).

El trato es también una forma colectiva de prestación del trabajo, pues solo se concede a cuadrillas compuestas de 2, 4, 6, i hasta 10 hombres. El trato es incuestionablemente ventajoso para los patrones, porque permite obtener un rendimiento máximo del operario i calcular más fácilmente la relación entre el jornal i la cantidad de obra ejecutada. Asimismo, resulta ventajoso para los obreros porque la remuneración que perciben es mayor que en el trabajo a jornal i en todo caso, más proporcionada al esfuerzo gastado.

En efecto, la Empresa admite también en estas faenas trabajadores a jornal; pero les abona únicamente \$ 4.50 al día (8 horas), mientras que en el trabajo a trato el salario medio para los operarios es de \$ 7 a \$ 12 al día (9); i aún a \$ 15 i hasta \$ 18 diarios, dándose el caso escepcionalísimo i talvez único, de un minero de eficiente trabajo que ganó \$ 30 al día.

No sería posible disimular que el trato es una tentación para que los obreros ambiciosos o mui necesitados hagan un trabajo excesivo, que agote

8. Datos del INFORME antes citado.

9. En 1911 el jornal medio de los operarios al interior había sido de \$ 6.50, i al exterior, de \$ 4.50.

El término medio en 1916 del jornal fué de \$ 6.30. En Chuquicamata ese jornal era de \$ 8.32, diferencia de salario que se esplica por la carestía de la vida en el norte. El número de operarios que empleó «El Teniente» en ese año fué de 1,019 (Datos del *Anuario Estadístico de Chile.- Minería i Metalurgia*, vol. VIII, páj. 35).

En 1917 el jornal medio en «El Teniente» es el mismo de 1916 (\$ 6.30) i el número de operarios fué de 1.886.

prematuramente sus fuerzas; pero debe tenerse presente que los obreros lo prefieren invariablemente al trabajo a jornal, i que si así no fuera, la Empresa no tendría el medio de imponer esta forma de trabajo, ya que una imposición de esta naturaleza tendría por efecto agravar las dificultades con que ha solido tropezar para reclutar un número suficiente de buenos trabajadores.

En los libros de la Compañía, correspondientes a 1918, que he tenido a la vista, i que el Superintendente de la mina, Mr. Graham, me ha mostrado, hai tratos que representan 7,000 turnos (a razón de 8 horas cada uno) en que los operarios, ganan \$ 9.70 a \$ 11.25. Hai cuadrillas que han obtenido \$ 13.90 i \$ 14.90; una cuadrilla entera de enmaderadores ha alcanzado \$ 18.50; i en explosivos, (los mejor remunerados), \$ 19.80. Por término medio, los «huincheros», \$ 10.25; los cabos, \$ 11.50; los enmaderadores \$ 11.65; los carreros, \$ 10.95 a \$ 13.30; los mecánicos, electricistas i caldereros, \$ 8 a \$ 9.80. (10)

10. En la recordada encuesta de 1912, verificada por la Comisión a que antes he aludido, se encontró que los salarios mínimos, medios i máximos, por ocupación u oficio, eran los siguientes:

POR DÍAS

<i>Sección Mina:</i>	Mínimo	Medio	Máximo
Mineros.....	4.50	7.27 (*)	12.—
Carpinteros.....	6.50	..	7.50
Mecánicos.....	5.50	..	8.—

(*) El salario medio solo se ha considerado en jeneral para todos los oficios i es de \$ 7.27.

Herreros.....	5.50	..	8.—
Palanqueros.....	5.—	..	6.—
Enganchadores.....	4.50	..	5.—

Sección Molino:

Carpinteros.....	6.—	7.—	10.—
Mecánicos.....	6.30	6.30	12.—
Jornaleros.....	4.—	4.20	5.—
Molineros.....	5.—	8.—	30.—
Panaderos.....	6.—	6.40	8.—
Carniceros.....	5.—	8.—	10.—
Dependientes (almacén).....	5.—	6.30	12.—
Serenos.....	5.—	7.—	10.—
Electricistas.....	5.—	10.—	25.—
Pintores.....	5.—	6.40	10.—
Albañiles.....	6.—	6.20	8.—
Muestreros.....	6.—	7.—	10.—
Cabos de fundición.....	7.—	16.30 (**)	35.—
Cabos de convertidores.....	6.—	20.50	35.—
Pesadores.....	—	6.—	....
Fundidores.....	6.—	6.50	7.—

Sección de fuerza eléctrica:

(Sub-sección primera de la represa
i del canal).

Inspector.....	....	15.—	....
Sereno de boca-toma.....	....	10.20	....
Sub-cabos.....	6.—	7.—	8.—
Serenos.....	....	6.—	....
Carpinteros.....	....	7.—	....
Jornaleros.....	....	4.—	....

(**) Los salarios máximos mayores de \$ 15, corresponden a operarios especialistas contratados en el extranjero.

*Sub-sección segunda de la represa
i del canal:*

	Por día		
	Mínimo	Medio	Máximo
Mayordomo.....		15.—	....
Cabos.....	6.—	7.—	8.—
Albañiles.....		7.—	....
Mineros.....		5.—	....
Jornaleros.....		4.—	....

Sub-sección de fuerza eléctrica:

Mayordomo de operaciones.....	....	34.50	....
Operarios de turbinas.....	12.—	13.13	15.—
Operarios electricistas.....	17.50	21.35	24.05
Aceitadores.....	8.—	9.13	11.20
Mecánicos.....	7.—	14.44	21.42
Herreros.....	....	9.—	....
Id. ayudantes.....	....	5.—	....
Mayordomo de repuestos.....	....	18.—	....
Carpinteros.....	....	7.—	....
Albañiles.....	....	7.—	....
Cabos.....	....	7.—	....
Mineros.....	....	5.—	....
Jornaleros.....	4.—	4.10	5.—

Sub-sección de irrigación:

Mayordomo.....	....	20.70	....
Mecánicos.....	7.—	7.20	12.—
Jornaleros.....	4.—	4.10	5.—
Revisadores de línea.....	....	10.—	....

Sub-sección de líneas de teléfonos:

Mayordomo.....	....	13.50	....
Revisadores.....	7.—	7.66	....

Sub-sección general:

Alistador.....	....	11.20	....
Bodeguero.....	....	8.20	....

Mozos (niños) de oficina.....	2.50	....
Carpintero.....	7.—	....
Sereno.....	5.—	....
Caballerizo.....	4.—	....
Carreteros.....	5.50	....
Jornaleros.....	..	4.— ..

Sección Ferrocarriles:

	Por hora		
	Mínimo	Medio	Máximo
Mecánicos.....	0.20	0.68	1.35
Caldereros.....	0.50	0.70	1.—
Revisadores.....	0.60	0.66	0.75
Herreros.....	0.50	0.72	1.—
Carpinteros.....	0.25	0.66	1.—
Limpiadores.....	0.45	0.47	0.60
Cabos de patios.....	0.50	0.70	1.30
Peones de patios.....	....	0.40	....
Maquinistas.....	1.—	1.55	1.90
Fogoneros.....	....	0.65	....
Conductores.....	....	0.90	....
Palanqueros.....	....	0.60	....

	Por día		
	Mínimo	Medio	Máximo
Serenos.....	5.—	5.30	6.—
Porteros.....	....	4.—	....
Banderistas (niños).....	1.75—	1.80	1.85
Cabos de cuadrilla.....	6.	6.77	8.—
Peones de cuadrilla.....	3.35	4.85	10.—

Por mes:

Maestro mecánico.....	714
Caminero mayor.....	650



CAPITULO III

Molienda, concentración i fundición

SUMARIO: § 1. El plantel de molienda.—§ 2. La concentración.—§ 3 El sistema de flotación. Cómo se introdujo en Chile: lo que cuenta Mr. Swinburn (nota). En qué consiste el sistema (nota).—§ 4. El trabajo de «colas» en agua dulce.—§ 5. Los estanques de «concentrados» i los «modulizadores».—§ 6 La fundición.—§ 7. Los convertidores.—§ 8. Resultados financieros.—§ 9. Esploraciones i avance de los trabajos.—§ 10. Producción del último bienio (1916-1917).

§ 1. *Plantel de molienda*—Al principio, el viejo molino primitivamente construido en 1906, solamente tenia una capacidad para 250 toneladas. Esta fué aumentada en 1911 a 4,500 toneladas por día. Hoi su modernísima maquinaria está montada en gradería en un sólido edificio de acero, i concentra alrededor de 25% de lei de cobre.

Los trenes cargados de mineral, previamente pesado en una romana Fairbanks, vacian su contenido

en grandes «buzones» con capacidad para 2,200 toneladas.

Alimentadores automáticos, colocados en la parte inferior de estos «buzones», depositan el mineral en trasportadores de correa que lo conducen directamente a las chancadoras jiratorias MacCully, de las cuales pasa por sucesivas máquinas hasta ser vaciado en otro trasportador de correa, que lo lleva a los buzones de minerales triturados denominados «finos», i de ahí pasan al Molino marca «*Marcy*» (1).

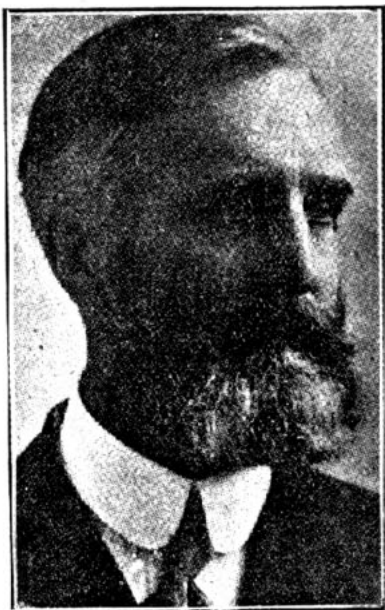
§ 2. *La concentración.*—Después viene la operación de la *concentración*.

Unos alimentadores automáticos colocan el mineral en un trasportador de correa sin fin que pasa por todo el largo de los buzones de minerales finos.

Tres trasportadores inclinados reciben este mineral para llevarlo al «concentrador». Cada trasportador vacia su carga en unos harneros o cedazos, separando el mineral fino, que va directamente a las mesas «*Wilfley*» para su concentración, i el grueso, que pasa a una chancadora para volverlo a moler. Un elevador se encarga de volver los gruesos de los harneros.

Las mesas «*Wilfley*», con un movimiento vibra-

1. Este molino novísimo, para 3,000 toneladas, que también se llama «Concentrador Braden», según me notició el sabio Mr. Douglass, superintendente del Molino, contribuye de un modo mui eficiente a la operación concentradora. El nuevo concentrador tiene tres secciones, de 1,200 toneladas de capacidad nominal cada una. Se usan discos Symons de 48".



1. S. Severin Sörensen.—2. H. R. Graham.—3. L. E. Grant.—4. R. E. Douglass, Jefes de la Braden Copper Co.

torio horizontal, concentran las piritas que tienen de un 15% a un 16% de cobre. Este concentrado va directamente por canales de madera a estanques de aposentación.

Las «colas» o relaves gruesos pasan a los molinos «Hardinge» o «trompos», así llamados por la forma característica que los asemeja algo a este juego de niños, que consiste aquí en una tarea de remolimiento, vaciándolos después en los célebres estanques de flotación por aceite, sistema de concentración que es propiedad de la Compañía inglesa «*Minerals Separation Ltd*» (2).

2. En Chile es agente de esta Compañía Mr. John H. Loveley, de la casa Gibbs, encargado de la dirección comercial.

El distinguido caballero británico, i casi chileno por su cariño a nuestro país, Sr. Guillermo Swinburn, es el encargado de la representación de las patentes. El me ha informado que este invento, de origen australiano, se verificó en condiciones algo novelescas, pues el inventor, cuyo nombre no tuve la prolijidad de anotar, asoció a su mujer a los trabajos; i antes que se diera término a ellos, él falleció, siendo en realidad la viuda quien lo llevó a completo término.

Se implantó con éxito extraordinario en Australia en las célebres minas de cobre de baja lei de *Broken Hill* (Cerro Quebrado), dando a la producción de este metal en la *Australian Company* un vuelo enorme.

De ahí se propagó a todos los países mineros i cobreros, i últimamente, se ha llegado a un acuerdo con la *Société Minière et Métallurgique* de Peñaroya, según el cual se autoriza a esta última para realizar sus propósitos de instalar, en un futuro cercano, estos procedimientos de flotación en grande escala, en España, Francia, Portugal i el norte de Africa. I se hacen experimentos relativos a la concentración de minerales de estaño i a las borras, por sus afamados metalurjistas.

Me refería el señor Swinburn que la primera patente del invento de flotación obtenida i registrada en Chile es del 8 de Julio de 1905; i que las experiencias que se hicieron en el aparato en miniatura que se le envió de Londres, las hizo con todo sijilo en una quinta que

Su capacidad diaria es de 240 toneladas, i está en uso desde 1912.

§ 3. *El sistema de flotación por aceite.*—Consiste el sistema de concentración por flotación en mezclar en unos cajones cónicos, donde se revuelve el mineral por medio de agitadores de aspas o paletas, con ácido sulfúrico i alquitrán de madera; agitación que produce una nata o espuma que pone en suspensión las partículas de mineral. Esta espuma va directamente a los estanques de concentrados (3).

poseía él en el camino de Azolas (Providencia). I fué tan modesto el ensayo que, según se colije de las 2 fotografías que conserva de aquella experiencia, no empleó otro mesón o soporte en tal circunstancia que el propio cajón en que venían embalados los aparatos... En ese cajón se vé, en efecto, perfectamente la marca de aduana i las letras de dirección. El señor Swinburn me decía alegremente que ha defendido el derecho de esta patente como «gato de espaldas»...

La maquinaria de flotación, construída en E. E. U. U. i en grande escala, fué ensayada i con éxito en Santiago—cerca del Matadero—por Mr. Braden i el ingeniero Sr. Chiapponi, antes de ser planteada en el mineral «El Teniente», para el que se la destinaba.

3. La flotación reemplaza a la concentración por medio del agua. La diferencia de gravedad específica de los distintos cuerpos ha sido el principio fundamental en que se ha basado toda concentración. Más que espumadera, la de la *Minerals Separation Company*, es combinación de cajas agitadoras i cajas decantadoras en pirámide invertida. La pulpa entra en una caja cuadrada donde es agitada por una hélice del tipo «Hebbard». Pulpa, aire i agua son batidos todos juntos en la caja agitadora. La «ganga» o broza cae de esta caja en pirámide invertida llamada «spitz».

Los profesores de ingeniería minera A. T. FAGGART i F. E. BEACH, de la Escuela Científica de Sheffield, (Universidad de Yale) definen el procedimiento de la flotación como «un método por el cual los minerales son recojidos por medio de una película líquida i hechos flotar a la superficie de una masa de pulpa fluida. La importancia

Hai planta para 3,000 toneladas i la contracción alcanza casi a 77° u 80 % por la acción del aire comprimido.

La producción diaria de todos los concentrados es 350 toneladas. El término medio es: cobre de 22 %; fierro, 23 %; sulfuro, 28 %; sílice, 17 %; alúmina 8 %.

Todas las maquinarias de la concentración están instaladas en un gran edificio de acero de 325 pies de largo por 270 de ancho, i dispuesto en la misma forma que el edificio destinado a las chancadoras.

§ 4. *El trabajo de «colas» en agua dulce.*—Es digno de darse a conocer el trabajo que se efectúa en agua dulce. Este tiene por objeto filtrar las «colas» que vienen del concentrador, a fin de que los residuos queden en la gran represa para aquéllas, i pase el agua limpia al río Coya.

Se evita así el perjuicio que podrían ocasionar en los campos cultivados las aguas contaminadas.

También tiene otro objeto más práctico: beneficiar las «colas» trayendo las espumas que han venido en ellas. Un ferrocarril eléctrico las lleva hasta «La Junta», en donde las toma el ferrocarril a vapor a fin de subirlas a los «buzones» de materiales para la fundición. Diariamente se colocan 25 toneladas con lei de 11 % de cobre.

de la flotación estriba en el hecho de que es un procedimiento por cuyo medio las partículas de mineral valioso, demasiado finas para la concentración eficaz por gravedad, son aprovechadas con altos porcentajes de rendimiento.

Metallurgical and Chemical Engineering, New York, N.º del 1.º de Noviembre de 1916).

§ 5 *Los estanques de «concentrados» i los «nodulizadores»*—El concentrado, con una lei de 15 a 20 % más o menos, es distribuído de los estanques, como sigue:

a) Parte va directamente a los «buzones» de materiales para la fundición;

b) Otra, para las represas o prensas «Kelly», «Oliver» i «Schreiber»;

c) Otras van al horno *tostador* «Wedge», cuyos gases, concentrados i sometidos a procesos especiales, producen el ácido sulfúrico.

Finalmente, otra porción pasa a los «nodulizadores», nuevo sistema de secar i conglomerar el concentrado apelotonándolo; lo que permite un gran ahorro de cok en la fundición.

Dirije toda esta maniobra, con inteligente consagración i competencia, el prestigioso ingeniero Mr. R. E. Douglass (4), que es el Superintendente del Molino.

§ 6. *La Fundición*.—La fundición se efectúa en grandes hornos provistos de «chaquetas» de agua. El horno N.º 1 es de 25" por 4"; i el N.º 2, de 30 por 4 medido en las toberas.

Los hornos son cargados por pequeños trenes eléctricos que vacían el material en sus costados, i pueden fundir de 400 a 500 toneladas de concentrados, calcinados i escorias de convertidor en 24 horas.

4. Me tocó asistir a una interesante i sustanciosa conferencia, «A Tals on the Mill», en que Mr. DOUGLASS discutió puntos científicos de su especialidad en una de las fiestas mensuales que se celebran en el *Club-Jimnástico* de Sewell, i de las que me ocuparé en otro de los capítulos de este Estudio.

El humo i polvos finos que salen de los hornos, pasan a las grandes cámaras o cajas de humo. Estas son cónicas en su parte inferior; lo que permite acumular el polvo que es depositado por medio de compuertas inclinadas, i que se conglojera de nuevo por un sistema especial («Sintering»), volviendo a los hornos para su fundición. El eje que se obtiene de los hornos posee, mas o menos, de 38 a 44% de cobre.

La sangría de los hornos se hace en un gran crisol en el cual se deposita el eje para ser conducido en seguida a los «convertidores.»

§ 7. *Los convertidores.*—Hai instalados 3 convertidores, modelo «Pierce Smith», dos de capacidad de 40 toneladas, i uno de 20. Siempre trabajan dos i queda uno de reserva.

El forro interior de los convertidores es de ladrillo de magnesio adherido con una mezcla especial. A uno de sus lados tiene tubos o «troneras» para la introducción del aire comprimido.

El convertidor, previamente calentado con un soplete de aceite, recibe el eje del crisol. Una vez formadas las escorias, se tumba el convertidor por medio de fuerza hidrostática para dar salida a éstas, las que son recibidas en carros cónicos especiales arrastrados por una locomotora a vapor. La escorias son llevadas a las «canchas» donde se depositan para que, una vez enfriadas, se puedan trasportar por un elevador hasta el piso de los hornos.

Las escorias—que son mui buen fundente—contienen de 2 a 2½% de cobre. Quitadas las esco-

rias del convertidor, el cobre líquido es vaciado en los carros para ser conducido hasta el «*recibidor*» de 30 toneladas. Movidó por fuerza hidrostática, el recibidor va vaciando el cobre en moldes de 4 por 24" por 36", que van pasando sucesivamente por medio de trasportador. Un chorro de agua enfria los moldes, i las barras van cayendo a una «*cancha*» especial.

Cada barra pesa cien kilogramos i tiene una lei de 99 a 99.5 %.

La fundición tiene una producción diaria de 40 a 50 toneladas (5).

§ 8. *Resultados financieros del año 1917.*—A estar a las informaciones de carácter oficial de la última memoria dada a conocer en Estados Unidos (6) «las operaciones efectuadas en 1917 fueron por valor de 13.041.925 dólares i los gastos 6.699.726 dólares, dejando una utilidad de 6.342.199 dólares.

Otras entradas ascendieron a 876.937 dólares. Las contribuciones e intereses absorbieron 1.110.749 dólares, i 3.245,276 otros castigos (gastos de maquinarias, reparaciones, de preservación, etc.).

El producto neto fué entonces 2.863.111 dólares, más 406,621 de reservas de que no hubo necesidad de

5 El trabajo, en resúmen, de la fundición por día es el siguiente:

Toneladas de concentrados.....	350
» de cobre consumidas...	60
» de aceite.....	10
» de ejes convertidos..	150
N.º de hombres empleados.....	80
Energía eléctrica: 1.500 HP.....	—

6. *Mining and Scientific Press*, California, (N.º de Setiembre 7 de 1918.)

echar mano i de ganancias de navegación, i 6.738,705, balance de 1916.

«El total de 7.145,325 dólares fué reducido por castigos, diferencias del cambio etc., a 2.193.628 dólares. Agregando esto a la ganancia arriba indicada, el balance en 31 de Diciembre de 1917, fué 5.056.739 dólares. De esto se deduce 1.170.000 por descuentos en bonos, i queda un producto de ganancia neta de 3.886,739 dólares».

§ 9.—*Esploraciones i avances de los trabajos.*— La estensión de los laboreos de extracción llevada a cabo en 1917 en «El Teniente» (según los mismos datos oficiales publicados en Estados Unidos), «ascendió a 31.135 pies, haciendo hasta fines del 1^{er}. semestre 96.195 pies; i en «La Fortuna» la longitud de los trabajos nuevos fué de 11,868 pies; lo que hace un total de 130,963 pies.

«A fines de Julio de 1918 quedó terminado el nuevo pique más importante, conocido con el nombre de pique A. Estos trabajos dieron el más satisfactorio resultado.

«Se estiman las reservas en 149.192,000 toneladas de mineral de 2,42% positivamente, i 90 millones de toneladas de mineral de 1.88% probables.

«Esto significa un aumento de 19.512.000 comparado con el cálculo efectuado en Noviembre de 1916; después de haber hecho pasar por el Molino de concentración 2.070.000 toneladas de mineral».

§ 10. *La producción del último bienio (1916-1917).*—

El Molino, en el que se usa, como hemos visto, el sistema de flotación, (de la «Minerals Separation Limited») —agrega el informe— «elaboró 1.799.694 (7) de toneladas de mineral, por término medio de 2.319% de cobre, del cual 81,61% fué sacado en concentrados.

«La fundición redujo 158,275 toneladas de «concentrados» de las que 112.549 toneladas fueron a los hornos para ser «nodulizados» antes de fundirlos. El total reducido fué 193,290 toneladas, habiéndose usado 11,67% de cok.

«Los convertidores hicieron 87.6 toneladas de cobre poroso (*blister*) por día contra 57.8 toneladas en 1916. El cobre obtenido fué 31.887 toneladas» (8).

7. El *Anuario Estadístico de Chile*, vol. VIII, indica solo 1,633.116 toneladas.

8. Al precio *standard* de 120 £ por tonelada de barras aquellas 31,887 toneladas significarían un rendimiento bruto de 3.826.444 £.

El *Anuario Estadístico de Chile*, cuadro XLV (vol. VIII, *Minería i Metalurgia del año 1916*) da, como hemos visto antes, para este año como minerales beneficiados 1,633.116 de 2.32% de lei, que rindieron como producto final 28,805 toneladas de 99,26% de lei. La diferencia entre los guarismos de EE. UU. i los de Chile es, pues, de 3,082 toneladas métricas. No me esplico esta diferencia en datos que son oficiales i deberían ser idénticos.

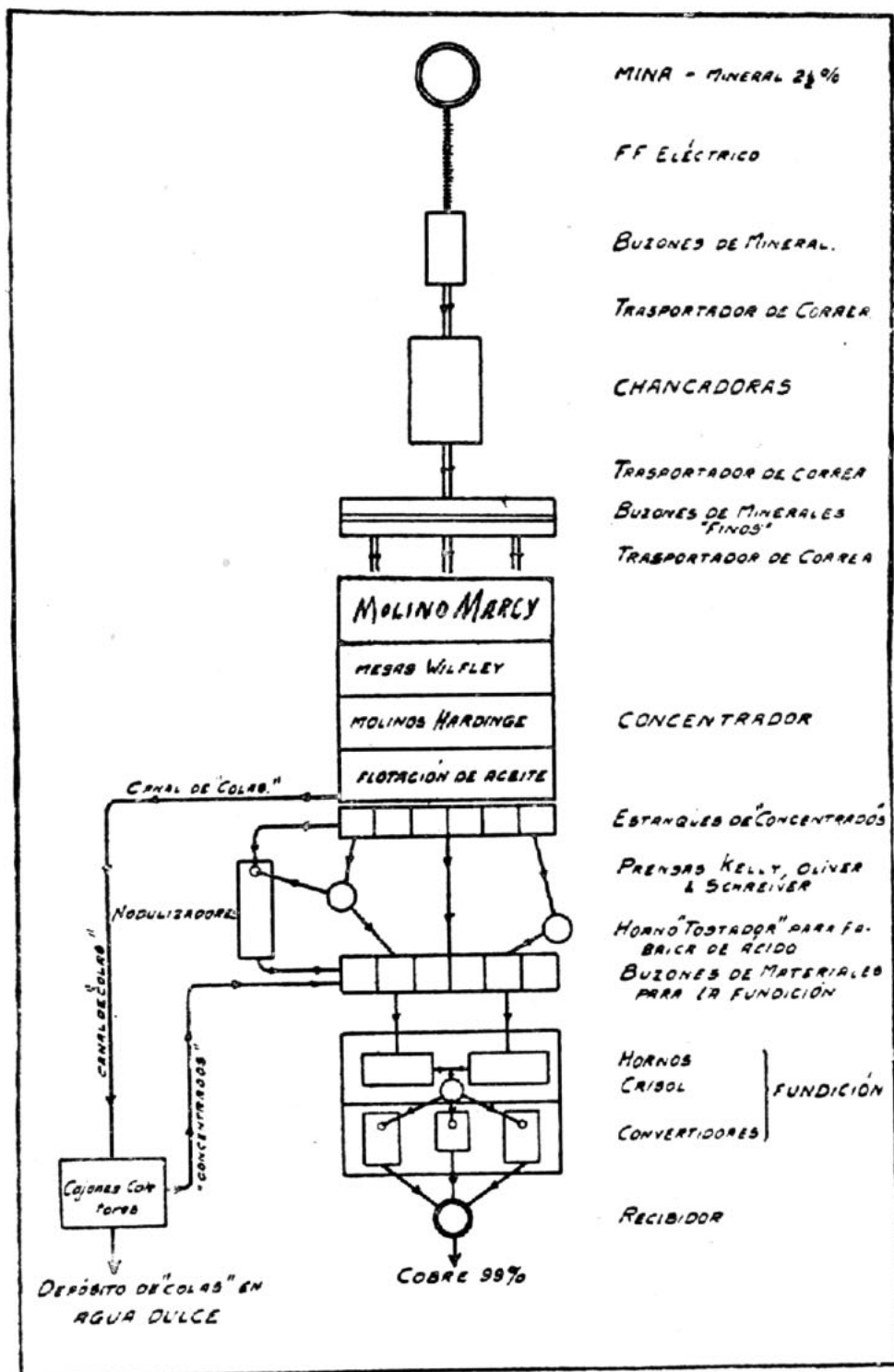


Diagrama del proceso industrial de la Braden Copper.cº



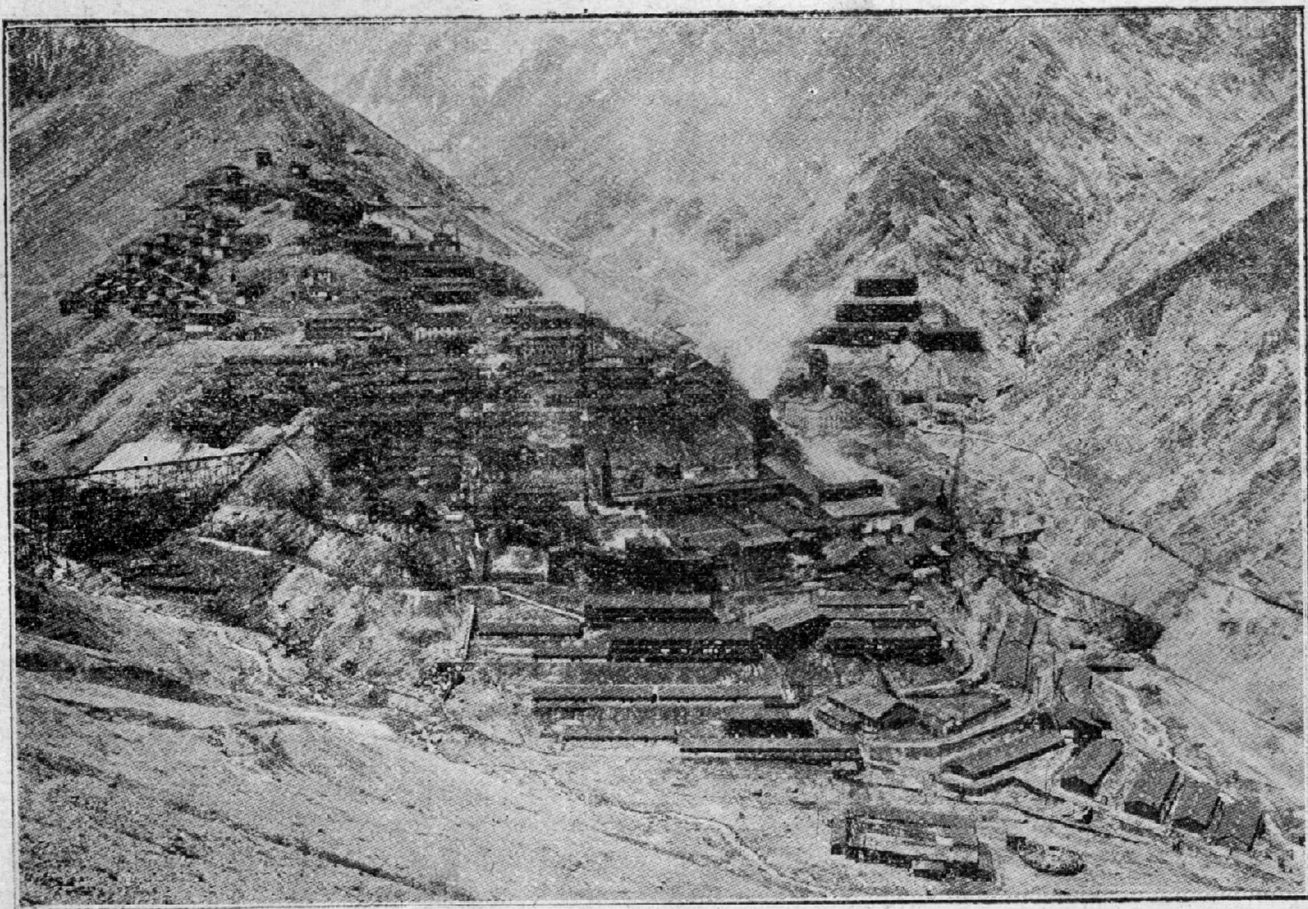
CAPITULO IV

Mas datos sobre el Trabajo en el Mineral

SUMARIO.—1. Las casas de fuerza.—2. La torre de ácidos.—3. El laboratorio químico.—4. Las maestranzas.—5. El taller eléctrico.—6. La Reglamentación: reglas de seguridad e instrucciones para los empleados de la Compañía y sus operarios.—a) Instrucciones jenerales para los jefes.—b) Reglas jenerales. c) Diver sos reglamentos para los hombres que trabajan bajo tierra.—d) Para los electricistas.—e) Molino.—f) Fundición.—g) Ferrocarriles.—h) Casas, tipo "D", para obreros.

§ 1. *Las casas de fuerza*—Todas las maquinarias, calderas, motores, etc., de la Braden Copper Co. se mueven por electricidad; tiene su magnífica i principal instalación hidroeléctrica en Coya, como a 28 kilómetros de Sewell. Se aprovecha la fuerza de una caída de agua de 422 pies de altura.

El agua desviada del rio Cachapoal, es traída por un canal de 12 pies de ancho, 8 de profundidad i 12 kilómetros de largo. La «bocatoma» o represa está situada en los Chacayes; desde este punto el



Vista jeneral del Campamento minero de Sewell

canal va bordeando los cerros hasta llegar frente a Coya a una considerable altura.

Cuatro grandes cañones de 48" de diámetro conducen el agua a las turbinas Pelton Francis de una potencia de 8,000 Kw., energía transmitida, como dijimos, en una extensión de 28 kilómetros, entre tres alambres soportados en sólidas torres de acero, de las cuales hai 52 hasta llegar a la sub-estación de Sewell.

La planta hidroeléctrica trabajó en la «Casa de Fuerza» de Coya a 35% de sobrecarga en el año de 1917, que fué mantenida hasta Agosto; época en que se agregaron jeneradores, maquinarias e instalaciones nuevas de 4,000 Kilowats más. Se ha construído en el mineral «El Teniente», una poderosa sub-estación subterránea por medio de 4 compresoras de aire directamente conectadas, de 5,000 pies cúbicos de capacidad cada una. Un gran túnel para tren eléctrico está por terminarse próximamente. Una nueva casa de fuerza de 12,000 Klws. efectivos está en construcción en el Pangal, afluente del Cachapoal, i se calcula terminarla en el mes de Mayo de 1919.

La fuerza máxima electro-motriz de todo el Mineral, en sus diversas instalaciones, en la actualidad, alcanza a un voltaje de 33,000 Kilowats.

El conjunto de maquinarias de las poderosas instalaciones del mineral está representado por las cifras siguientes que son mui sujerentes: Se emplean 3 calderas de 208 HP.; 6 motores hidro-eléctricos de 33,000 HP.; 66 máquinas de chanca i molienda; 99 máquinas de concentración; 20 compre-

soras de aire; 7 ventiladores; 6 hornos de calcina; 3 hornos de fundición, i 3 convertidores.

El combustible consumido en 1916 fué 12.120 toneladas métricas de carbón i 18,120 toneladas de cok.

En 1917 el total de carbón i cok trasportado por el ferrocarril «El Teniente» fué de 26,635 toneladas con destino a las faenas: el carbón consumido, 203 toneladas; el cok, 20,385 toneladas; i el petróleo, 4, 850 toneladas.

§ 2. *La torre de ácidos.*—Como el ácido sulfúrico es un elemento indispensable para la planta de flotación por el aceite, se ha instalado una fábrica que lo produce. En su fabricación se emplea el «concentrado» procedente de los estanques, el que pasa a hornos tostadores «Wedge».

Los humos sulfurosos que se desprenden de los calcinados, se acumulan en una cámara de humo, i van en seguida a la torre «Glover», de donde pasan a las cámaras de plomo i después a la torre «Gay Lussac».

En una hornilla aparte se quema salitre (9), cuyos gases nitrosos van igualmente a las cámaras de plomo. Un ventilador mezcla todos estos gases en las cámaras.

El ácido sulfúrico que se fabrica en la torre «Glover» sale concentrado i caliente, i es enfriado en

9. En 1917 se emplearon cerca de 150 toneladas de salitre. Tomo el dato del movimiento del Ferrocarril de Rancagua al Teniente en 1917. (Oficina de Ferrocarriles Particulares, en el Ministerio de Industrias i Obras Públicas a cargo del Ingeniero señor Francisco Mar-dones.)

un baño de María. La producción diaria es de 30 toneladas, más o menos.

La planta de la torre «Glover» está funcionando desde Marzo de 1913.

§ 3. *El laboratorio químico.*—Está instalado en un edificio especial, dotado de los elementos más modernos en la materia.

Diariamente se hacen alrededor de 200 ensayos i 500 análisis químicos; amén de las numerosas experiencias de orden científico que van aumentando el acervo de mejoramientos a que trabajos tan complicados dan margen de continuo. Muchos de este orden, i son los más importantes, tienden, como se comprende, a abaratar más i más el costo de producción (10).

§ 4. *Las maestranzas.*—Instalada en Sewell en un edificio de 150 pies de largo por 46 de ancho, está dotada de toda clase maquinarias; lo que le permite hacer los trabajos de mecánica, de calderería, de herrería i fundición de bronce etc., que se le encomiendan.

Hai otra maestranza en la Mina.

La fundición de fierro i calderería para grandes obras está instalada en Rancagua i dotada de los mejores elementos de la mecánica moderna, no infe-

10. Según vimos antes, el costo de producción de cada libra de cobre fino era hasta 1915 de 8,7 centavos oro; las nuevas experiencias lo redujeron en 1916 a 7½ centavos oro; i más prolijos trabajos, en que el desperdicio se ha logrado reducir más, dieron el resultado de llegar a un costo de 6½ centavos oro por cada libra de fino.

riores a los usados en Estados Unidos en faenas similares.

§ 5. *El taller eléctrico.*—El departamento eléctrico tiene instalado un arsenal completo para reparaciones de motores, aparatos eléctricos, i toda clase de material de este jénero; i desarrolla un trabajo mui delicado i de valor. Es de interés una sección destinada al enrollamiento de bobinas i demas reparaciones de dinamos que mensualmente habilita más de 60 motores.

§ 6.—*La reglamentación: reglas de seguridad e instrucciones para los empleados de la Compañía i sus operarios.*—En un Establecimiento de tan vastas proporciones, con trabajos en el interior de la tierra que se desenvuelven en un perímetro, extensión i hondura tan considerables, i en los cuales se emplean la fuerza eléctrica de enorme potencia i maquinarias complicadas, se comprende que la vida del trabajador esté sembrada de peligros.

Estos deben ser evitados, si no en absoluto, a lo menos por los medios más eficaces para llegar a ese *desideratum*.

Para lograrlo, la Empresa ha dictado i puesto en vigor una serie de reglas, avisos, advertencias escritas, algunas impresas i todas dadas a conocer i repetidas, tanto en los trabajos del interior como en los del exterior de la Mina.

Me ha parecido útil presentar por ahora algunos de esos Reglamentos de cuya estricta aplicación depende la vida de tantas personas, i que prác-

ticamente se traducen en una disminución notabilísima del número de accidentes. (11)

11.—LA REGLAMENTACION.—REGLAS DE SEGURIDAD E INSTRUCCIONES PARA LOS EMPLEADOS DE LA COMPAÑÍA I SUS OPERARIOS.

a) Instrucciones generales para los jefes:

Los jefes deben observar constantemente las condiciones i las prácticas peligrosas i deben ser particularmente cuidadosos de ver que todas las operaciones sean llevadas a cabo con toda seguridad.

Recuerde que el inculcar las reglas de seguridad es tan importante como cualquier otro reglamento i que su deber es ver que todas las reglas sean cumplidas. Use disciplina para obtener seguridad.

Recuerde que Ud. es el hombre que tiene que hacer el pensamiento de los que están bajo sus órdenes. Esté seguro de pensar como evitar el peligro i entonces haga que sus hombres le entiendan sus planes, i finalmente, vea que todos esos planes se lleven a efecto.

Cuando se va a hacer un trabajo peligroso, tome todas las precauciones posibles. Ocupe los hombres que comprendan mejor la seguridad i administre Ud. mismo el trabajo.

Será una parte del deber de cada uno de los jefes interrogar a los hombres nuevos para ver que ellos entienden las reglas de seguridad i que les sea familiar el trabajo que van a hacer.

Hombres que tengan la vista o el oído defectuosos, que tengan cualquier defecto o que muestren una inteligencia torpe, no se deben ocupar porque esa jente está mui espuesta a ser herida o ser el instrumento que sirva para causar heridas a otros. Hombres que se sabe son habitualmente aficionados al consumo de bebidas alcohólicas, tampoco deben ocuparse. No se permitirá que ningún hombre vaya al turno si aparenta estar bajo la influencia del alcohol.

Recuerde que mientras cada hombre está empleado para hacer un trabajo particular, la seguridad de él mismo i de sus compañeros es más importante que ese trabajo.

El problema de la seguridad es de capital importancia.

A mi pedido, el señor S. Severin Sörensen, Jefe Jeneral, explica en la siguiente forma el éxito lo-

b) Reglas Jenerales:

Recuerde que a cada momento algunos de los hombres de la planta no tienen experiencia i no pueden saber dónde existe el peligro. Pueda ser que conozca todo; si es así, no se ha hecho ningún daño, pero en caso contrario, Ud. puede salvar su vida.

No ande en máquinas, carros u otros cuerpos en movimiento, excepto cuando sea exigido por sus obligaciones.

Todas las personas que no estén autorizadas por el Electricista Jefe no pueden trabajar en ningún aparato eléctrico. A Ud. se le avisa para que no toque ningún alambre, de cualquier clase que sea, porque podría causarle la muerte. Antes de hacer un trabajo donde haya peligro que exista contacto con alambres eléctricos, avísele al Electricista Jefe para que mande un hombre con experiencia que le avisará lo concerniente al trabajo. No trate de arreglar las luces de arco, pero sí llame a su jefe.

Peleas, botar materiales, o «tonterías» de cualquier especie son absolutamente prohibidas.

Cualquiera persona que vaya al trabajo bajo la influencia del alcohol, será despedida.

Nunca entre a una casa de máquinas o en la pieza de un motor eléctrico a menos que sus deberes le lleven ahí, i que tenga instrucciones especiales de su jefe.

En construcciones nuevas o arreglos, los alrededores deben mantenerse limpios i tan ordenados como sea posible. Las tablas que tengan clavos derechos no deben dejarse tendidas en el suelo.

Si Ud. está herido, no importa que sea pequeña la herida: avísele a

grado en la reducción de desgracias provenientes del trabajo.

«Para disminuir los accidentes de todas clases, su jefe i vaya inmediatamente a ver al doctor. Una herida leve puede causarle el envenenamiento de la sangre.

No juegue con aire comprimido. Nunca dirija el aire sobre alguna persona porque puede entrarle en el cuerpo i herirlo o matarlo.

No crea que su ayudante es tan buen mecánico como Ud. mismo, porque, si lo fuera, no sería su ayudante. Enséñele la forma como debe hacer un trabajo sin que corra peligro.

c) *Diversos reglamentos para los hombres que trabajan bajo de la tierra:*

Es prohibido llevar a la Mina vino, cerveza o cualquiera otra bebida intoxicante.

Las peleas, luchas, riñas, o simplemente «tonterías» de cualquier clase son absolutamente prohibidas bajo la tierra o cerca de los piques, buzones u otros lugares peligrosos.

Cuando se trabaja encima o debajo de otros hombres, debe siempre avisárseles.

Todas las astillas o clavos, cuyas puntas están derechas, deben ser dobladas o quitadas de los pedazos de madera que haya botados en los sitios donde se trabaja o en los pasadizos.

Cualquier cosa peligrosa debe avisarse inmediatamente al jefe.

Es absolutamente prohibido que los empleados se queden dormidos en la mina.

Todos los empleados de esta Compañía, al entrar o salir de los turnos, deben hacerlo por la ruta acostumbrada o designada para ir a sus respectivos puestos i no los abandonarán sino por asuntos de la Compañía.

Ningún empleado andará de una parte a otra de la mina o de una

dice, la Compañía emplea un Ingeniero de Seguridad con varios ayudantes, cuyo único deber es inspeccionar i estudiar todas nuestras operacio-

mina a otra a través de las chimeneas, caserones o cruzados, pero sí por las escaleras i pasadizos que están destinados i que se usan con este fin.

Los deterioros en las escaleras deben avisarse inmediatamente.

Es una seria violación mover una escalera que está en uso como salida.

Los fulminantes, dinamita o pedazos de dinamita no se deben dejar botados, i los que se encuentren deben ser inmediatamente devueltos al polvorín.

Es estrictamente prohibido fumar, llevar una lámpara encendida o una vela cuando se están cargando algunos tiros. Las lámparas o velas se deben dejar en sitio seguro. Las lámparas o velas se deben dejar afuera del polvorín i no se debe encender fósforos mientras se está adentro.

A ningún empleado se le permitirá sacar, o intentar sacar, explosivos de un tiro «quedado», pero podrá, cuando sea posible, poner un nuevo fulminante. En caso que esto no sea posible, hágase un hoyo, a una distancia de dos piés, al lado, i paralelo al tiro «quedado». Tómese mucho cuidado para que los hoyos no se junten.

Para colocar las guías en el fulminante deben usarse solo las tenazas especiales. Se prohíbe usar los dientes o cuchillos.

Antes de disparar póngase en completo acuerdo con su compañero para saber cuál debe volver a prender las guías después de haber dado el aviso.

Los mineros deben profundizar los hoyos o unas partes de ellos si han sido dejados o abandonados i que han sido previamente cargados con explosivos.

Ud. debe acuñar todos los pedazos de roca o mineral antes que em-

nes desde el punto de vista de obtener la seguridad, disminuyendo los riesgos, enseñando a los hombres lo que no deben hacer, tanto como el ver-

piece a sacar la «saca» o a taladrar en su puesto de trabajo. Siempre párese a un lado cuando esté botando la roca suelta.

Cuando se trabaja en terreno inseguro i sin enmaderar hai que tener bastante espacio para una salida rápida. Toda obstrucción, tal como carros, carretillas, maderas o cualquier otra cosa debe ser quitada del camino. Les está estrictamente prohibido a los empleados llevar al hombro brocas, rieles, cañones u otra cosa por el estilo en cualquier túnel donde haya alambres eléctricos.

No se use nunca una guía corta para apresurar la explosión o con la idea que esto es más económico.

Un minero no estará nunca solo al hacer un disparo i debe tener a lo menos un hombre junto a él. Los mineros que estén preparando un tiro deben tener una luz de reserva cerca del camino o en cualquier otro sitio conveniente para usarla en caso que su luz se apague después de prenderse la mecha.

Los mineros que estén a punto de disparar deben avisar en todas direcciones. Todas las entradas al sitio o sitios donde haya cargas encendidas deben cuidarse mientras no se produzca la explosión.

El número de detonaciones será contado por los mismos mineros que están disparando i los tiros que no revienten serán dados a conocer al jefe. En todo caso, es mucho mejor avisar un «tiro quedado» que tener un «tiro quedado» sin avisarlo.

A nadie se le permitirá entrar por lo menos antes de 45 minutos a un sitio en que se crea que haya un tiro «quedado».

Toda la dinamita que no usen los mineros en el turno, debe llevarse a los polvorines o al sitio preparado para este objeto. Es estrictamente prohibido dejar dinamita en los lugares donde se trabaja.

dadero modo de hacer las cosas i de educarlos para lo que hai que hacer en caso de accidentes. La Compañía no tiene póliza de seguro por acciden-

d) Para los electricistas:

Es estrictamente prohibido que toda persona que no esté autorizada por el Electricista Jefe o su ayudante, trabaje en cualquier aparato eléctrico porque puede causarle la muerte. Antes de hacer cualquier trabajo donde haya peligro de contacto con alambres eléctricos, avísele a un electricista u otra persona autorizada para que corte la corriente o le dé instrucciones en la forma cómo hacer el trabajo sin peligro.

Ningún trabajo debe hacerse en los «alimentadores» eléctricos u otros aparatos sin una orden del Electricista Jefe o cualquiera de sus representantes debidamente autorizado, el que tendrá la obligación de ver que todos los circuitos estén sin peligro i también que la corriente (en caso que haya sido cortada) no la vuelvan a dar hasta que el circuito esté despejado de hombres.

Todos los «alimentadores» deben tomarse con gran cuidado, porque la fuerza es lo suficientemente poderosa para que, bajo ciertas condiciones, sea fatal. Para tomar estos circuitos mientras están con corriente es necesario que un hombre tenga bastante experiencia en usar las precauciones necesarias, pero es mucho mejor que se corte la corriente todas las veces que sea posible.

Al trabajar en un circuito que está con corriente, úsese solamente una mano todas las veces que sea posible i colóquese siempre la otra mano hacia atrás, porque los golpes más peligrosos son los de una mano a la otra.

Todas las veces trate todos los circuitos con las mismas precauciones como si estuvieran con corriente, aunque crea que están «muertos».

e) Molino:

A ningún hombre le es permitido entrar en los buzones de metal bruto o fino mientras no tenga un cordel bien amarrado a la cintura,

tes, pero paga todas las indemnizaciones de un fondo creado, dejando a un lado una reserva para el

i que esté sólidamente sujeto de algo arriba; también el cabo no debe abandonar los buzones mientras haya alguien trabajando en ellos.

Nadie, excepto los jefes de piso o cabos, puede dar movimiento a un motor o también los molinos Marcy o Hardinge, las mesas Wilfley o las dragas.

A ninguna persona le es permitido el colocar una correa mientras no haya recibido instrucciones al respecto de su cabo, i el cabo debe estar presente al tiempo de hacerse ese trabajo.

A ninguna persona le es permitido bajo circunstancia alguna entrometerse, o tocar ácidos, o válvulas de ácidos, excepto la persona especialmente designada para ese trabajo.

A ninguna maquinaria en este Molino puede dársele movimiento mientras todas las protecciones de seguridad no estén en su lugar.

Toda persona que use las piedras de atilar, desmenuzando, o llenando con metal blanco o cualquier trabajo peligroso para los ojos, debe usar anteojos de seguridad proveidos para ese objeto.

f) Fundición:

A todos los trabajadores se les previene que es prohibido dormir en el «llampo» i canchas de escoria.

Al limpiar las «cáscaras» de las paredes de los hornos, ponga una cadena en la estremidad de la barra, i tírela del lado opuesto del horno; no empuje la barra hacia el horno.

A toda persona que trabaje cerca de los hornos se le previene que no debe vaciar agua en la escoria o metal caliente; no use barras húmedas. Acuérdesse de que el agua en contacto con el metal caliente siempre causa explosiones.

A toda persona se avisa que debe estar a una distancia prudente de los depósitos de escoria o metal cuando éstos estén en movimiento.

objeto. Esto provee el motivo pecuniario más fuerte para el cuidado i protección de los trabajadores

Toda persona que efectúa trabajo peligroso para la vista, está obligado a usar anteojos de seguridad proveídos para ese uso.

Recuerde que el fundir es una ocupación que tiene peligros. Cuide por la seguridad suya i la de sus compañeros de trabajo.

g) Ferrocarriles.

En el ejercicio de sus funciones, está prohibido a los empleados el uso de licores con base alcohólica.

Queda, asimismo, prohibido a los empleados, en el ejercicio de su cargo, el uso del tabaco en las estaciones i carros de pasajeros.

Los empleados que por sus mismas obligaciones deben dar o hacer señales, se proveerán de los instrumentos necesarios, guardándolos cuidadosamente i manteniéndolos en buen estado i listos para hacer uso de ellos.

La campana de la máquina deberá tocarse al llegar a los cruzamientos con los caminos públicos; también deberá tocarse el pito en estos casos.

Exhibir una bandera azul en el día i luz azul en la noche, en una o ambas estremidades de una locomotora, carro o tren, es indicar que hai debajo o cerca trabajadores. Cuando esta luz esté protejiendo un tren o carro no debe hacerse movimiento alguno en la línea.

Los trabajadores que presentan esta señal azul son los únicos autorizados para retirarla. Tampoco deberán colocarse carros en la línea ocupada o en otra que puedan impedir sean visibles estas señales, sin dar previo aviso a los trabajadores.

Un tren no podrá ponerse en marcha sin haber recibido sus correspondientes señales.

i mantiene mejores relaciones entre nosotros i nuestra jente, que si sus intereses fueran vendidos a una

Un tren no deberá llegar a una estación antes de la hora indicada en el itinerario.

Los conductores deberán exhibir, detrás del último carro del tren, una luz roja en la noche i una bandera lacre en el día.

Los conductores i maquinistas a cargo de un tren, son responsables de su seguridad i deben tomar las mayores precauciones a fin de evitar todo accidente, aún cuando estas medidas no estén prescritas en los Reglamentos.

En todo caso, i aún cuando haya dudas o incertidumbres, deberán optar por lo que estimen de mayor seguridad siempre que las medidas que se tomen no presenten riesgo alguno.

Personas enfermas de la vista i oídos no podrán desempeñar cargos en el departamento.

Todo los empleados harán uso de excesivo cuidado a fin de evitar accidentes que les dañe a ellos mismos o a otras personas, especialmente cuando se esté haciendo maniobras u otros movimientos de trenes.

Los maquinistas no deberán exceder su carrera en más de 5 Klms. de bajada o subida al pasar el «Copado».

Los maquinistas tendrán el tren bajo su dominio para que la aplicación de los frenos al cruzar un puente, no sea necesaria.

Cuando un tren va seguido de otro tren, este último no deberá entrar a los «guardanieves» hasta que el que lo precede no haya salido.

Es peligroso presumir que las señales que se hayan dado al maquinista o fogonero han sido vistas por ellos; i si las han visto, presumir que hayan sido comprendidas. Es de suma importancia prestar obediencia a estas señales, tanto de parte del maquinista como de la del fogonero, para la seguridad de otros empleados que estén cumpliendo sus deberes. El que dé la señal deberá estar seguro de que ha sido

organización de fuera como una Compañía de Seguros, cuyo objeto es hacer todo el dinero posible del negocio.»

observada, entendida i obedecida antes de colocarse en lugar de peligro. De otra manera será culpable de todos los riesgos de accidentes que resulten de los conceptos falsos o descuidados de las señales.

Los maquinistas deberán tener el mayor cuidado i estar alerta a las señales cuando el personal de patio u otras personas están enganchando carros, etc. En casos de descuidos del maquinista a esta orden, e personal del patio i tren deberá avisarlo al Superintendente.

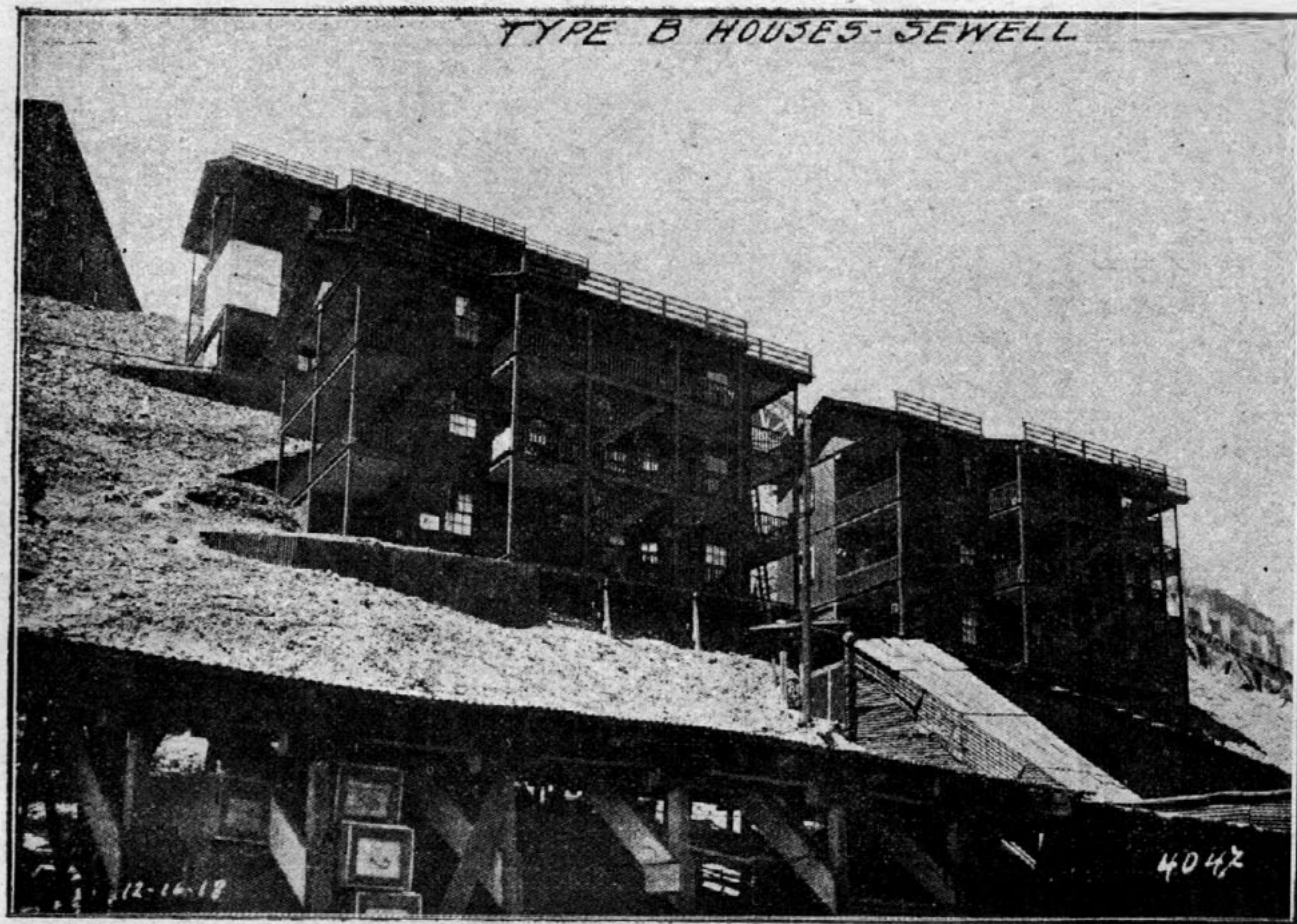
h) Reglamento para casas, tipo «D», de obreros i sus familias:

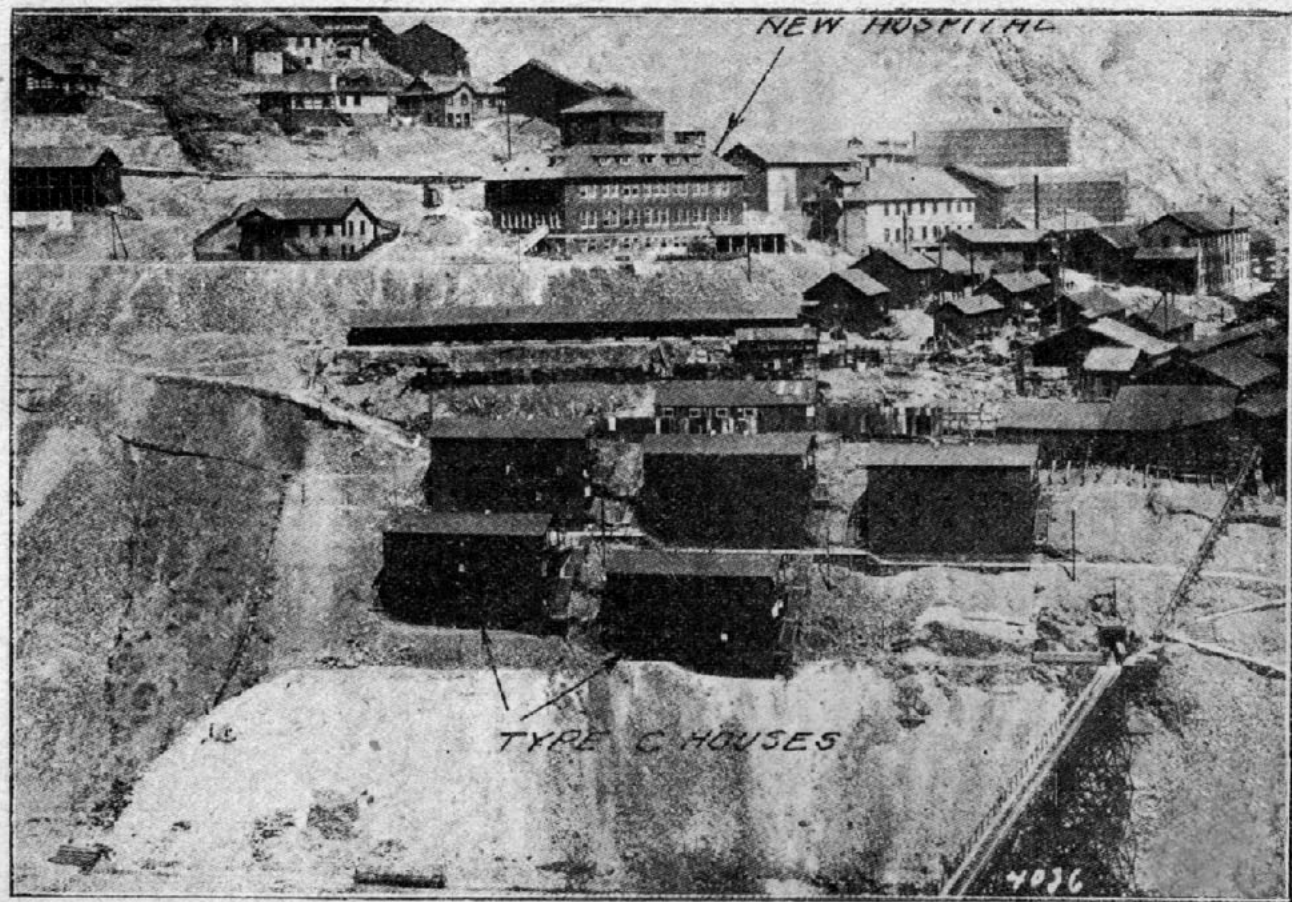
- 1.—Los matrimonios deben ser casados civilmente.
- 2.—Todos los niños de edad escolar deben asistir a la escuela.
- 3.—Es absolutamente prohibido que vivan además de la familia, otras personas estrañas, ya sean parientes, amigos o sirvientes, salvo casos escepcionales autorizados por el Departamento.
- 4.—No se podrá establecer almacenes u otros negocios sin el permiso del Departamento, quien fiscalizará los precios de venta. Asimismo, tendrá la supervijilancia de las «Cantinas» o «Pensiones», tanto en los precios cobrados, como en el número de pensionistas autorizados.
- 5.—Los ocupantes deben tener una cocina con buena conexión a la chimenea de concreto. Se prohíbe hacer fuego en «calderos» descubiertos ya sea dentro de la pieza o en los corredores.
- 6.—No se permite hacer cambios ni divisiones interiores, salvo un permiso especial del Departamento.
- 7.—No se permite empapelar las piezas. Los papeles sirven solamente para criar chinches u otros insectos, i son un constante peligro de incendio.
- 8.—Todos los vidrios de las ventanas que se quiebren, serán repuestos por cuenta del ocupante.
- 9.—Se exige mantener una absoluta limpieza i orden dentro de las piezas. Los escusados i lavanderías deben usarse con decencia.
- 10.—Es prohibido partir leña dentro de las piezas o en los corredores.
- 11.—Las basuras del barrido no deben arrojarse sobre el corredor i se debe evitar siempre, al barrer, levantar polvo.

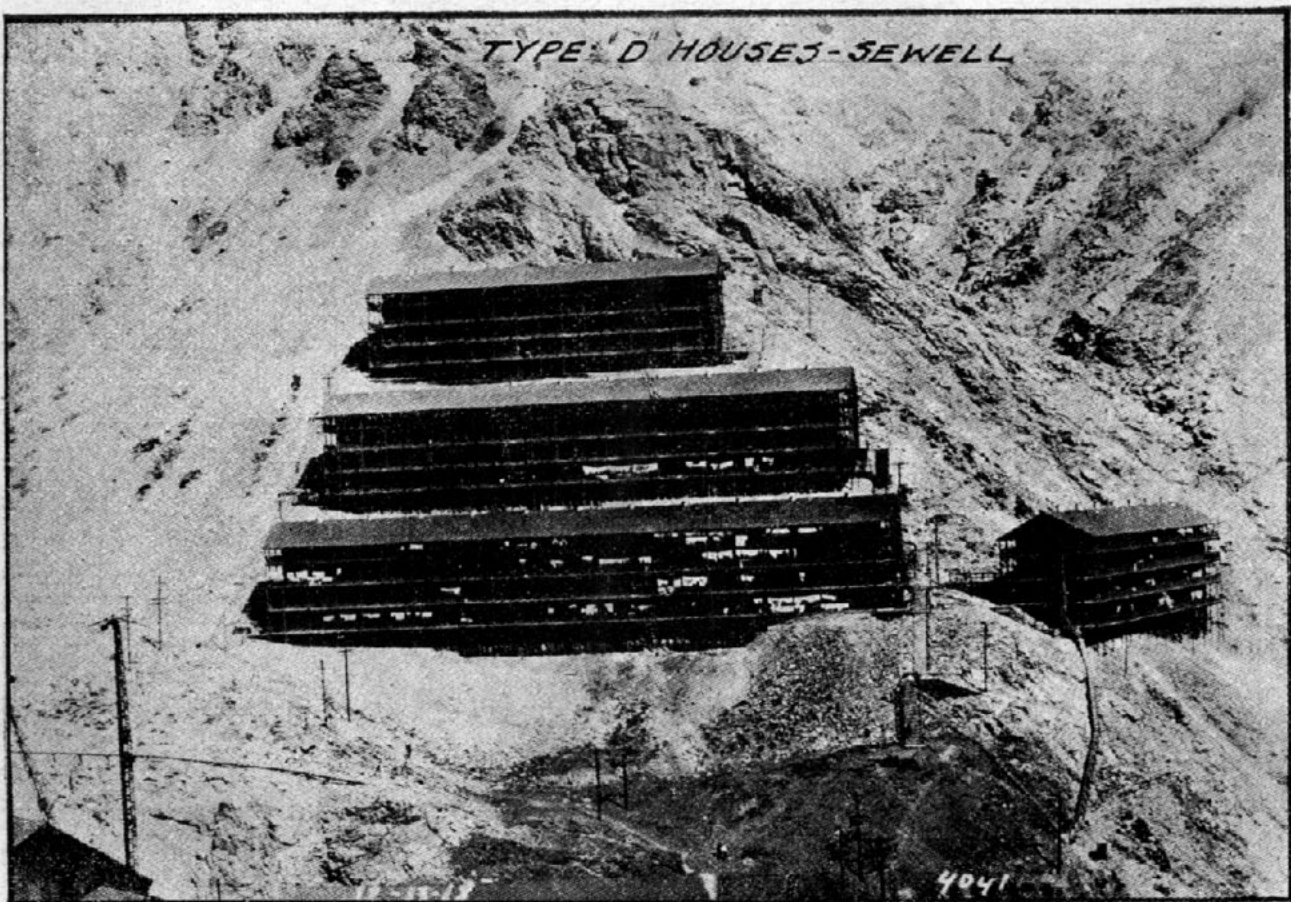
- 12.—Se prohíbe tener perros u otros animales sin un permiso especial. Todos los animales deben estar inscritos en un registro que habrá en el Departamento de Bienestar.

ADVERTENCIA.—Las casas del tipo «D» son habitadas por obreros i la reunión de esas casas es llamada «camarotes».

Las casas del tipo «B» son para empleados americanos; las casas del tipo «C» corresponden a empleados chilenos. Los planos de estas habitaciones, como las del tipo «A» para los jefes, son trazados en Estados Unidos.









CAPITULO V

I.

El Departamento de Bienestar

SUMARIO: § 1.—Organización del Departamento de Bienestar.—§ 2. El alcohol.—§ 3. Los *guachucheros* i la lucha contra el tóxico.—§ 4. El costo de la alimentación i la condición económica de los operarios solteros.—§ 5. La condición económica de las familias obreras.—§ 6. Algunas características de la población minera.

§ 1. *Organización del Departamento de Bienestar.* Se ha organizado en la Braden Copper Co. el *Departamento de Bienestar*, cuyo objeto primordial es atender al mejoramiento de la condición moral, social i económica del personal. Actualmente está bajo la inteligente dirección de su Superintendente, Mr. José H. White, ingeniero sanitario que en EE. UU. prestó su cooperación en la Dirección de Salubridad.

Atiende a altos fines que se condensan principalmente en suministrar al empleado un conjunto completo de distracciones, por un lado, para hacer

menos árida la vida en aquel Mineral, i por otro, de medidas tendentes a abaratar la subsistencia i atender a las condiciones de higiene i de seguridad, tan esenciales en una gran colectividad como es la que se reúne i convive en las distintas secciones del Establecimiento.

Un resumen de esas actividades me ha sido proporcionado por el Señor Superintendente del Departamento de Bienestar. A fin de presentar algunos de los aspectos de ese servicio, tan útil como interesante, juzgo oportuno reproducirlos a la letra.

Reza así esa exposición de hechos i de cifras, altamente elocuentes en su severa concisión:

Alimentos.—En Sewell los almacenes son de propiedad de la Compañía i administrados por ella. Los precios no se pueden subir sin la autorización del Jefe General. Los precios de los artículos estables no han sido subidos desde 1914. Los artículos de primera necesidad son vendidos al costo i los artículos de lujo se venden con utilidad.

Durante 1917 se beneficiaron en el Matadero de Sewell 3 392 vacunos i 1 794 corderos. Hasta el 4 de Diciembre de 1918 habían sido beneficiados en el matadero 2 965 vacunos i 1 556 corderos. Un Matadero moderno se construyó en 1918. La carne se vende al precio de \$ 1.50 el kilo.

No se ha mantenido estadística de la leche consumida en Sewell. En la actualidad se consumen diariamente 320 litros de la hacienda de más abajo de Coya. Esta leche se vende a \$ 0.50 el litro. La venta de leche en tarros, (leche condensada), es muy grande.

Una nueva panadería modelo, con un costo aproximado de \$ 100 000.00 se está construyendo en Sewell. El pan se vende a \$ 0.20, 0.50 i 0.60 cada uno. El término medio del consumo de pan es de 11 600 panes del tamaño del de a \$ 0.20.

En los otros campamentos se permite la entrada de vendedores de vegetales i productos de varias clases.

Educación.—La escuela fiscal N.º 4, para niños, tiene una asistencia media de 100 alumnos.

Esta Escuela fué construida i pagada por la Compañía. Hai dos profesores hombres que reciben de la Compañía una subvención de \$ 100.00 mensuales. La educación de los niños es gratuita.

La escuela fiscal N.º. 43, para niñas, tiene una asistencia media de 100 alumnas.

Fué construida i pagada por la Compañía. Dos profesoras están a cargo de esta escuela i cada una de ellas recibe de la Compañía una subvención de \$ 100.00 mensuales. No se paga por la educación de las niñas.

La escuela americana, en Sewell, está bajo el completo control de la Compañía. El término medio de la asistencia es de 14. Los padres de los niños que reciben su educación en esta escuela pagan \$ 2.00 oro americano por cada niño, mensualmente.

Un nuevo edificio que consta de 4 salas de clases se está construyendo en la actualidad en Sewell para la escuela fiscal chilena. Este es un moderno edificio escolar, bien alumbrado, bien ventilado i provisto de completas comodidades sanita-

rias, tanto para los profesores como para los alumnos. Se cree que la escuela podrá funcionar en este edificio en el mes de Marzo de 1919. Tendrá capacidad para 200 alumnos.

Nunca se ha hecho una investigación completa de la población chilena analfabeta.

Los informes dados por la Oficina del Comisionado de Policía demuestran que el 80% de los adultos que han pasado por esa oficina, saben leer i escribir. Los informes del Cuartel de Carabineros dan un 70% que saben leer i escribir i los informes de la Oficina del Trabajo de La Mina dan un 83% que leen i escriben.

Censo.—Más abajo está la estadística que demuestra el número total de hombres, mujeres i niños que residen en la propiedad de la Compañía combinado con los hombres empleados en los «patios» de Rancagua. Esta estadística es para los años 1916, 1917 i 1918.

	Hombres	Mujeres	Niños	Total
Diciembre 1916	5 866	1 485	1 733	9 054
Diciembre 1917	8 876	1 562	1 938	12 376
Diciembre 1918	9 416	2 025	2 657	14 098

La densidad de la población por kilómetro cuadrado varía considerablemente con el área considerada. Sin duda, la densidad es mui alta porque el área de los edificios es mui limitada a causa de que las laderas de los cerros son demasiado escarpadas i también porque hai zonas mui peligrosas debido a los «rodados» de nieve. Estas condiciones han

obligado a que en algunos casos se hayan hecho «camarotes» de 4 pisos». El espacio de piso por ocupantes, en casas tipo «D», era de 50 pies cuadrados el 31 de Octubre de 1918. El hecho de que la Compañía proporciona casas libres de todo pago, es factor que hace aumentar la población, pero a causa de determinados esfuerzos que se hacen contra lo dispuesto, muchos parientes de los trabajadores hacen sus hogares en Sewell.

Donaciones filantrópicas de la Braden Copper Co.—En Marzo de 1918 se hizo una donación de \$ 2 500.00 al Hospital de Rancagua. En los años 1917 i 1918 la Compañía donó a la Escuela de Minería de Copiapó la suma de \$ 12 500.00 cada año. El 11 de Octubre de 1918 se donaron al Cuartel de Carabineros de Rancagua \$ 3 830.00. En Agosto de 1916 la Compañía hizo una donación de \$ 136 254.54 para la construcción de la cañería del agua desde el río Claro hasta la ciudad de Rancagua. El 16 de Agosto de 1916 Rancagua recibió una donación de \$ 15 000.00, dividida como sigue:

Hospital.....	\$ 7 000.00	m/c
Casa del Buen Pastor...	3 500.00	
Parroquia.....	3 000.00	
Sociedad de Dolores...	1 500.00	

\$ 15 000.00 m/c

Bibliotecas.—Existe en Sewell una confortable i buena Biblioteca Inglesa que contiene 100 volúmenes.

La Compañía está suscrita a las siguientes revistas: Saturday Evening Post, Life, Puck, Everybody's, McClure's, Out-Door-Life, Literary Digest, Geographic, Review of Reviews, Leslie's, World's Work, Scribner's, Harper's, Munzey's, Scientific American, Survey, North American Review and American Magazine.

Hasta la fecha no hai ninguna Biblioteca española, pero en muchas partes, en La Mina, en los clubs de Sewell, Coya, etc., hai salas de lectura en las que se encuentran las revistas i diarios a que está suscrita la Compañía. También se han hecho donaciones en dinero a ciertos clubs para ayudarlos a formar una biblioteca de obras en idioma español.

Depósitos en la Caja de Ahorros.—El término medio mensual depositado en 1916, en Sewell, fué de \$ 30 386.11 i por La Mina 27 421.12. En 1917 el término medio depositado por Sewell fué de \$ 29 387.66 i por La Mina \$ 37 889.46. En 1918 la Caja de Ahorros estableció una agencia en Sewell, la que funcionó hasta el mes de Junio del año, en cuya fecha fué retirada. Los depósitos desde entonces fueron tomados por la Compañía, en la misma forma de antes, i remitidos a la Caja de Rancagua por intermedio de nuestro cajero. Los depósitos durante el año 1918 no fueron mui activos.

Hospital.—El nuevo Hospital de Sewell tendrá 56 camas i costará aproximadamente la suma de \$ 200 000.00 oro americano. Además de este hospital principal, se han construido otros 3 hospitales

uno en La Mina, uno en Caletones i uno en Coya. Estas construcciones fueron hechas el año 1917 i el total de los gastos para hospitales se elevó a la suma de \$ 220 000.00 oro americano.

Funciones de «biógrafo».—Las funciones de «biógrafo» se dan en el Staff House de La Mina, Staff House de Sewell i durante el verano en un teatro al aire libre en La Junta i en el invierno en el edificio de la escuela chilena. Todas las películas pasan por el Censor i algunas son de mucho valor educativo. Los precios de las funciones en los Staff Houses son de \$ 2.00. En el Teatro al aire libre i en la casa de la escuela chilena, los precios son de \$ 1.50 platea i de \$ 0.40 galería.

Organizaciones sociales i atléticas.—En este capítulo se incluye la información que revela el espíritu de sociabilidad en Sewell:

1. *Sociedad Unión de Mineros*, con 350 miembros, tiene un salón de sesiones mui extenso i su presidente es el Sr. José Delgado, cabo jeneral de mineros, Fortuna N.º 3.

2. *Club Social de La Mina*, tiene 62 socios i un cómodo salón para sus reuniones. Su presidente es el Sr. Juan E. López, inspector de alistadores.

3. *Centro Social Abrahám Lincoln*, tiene un comfortable salón para sus reuniones i lo componen 140 socios. El Sr. Roberto Zapata, electricista, es su presidente.

4. *Club Social de Sewell*, tiene 65 socios i la casa del club es compuesta de un gran salón i 6 pie-

zas. Su presidente es el Sr. Félix Vidal, de la Bodega de Materiales.

5. *Asociación Sportiva Sewell*, con 450 miembros, para sus sesiones tiene un salón convenientemente arreglado. Su presidente es el señor Juan B. Salamanca.

6. *Centro Social Cordillera*, es compuesto por 95 socios, tiene un salón confortable para sus reuniones i dos canchas atléticas; su presidente es el Sr. Pedro González, electricista.

7. *Turner Boxing Club*, con 80 miembros, cuenta con un salón confortable para sus reuniones. El Sr. Luis E. Muñoz, electricista, es su presidente.

8. *Club de Tiro al Blanco*, formado por 150 socios, tiene un buen polígono i su presidente es el teniente de Carabineros, Sr. Carlos Plaza V.

9. *Brigada de Girl Scouts*, tiene 75 socias i Mrs. S. S. Sörensen es su presidenta honoraria.

10. *Brigada de Boy Scouts*, la componen 80 miembros i su Presidente es el Sr. Francisco Morrison, del Departamento de Electricidad. Las Brigadas de Scouts tienen un cuartel para su propio uso.

11. *The Braden Military Band*, formada por 25 socios, tiene una sala especial para practicar. Mr. J. B. Rademacher, jefe de turno del Molino, es su presidente.

12. *The Sewell String Orchestra*, formada por 10 socios i tiene como presidente a Mr. C. A. Ellsworth, cabo electricista.

13. *The Masonic Society*, formada por 37 miembros i cuyo presidente es Mr. J. H. Lewis.

14. *The Sewell Athletic Club*, con un gimnasio

grande i bien equipado, lo forman 180 socios i su presidente honorario es Mr. S. S. Sörensen, Jefe Jeneral.

15. *The Teniente Chapter* of the American Red Cross Society, cuenta con 40 miembros i el Dr. R. W. Richardson es su presidente.

16. *The British Red Cross Society*, de la que es presidenta Mrs. S. S. Sörensen, cuenta con 12 miembros.»

§ 2. *El Alcohol*.—Ha implantado «El Teniente» con verdadera estrictez la prohibición de la venta del alcohol. Es bien sabido que, desgraciadamente, en otros establecimientos i grandes faenas mineras, tal consumo constituye uno de los ramos productores de mayor utilidad; i les permite recuperar los jornales pagados a sus obreros en una proporción no inferior al 20%.

El alcoholismo — severamente reglamentado i prohibido, tanto a obreros como a empleados,—es una, de las características más interesantes del Mineral i de sus anexos; i después de varios años ha constituido un triunfo espléndido para la eficiencia del trabajo. El obrero chileno ebrio, es una terrible amenaza para el orden; i se comprende fácilmente los peligros que traería a las faenas el vicio alcohólico permitido. La Compañía no perdona medio alguno para fiscalizar este punto, i una policía especial de serenos, a cargo de Mr. J. MacKenzie Walker, verdadero Argos de cien ojos, vigila por el cumplimiento de esta disposición férrea, inexorablemente.

§ 3 *Los guachucheros i la lucha contra el tóxico*.

—Como pasa con todas las prohibiciones absolutas, a veces el interés particular, i otras, el vicio que revive o se despierta, han hecho florecer una industria i un tipo «sui generis», el *guachucherismo* i el *guachuchero* (1).

Con este nombre o apodo mui chileno es designado el vendedor furtivo de licor que se da sus trazas para burlar la esquisita vijilancia que se ejerce a toda hora, de día i de noche, en las calles i en los caminos, en las casas i en las labores de trabajo, en el ferrocarril i en las faldas i vericuetos de los cerros. Los serenos duermen con un ojo, cuando duermen, i su olfato pesquiza sin cesar; pero a pesar de los pesares el *guachuchero* logra introducir cierta cantidad de licores, principalmente whisky i cognac, que se espended a \$ 25 i \$ 30— el primero i a \$ 10 i \$ 12 el segundo. El licor encontrado se confisca; el de mala clase se bota, i el mejor se envía al hospital como remedio.

Las medidas enderezadas a la estinción del alcoholismo han dado opimos frutos de mejoramiento moral i material en el obrero i han reducido el vicio a proporciones casi insignificantes (2).

1. Véase el interesante artículo de Aug. MILLAN, «Contra el gran enemigo», de PACIFICO MAGAZINE, Santiago, número de Marzo de 1918. Pájs. 233—238

2. Tan cierto es esto que la estadística llevada al respecto indica un porcentaje mui insignificante. Así, en una población de varios miles de personas, el número de *guachucheros* capturados en 1917 fué de 63 i en 1918 de 73. El promedio de ebriedad mensual en 1917 fué de 22.2; i en 1918 de 20, 9.

El licor confiscado en 1917 fué de 1290 botellas, i en 1918 de 1917 botellas. (Datos del archivo de Mr. J. MACKENZIE WALKER, Comisionado de policía.)

Se ha logrado así desterrar, a términos muy pequeños, este que justamente ha sido considerado como el flajelo moderno por excelencia; el que agota las energías de la raza humana i convierte a sus adeptos enviciados, en verdaderos candidatos a idiotas, a criminales, a locos.

Los maravillosos resultados obtenidos, hablan muy alto en honor de la Compañía particular que, en su vasta población, de capitán a paje, ha logrado estirpar en gran parte la introducción, venta i consumo de aquel veneno esterilizador i peligroso. Cabe recordar i alabar a este respecto, los esfuerzos fructuosísimos llevados a cabo en este denso rincón de montaña que alberga reglamentariamente abstemios absolutos o casi absolutos, i señalar este hecho de gran significación higiénica, moral i práctica, en un país como el nuestro, de tan arraigado abolengo alcohólico.

La Compañía, desde un principio, con tenacidad férrea, implantó en el Mineral el «distrito seco» (*dry district*), en uso en varias localidades de Estados Unidos, en que se prohíbe todo comercio de bebidas alcohólicas, régimen, al parecer, inaplicable entre obreros chilenos que no pecan por temperantes, como se sabe. La medida encontró al principio enorme resistencia. Hubo protestas, quejas ardientes, i no solo entre el elemento chileno obrero, sino aún entre los extranjeros de mejor situación. La Compañía fué inflexible: o se sometían, o abandonaban el mineral. El dilema se ha mantenido; i por suerte, ha triunfado la abstinencia,

contentándose todos con el empleo liso i llano de la buena agua pura. (3)

La supresión del alcohol ha sido llevada a cabo en varios países i Estados, no sólo en América sino en Europa, por medio de estrictas disposiciones legales i por un réjimen de multas considerables, llegándose, en algunas partes, hasta castigar con prisión a los fabricantes i destiladores de alcohol.

Hai otros países, como Suecia, en que existen «distritos semi-secos», por el sistema llamado «gothenburgués» (de la ciudad de Gothenburg, en que se inició) i que se ha jeneralizado en Stokholm, Helsingborg i otras ciudades. Para cada 45 000 habitantes solo se permiten dos restaurants municipales. En estos es concedido al parroquiano tomar solo 2 copas de brandy, pero necesariamente con sandwich. Al ebrio no se le vende más.

¿Cuándo habrá un municipio chileno que implante este distrito semi-seco? El ejemplo de «El Teniente» ¿será siquiera seguido o imitado (aunque fuera con cierta tolerancia) por otras grandes empresas, como la Chuquicamata, por ejemplo? En

3. Una broma corriente en Sewell es la siguiente:

Cuando llega una visita, el anfitrión o el mozo aleccionado que sirve a la mesa, seriamente pregunta:

—¿Qué vino se sirve?

El interpelado contesta:

—Blanco tal o tinto cual.

—No hai vino de esa marca, sino vino «Braden».

—Traiga, entonces, de ese.

I aparece el botellón de cristal, reluciente con el agua pura, que realmente es de mui buena clase i apagadora de la sed por más intensa que sea.

Chile queda todavía para los legisladores futuros planteado un gran problema de incalculable importancia, i que solo tendrá radical solución cuando se dicte una lei que entregue al Estado la destilación i rectificación del alcohol. Este sería el golpe de gracia para los envenenadores del pueblo, para los fabricantes de tósigos que debilitan i embrutecen i matan la raza.

§ 4. *El costo de la alimentación i la condición económica de los operarios solteros.*—Con referencia a los trabajadores solteros, los datos son mui concluyentes i precisos, según se desprende de la encuesta de 1912, citada en páginas anteriores, cuyos resultados, en líneas jenerales, se conservan hasta ahora como promedio.

Los solteros contratan su alimentación en casa de trabajadores casados: toman «pensión» al día o la semana, i hai algunos hoteles que tienen hasta 80 pensionistas. Una pensión de obrero de 1.^a clase vale \$ 2.40 al día, que consta de desayuno (beef-steak, huevos i café), 2 platos de almuerzo i dos platos de comida i té; las hai también en que fluctúa el precio entre \$ 10 i \$ 17 semanales, i el más corriente es el de \$ 16 semanales. El costo de alimentación para los trabajadores solteros puede estimarse por término medio en \$ 55 a \$ 70 mensuales; con una alimentación que, por su cantidad i calidad, parece ser más superior a la que jeneralmente pueden proporcionarse las jentes que viven de sus salarios, ya que la base del régimen alimenticio es la carne.

Como el obrero tiene derecho a casa gratis, i su

salario mínimo es de \$ 4.50 al día, puede subvenir con cierto desahogo a las necesidades todas de la vida i economizar todavía, después de cancelar sus gastos de alimentación, vestido i asistencia médica i farmacéutica. El salario medio no baja de \$ 6 i \$ 7 diarios. En 1916 i en 1917 fué de \$ 6.30 lo que deja claramente un margen de economía no despreciable.

§ 5. *La condición económica de las familias obreras.*—Es digna de considerarse esta cuestión. Los resultados de la encuesta de 1912, que antes hemos recordado, i por el método monográfico, permiten conocer hasta en sus detalles ínfimos la vida de ellas, i también por el estudio de sus presupuestos de entradas i gastos.

Se tomó en esa ocasión como base de investigación 20 familias que en número total componían 75 personas; el término medio está representado por la cifra de 3.7, mui aproximada al término medio normal.

Las entradas totales de las 20 familias ascienden a \$ 7.443, descompuestas así:

Salarios de los hombres.....	\$ 4 465.—
Salarios de las mujeres.....	282.—
Entradas de «pensión».....	2 496.—
Total.....	\$ 7 443.—

Las entradas varían entre \$ 150 i \$ 70 mensuales, siendo el promedio \$ 160.

Los gastos totales de las 20 familias ascienden mensualmente a \$ 5 960.04, distribuidos así:

		% sobre las entradas
Alimentación.....	\$ 4 081.50	54.83 %
Vestido.....	862.48	11.58 %
Combustible.....	617.—	8.28 %
Luz.....	150.—	2.13 %
Gastos diversos.....	240.06	3.22 %
Total.....	\$ 5 960.04	

Los gastos de alimentación absorben el 54.83 % de las entradas, cifra relativamente baja, (lo general es que suban a más del 60 % de las entradas).

En las cifras anteriores aparecen 6 familias que explotan el negocio de pensión, que figuran con 32 personas; las 14 familias restantes se componen de 43 personas.

En el balance de entradas i gastos de las 20 familias únicamente 2 aparecen con déficit (insignificante, uno de \$ 15.30 i el otro de \$ 4.43, por gasto excesivo de alimentación). En cambio, de las 18 familias restantes, 5 tienen superávit de \$ 20, i 13 superávit que varían entre \$ 21 i \$ 244 mensuales. Deducidos los déficit, el superávit total que arrojan los presupuestos mensuales de las 20 familias alcanza a la suma de \$ 1 483, suma que representa un 19.88 % sobre las entradas totales de las mismas familias.

De estas cifras se desprende claramente que las familias obreras gozan de un definido bienestar económico, i que por regla jeneral, sus entradas les alcanzan no solo para atender a todos los gastos de vida, sino también para realizar economías de cierta consideración.

En todo caso, parece que puede inferirse que la condición económica de estas familias es mui superior a la gran mayoría de las familias obreras de otros centros industriales del país; lo que, a decir verdad, débese en parte considerable a que en sus consumos, no entra el alcohol, proscrito severamente, como hemos visto, en los dominios de la Compañía.

§ 6. *Algunas características de la población minera.*—Noté en mi visita que algunos mineros todavía viven en «camarotes» bajo tierra, al interior, bien ventilados i limpios; los trajes no son mui elegantes, ni podrían serlo por la naturaleza del trabajo. A la salida de las faenas, el minero puede darse un baño de lluvia.

Algunos usan botas (se desconocen las *ojotas*); i ya por escepción i como por lujo atávico, se encuentran algunos que otros «culeros» de los que pintara Jotabeche ahora 67 años en las Minas del norte, en sus celebrados artículos; i sí muchos, ordinariamente al salir, «pitan» su cigarrillo Joutard corriente de a chaucha, no faltando algunos que fuman cachimba a lo americano i el día domingo chupan un cigarro puro. Rasgo que denota la influencia

del medio ambiente, además de indicar cierto desahogo económico.

Pero hai un hecho grave que es la no permanencia de la población obrera en el trabajo de las minas. Los obreros fijos o permanentes i estables parecen encontrarse en proporción más considerable a la de los obreros que no hacen su profesión del trabajo de la mina, i que no permanecen allí sino un corto espacio de tiempo, a menudo el preciso para reunir algunos ahorros.

Especialmente la población de solteros es eminentemente flotante.

Me fué difícil formarme un concepto exacto acerca del porcentaje de permanencia, con datos precisos i seguros. (Se calcula aproximadamente un 22.4% en 1917 i un 238% en 1918).

Esa inestabilidad, propia acaso del afán de moverse, de cambiar, del espíritu de aventura tan innato en nuestros peones, está marcado en «El Teniente», por el número verdaderamente extraordinario de los que bajan del mineral hacia Rancagua.

El movimiento de 60 000 individuos que subieron i bajaron en 1917 es para mí un hecho sujerente. Todavía en los primeros 10 meses del presente año de 1918 se había batido el récord del movimiento, pues la movilización alcanzó el guarismo de 70 000 personas; aunque gran parte de este excesivo trasporte de pasajeros se debió a la epidemia de influenza española, que afectó a casi al tercio de la población de «El Teniente» i que se dirigió al hospital de Rancagua en busca de salud. Aún descartando esta causa de movilización, no puedo espli-

carme el hecho sino por esa incesante renovación de obreros que, sin estar propiamente descontentos del trabajo ni del salario, no «aguantan»...

—«Es veterano el que dura meses» me decía un caballero que conoce íntimamente esta falta de duración, de constancia, de perseverancia en el trabajo, i que obliga a una perpetua renovación de los operarios de las minas, i aún de los otros anexos (molino, fundición, etc.)

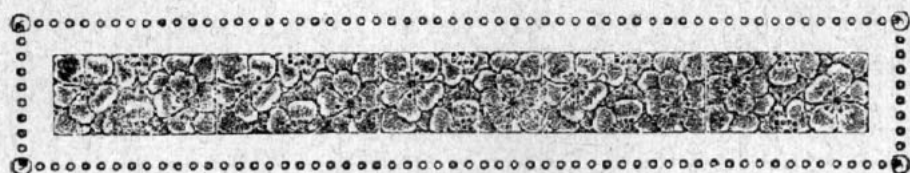
La consecuencia grave que entraña esta situación, en mi concepto, podría ser debilitar algo las relaciones entre patrones i obreros, i acaso impedir que sean continuas i estables, aparte de que tiende a disminuir el interes de los primeros por mejorar la condiciones de vida i trabajo de los segundos.

Como vimos, una de las características de «El Teniente» es la prohibición estricta de beber alcohol; podría acaso atribuirse a esta circunstancia el hecho de que el minero (acostumbrado en otras faenas del país a su consumo amplio, hasta llegar a ser negocio redondo de ciertas empresas inescrupulosas) no desee ni pueda abandonar su inveterado hábito de embriagarse, cuando ya éste se ha arraigado como una segunda naturaleza.

Sea lo que fuere, el hecho saliente es que siendo en «El Teniente» el salario medio el más alto que hai en la República (escepción hecha de Chuquicamata), el minero no dura en su trabajo. Emigra. Se vá. Busca otro campo.

La Empresa que conoce esta situación i que ha procurado remediarla sin conseguirlo, ha tenido

la feliz idea de establecer una bonificación de 10% al que compruebe haber trabajado trescientos días. Este aliciente, sin embargo, no es bastante para detener el río emigratorio de hombres que se asoman al trabajo para hacer, conforme a su psicología de volubilidad extraordinaria, su vuelo de golondrina antes i durante i después del verano...



CAPITULO VI

II.

El Departamento de Bienestar

SUMARIO: § 1. La población flotante.—§ 2. Constitución legal de la familia obrera i de todos los empleados.—§ 3. Los Almacenes del «Campamento».—§ 4. Los precios de los artículos de primera necesidad.—§ 5. Distracciones i pasatiempos.—¿Qué es un «*Badger Fight*»?—§ 6. El sentimiento patriótico i el idioma; el *folklore* minero.—§ 7. Primeros auxilios.—§ 8. Tolerancia política i religiosa.

§ 1. *La población flotante*.—Acabamos de ver en el capítulo anterior que no deja de ser considerable el número de obreros que entran i salen de la Compañía, en busca de faenas que reanudan con una rara inconstancia.

Algunos puntos quedan todavía por considerar. El examen que he podido hacer del archivo de la Mina arrojó más de 8,000 datos, con fichas antropométricas en que cada individuo está «dacti-

lografiado» por el sistema Bertillón, impresión digital, estado civil, etc. No habiéndose seguido este procedimiento sino desde el último bienio (1917-1918), para el tiempo anterior queda un factor de difícil comprobación matemática. Hai que tener presente, que en los años que inmediatamente siguieron a 1910, una gran cantidad de jente maleante—que aprovechaba el indulto jeneral del Centenario—se introdujo al trabajo, no persistiendo naturalmente en él por largo tiempo.

Además, no escasa cantidad de jóvenes, que iban a *hacerse hombres* en el Mineral, no permanecían en las labores por estimarlas demasiado pesadas; lo que da la medida de la mentalidad de estos pseudo mineros.

En los años siguientes fué, por otro lado, un *refugium peccatorum* para muchos individuos de la capital, que llegaban con nombres supuestos; i descubiertos en su proceder, se dirijían a otros minerales en prosecución de desenvuelta vida aventurera.

No faltaron todavía otros que, sin pertenecer a la clase obrera, sino a la clase media i algunos de padres, más o menos, adinerados, llegaron a ser aceptados en las oficinas, llevando consigo a sus queridas.

Pronto se dió cuenta la Empresa de «El Teniente» de que era preciso poner en orden las cosas bajo este respecto, e hízolo en la forma que pasamos a referir.

§ 2. *Constitución legal de la familia obrera i de los empleados.*—Desórdenes de diversa índole quedaron de manifiesto. El elemento femenino no era de lo mejor. Las prohibiciones reglamentarias so-

bre el alcohol eran con frecuencia burladas, i el juego de azar sentaba sus reales.

La Compañía resolvió entonces cortar por lo sano.

Después de un prolijo estudio de las ventajas que traería para el orden disciplinario de las faenas, dispuso de la manera más resuelta i terminante la legitimación del estado civil de todos sus empleados. I con fecha 10 de Diciembre de 1917 reglamentó el punto en la forma que espresa la siguiente resolución, que en los anales del Mineral es justamente calificado como un verdadero e importante documento histórico:

DEPARTAMENTO DE BIENESTAR

«Aviso.—Después del 1.º de Febrero, la Compañía Braden Copper no permitirá ocupar casas dentro de sus propiedades, a ninguna familia que no presente su certificado de matrimonio civil, a los representantes del Departamento de Bienestar.

«El Gobierno de Chile solo reconoce el matrimonio civil, como un contrato legal, i cualquiera otra unión (entre un hombre i una mujer) no es reconocida ante la lei.

«El Oficial Civil efectuará la ceremonia *gratuitamente en su oficina*, situada en el Hotel Grande, Sewell. Las horas de oficina son: de 8 A. M. a 6 P. M., en los días de la semana i de 8 A. M. a 12 M. los días domingos i festivos.

«Se notifica con suficiente tiempo, para que todas las personas puedan arreglar lo necesario en cumplimiento a esta orden.

«Se ha dictado este Reglamento porque favorecerá el interés de todas las personas.

Sewell, Diciembre 10 de 1917.»

Hubo muchas protestas. Se consideraba la medida como atentatoria de la libertad.

Pero la Compañía se mantuvo inflexible, i quien fuera que fuese el comprendido, la orden se mantuvo i se cumplió sin escepción alguna. O por lo menos, así se estima.

Parece, sin embargo, que se ha inventado cierto medio para eludir el cumplimiento de esta orden, i que, según me informaron, consiste en comprar o arrendar en Rancagua, libretas del Registro Civil lejitimas, i valerse de ellas, presentándose con nombres suplantados o supuestos. Ignoro la estensión que haya alcanzado este arbitrio.

La manera eficaz de cortar con este abuso, no sería otra que exigir la presentación de la libreta de identidad que hoi es simplemente facultativa, i que debería ser compulsiva por lei a todo ciudadano chileno, o extranjero que pise nuestro territorio.

Como quiera que sea, el hecho es que el Oficial del Registro Civil tuvo una tarea considerable apenas se dictó el recordado Reglamento de Diciembre de 1917, i bien claro lo demuestran los guarismos oficiales que pasamos a consignar.

La *Oficina del Registro Civil* de «El Teniente», que solo empezó a funcionar el 1.º de Junio de 1917, arrojaba la siguiente estadística a fines de 1918:

MATRIMONIOS

	Totales	
Año 1917.....	220	
» 1918.....	212	432

LEJITIMACIONES

Año 1917.....	228	
» 1918.....	221	399

NACIMIENTOS

Año 1917.....	200	
» 1918.....	320	520

Inscritos por decreto judicial Año 1918 (Se han inscrito hasta de 27 años)	158
--	-----

DEFUNCIONES

Año 1917.....	100	
» 1918.....	192	292

§ 3. *Los Almacenes del «Campamento»*.—Como consecuencia de la apartada situación del Establecimiento i de la enorme distancia a que se encuentra de todo centro de población, la Empresa se ha visto

precisada a proveer la subsistencia de sus empleados, obreros i aprendices, instalando por su cuenta directa almacenes i tiendas donde se espenden todos los artículos de uso más corriente entre los mineros.

Existen tres almacenes, uno en la Mina, otro en Sewell, i el tercero en «La Junta» (confluencia del Teniente con el Coya).

Visité el de Sewell, i me pareció estrecho para el movimiento i la existencia que tiene, pues no escasa parte de la mercadería no está ni cabe en bodegas, sino a la intemperie i protegida de la lluvia i de la nieve por simples galpones.

La venta diaria en los tres almacenes no baja de \$ 18,000, lo que hace al mes \$ 540,000.00 i al año \$ 6,480,000.00.

El total de empleados del almacén de Sewell es de 34.

§ 4. *Los precios de los artículos de primera necesidad.*—Los precios de los principales artículos son equitativos i todos fijos, sin relación al cambio; en algunos se vende con cierta ganancia, no faltando otros en que se pierde, por ejemplo, en la carne. Espondida a \$ 1.50 el kilo, irroga una pérdida de cerca de 60,000 pesos al mes. En el aceite se pierde también. Una gallina vale \$ 4 i un pollo, \$ 2. Leche condensada, tarro \$ 1.20. El azúcar, \$ 0.90 el kilo; papas, \$ 0.20 el kilo; porotos, \$ 0.40 kilo; harina, \$ 20 el quintal. (Se amasan 60 quintales diarios en las panaderías de la Compañía). Huevos, \$ 0.20 cada uno (Se consumen 270,000 al mes).

Mr. James, jefe del almacén, me decía que el 95% se vende al costo o a menos del costo (1).

Había una existencia en almacenes por valor de un millón i medio de pesos, de la cual en algunos artículos no alcanzaría para un mes; i en materiales de acero, por valor de un millón de dólares.

Un tarro de duraznos (de Rubio) se vende a \$ 1.20. Esto tiene un enorme consumo. Frutillas, tarro, \$ 1.50; guindas al jugo \$ 2.

El cigarrillo corriente «Joutard», paquete \$ 0.20; el especial \$ 0.40; el «Cabañas», \$ 0.70; i el «Mylord» \$ 1.50. Tabaco americano \$ 1.50 caja.

Las sastrerías son concesiones de la Compañía a particulares. Un vestón ordinario vale \$ 18; una cazadora, \$ 85 i \$ 100; un terno, \$ 200. Camisas de mineros, \$ 9; medias, par, de \$ 0.70 a 2.50; calcetines, par, de 1 a 4 pesos; zapatos, \$ 9 a 42.50 (importados); botas altas (estilo americano) \$ 37.50 a \$ 68.

§ 5. *Distracciones i pasatiempos* ¿Qué es un «Badger Fight»?—La vida del Mineral por su situación cordillerana i sus especiales condiciones de clima, ha dado margen al desenvolvimiento de numerosos medios de esparcimiento del ánimo.

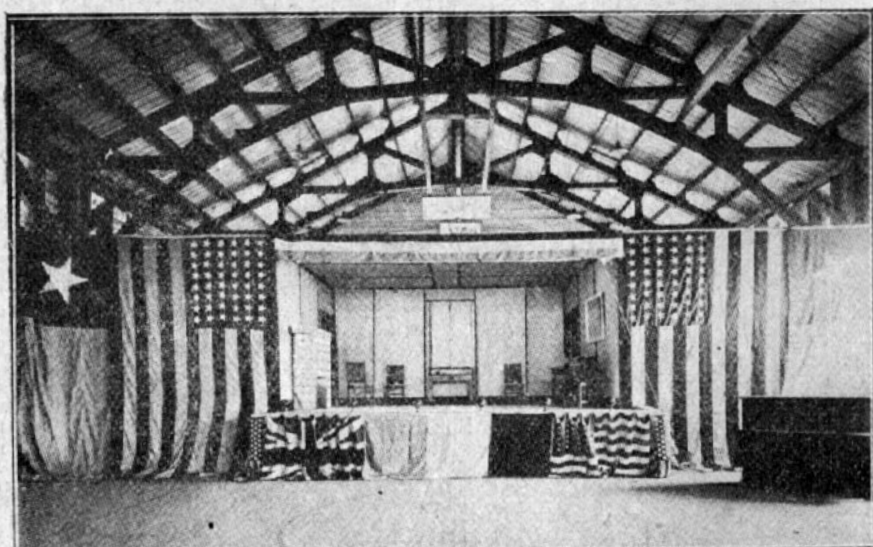
Figuran entre estos, viajes a Rancagua, a la capital, a los baños de Cauquenes, etc.

1. Los precios corrientes de los artículos, en jeneral, son algo más baratos que en Rancagua, sobre todo el café, la leña i el queso, i especialmente los artículos de primera necesidad. En los almacenes se han estado vendiendo los principales artículos de primera necesidad con pérdida, la cual ascendió en 1918 a cerca de \$ 1.000.000 (un millón de pesos), con el fin de aliviar a los obreros de la carga del aumento del costo de la vida.

Excursiones de más largo aliento suelen hacerse a *Cabeza de Novillo* u otros de los alrededores de los altos cerros del NE. de Sewell, en busca de cóndores, zorros o guanacos, cuya cacería es muy apreciada. He visto en algunos de los Clubs Sociales de este centro minero, pieles de cóndores, cazados en la región andina, i que adornan como trofeos las paredes de sus salones de reunión.

Dispone Sewell de locales amplios muy aparentes para fiestas sociales, reuniones, bailes, cinematógrafo o representaciones teatrales. Tales son el amplio salón del comedor del *Staff House* (Hotel para empleados superiores), i el estenso gimnasio del Club Atlético, últimamente terminado, i de capacidad suficiente para albergar crecido número de espectadores.

Estos locales son aprovechados para esparcimientos agradables que rompen la monotonía dura del



Sala del gimnasio con el proscenio instalado con ocasión de la visita de Madame Suzanne Desprez

trabajo. Suelen ir al Mineral circos i compañías de comedias.

La sala del gran gimnasio del Club Atlético, con proscenio instalado *ad hoc*, se ha prestado para recibir audiciones de la célebre artista Madame Suzanne Desprez, que llevó a Sewell un soplo de arte esquisito i superior.

Conciertos sinfónicos se han dado asimismo en ese local; amén de las conferencias literarias, científicas o industriales que se efectúan periódicamente, alternando con otros esponentes de cultura, o con simples manifestaciones de buen humor que son algo así como paréntesis que rompen la neurastenia del Mineral.

Pero hai distracciones dentro del mismo campamento.

Unas de las más interesantes son los «Regular Monthly Meeting and Smoker», reuniones mensuales que se verifican en el gran *Gymnasium*.

Allí, según el precepto horaciano, se mezcla lo útil con lo agradable. *Utile dolci*.

Me tocó asistir a una de estas reuniones i juzgo conveniente describirla. Se toma refrescos, café i se fuma. Se divide el programa en dos partes enteramente distintas. Una, destinada a conferencias sobre temas que interesan i que versan sobre materias de índole científica, industrial o técnica, tratados en forma familiar i sencilla. Esa noche disertaba Mr. R. E. Douglas, i su instructiva conversación abarcó puntos de su especialidad en el Molino, de que él es Superintendente, según he recordado en otra parte de este estudio.

Hubo, en seguida, dos partidas de box, una a 4

rounds i otra a 6 rounds. Después de un intermedio, amenizado por una magnífica orquesta i por una buena banda militar, se desenvolvió un acto de comedia, farsa en que actuaron humorísticos payasos.



Un *Badger Fight*, en Sewell (La pelea con el Tejón)

Terminó la fiesta con un *Badger Fight* (2), o sea la pelea con el tejón. Algo típicamente yanqui i que, para mí, era una novedad completa.

Procuraré describir en qué consiste el juego, muy en uso en los distritos mineros del oeste de Norte América.

Cuando llega de Nueva York algún novicio, algo

2. *Badger* es un carnívoro de la familia mustélida cuyo nombre científico es *Meles taxus*, fiera de tamaño menor. Al que habita en los cerros o montañas del Far West de los Estados Unidos, se le suele estimar tan bravo como un pequeño oso salvaje. En España se le llama *tejón*.

presumido, que cree saberlo todo, i que mira con cierto aire de superioridad a los mineros, no obstante ser el mismo un ingenio completo, éstos le cuentan una especie de cuento del tío, para poner al hombre en su condición.

Dicen ellos entre sí que están en la cordillera cazando un *Badger* i que es éste un animal feroz. Otro día, agregan, que cuando lo traigan, los mineros quieren echarlo a pelear con un perro, con la certidumbre de que éste será despezado en la lucha. Poco a poco, le van infiltrando la idea, hasta que se resuelve él a luchar con la fiera i matarla.

El complot sigue adelante: se le aconseja que use unos guantes de protección para evitar los efectos de las garras i dentelladas; i muchos le insinúan que se favorezca las piernas i los brazos. Cuando, después de varios días, ya está completamente suggestionado, se juzga el momento para realizar el *Badger Fight*.

Efectivamente, traen al salón de la fiesta un cajón herméticamente cerrado i reforzado con sunchos, i la fiera dentro. El perro ladra furioso; i el novicio, armado con sus guantes i firmes polainas, se prepara a la lucha. Los yanquis del complot cambian apuestas; gritan, vociferan, i hacen el aparato mayor en medio de exaltadas manifestaciones de seriedad i exasperación, de miedo i de conmiseración.

Entre tanto, el luchador enardecido espera resultar victorioso apenas salga de la jaula el *Badger*. Este trae prendido del cuello un sólido cordel. Ha llegado el momento. Se abre el cajón, se tira el cordel, i aparece.... una bacinica!

Una carcajada universal resuena. Los mineros se han vengado del presuntuoso: lo han reducido a su condición. El injenuo es coronado con el utensilio aquel.

La fotografía da una idea de este momento final del juego. Ha habido, a la vez, un par de candorosos que han costeadado la diversión, dejándose tomar el pelo bonitamente.

§ 6. *El sentimiento patriótico i el idioma; el «Folklore» minero.*—De los 14,000 i tantos habitantes en el Mineral i sus dependencias, hai alrededor de 360 i tantos extranjeros. Estos conviven con nuestros compatriotas i participan en lo posible en nuestras fiestas nacionales.

De ahí que el culto a la bandera esté noble i repetidamente en uso. Nuestra enseña está izada en el Cuartel i en las escuelas.

En los salones de los clubs i en las festividades patrias, el tricolor se ostenta al lado de la bandera multi-estrellada.

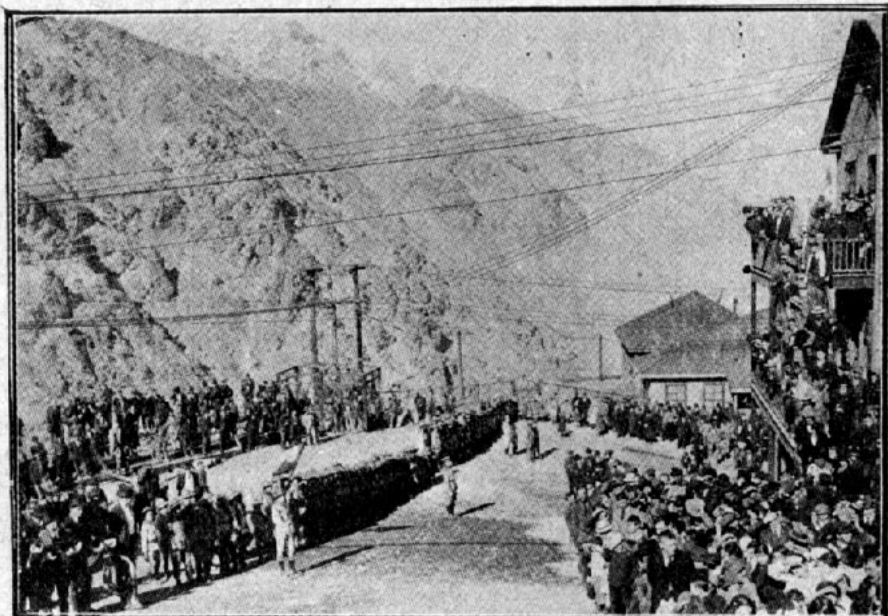
En el salón de la escuela norte-americana para hijos de esta raza en Sewell, están en lugar de honor nuestro escudo nacional i nuestros colores nacionales; lo que echa por tierra la falsa especie que he solido oír de que en ese Mineral se procura destacar nuestra raza...

En las fiestas patrias de Setiembre el saludo a la bandera es un número emocionante que hace vibrar el corazón de los mineros, jubilosos de oír tocar nuestra canción por la banda americana.

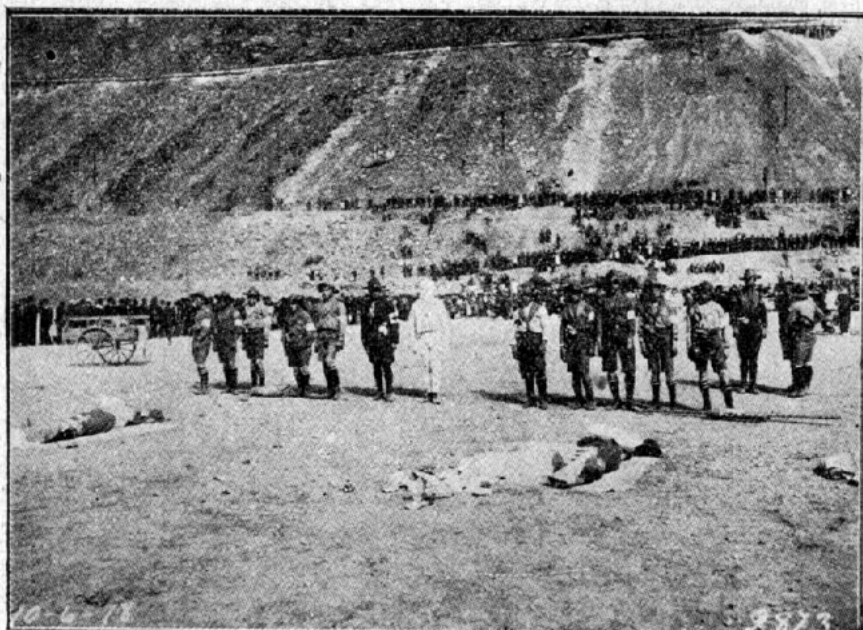
Sin embargo de esta cordialidad, en que convive el elemento chileno con el extranjero, adviérte-



Saludando la Bandera—Dieciocho de Setiembre de 1918.



Boy and Girl Scouts—Dieciocho de 1918.—Sewell



Demostración de Primeros auxilios—Dieciocho de 1918—Sewell

se que no es sino la escepción el número de yanquis que aprenden el castellano, o logran espresarse en esta lengua. Me parece que el vínculo de unión que establece el uso de un idioma común, deja aquí algo que desear todavía.

Parecería natural que se pusiese como condición por los jefes el que los empleados americanos, al servicio de la Compañía, aprendieran el español, ya ya que ellos forman el elemento más culto.

Nuestros mineros jamás podrán talvez rectamente entender el inglés, cuando tantos de ellos son del todo analfabetos. Este idioma será para ellos puro griego, o lo entenderán a su modo, o por malicia. I así es.

Cuando está un americano echando sus juramentos, ellos dicen:

—«Está mui enojado el *gringo* porque echa muchos *Gordemas*».

El hotel de los empleados superiores se llama *Staff House*. Nuestros mineros tradujeron: «*Casa de la Estafa*»....

Al instalarse el Welfare Department se puso un letrero: *Departamento de Bienestar*; los mineros tradujeron: «Departamento de Bienfregar»...

Para ellos todos los extranjeros son *Mister*. I así dicen el señor *Mister Grant*, el señor *Mister White*....

Como ciertos apellidos son difíciles de pronunciar, prefieren darles motes o apodos: Al superintendente de la mina, (que es mui colorado) lo llaman *Congrio* o *León Colorado*. Un jefe de mina es designado *Oso Negro* o *El Cuadrado*. Un médico del Hospital central es el *Doctor Caballo*. A un americano de estatura enorme, le apellidan *El Kilómetro Uno* (3).

Tienen también su jerga o coa para espresarse. Cuando están distraídos del trabajo en la mina, i viene por la galería un jefe, grita el «doro»:—«Fuego!»; i si es el Superintendente, «Fuego grande!», con lo que todos corren a sus puestos más lijeros que conejos.

Mucho espacio ocuparía si pretendiera entrar al folklore de los mineros, i estudiar sus características espresiones i los *chilenismos* con que gráficamente designan ciertas cosas que no figuran, por cierto,

3. Los tramos para trepar de la estación de Sewell a las oficinas de la Administración son enormes; los mineros dicen: «Están fabricados para *Mister «Kilómetro Uno»*».

Entre los mineros mismos raro es el que no tenga un apodo: El *Guapo* (Bernales); el *Chascón* (Riquelme); el *Cara de guata* (González); el *Ojo de jote* (Gómez); el *Gato* (García); el *Macaco* (Pérez);

8.—EL TRABAJO I VIDA

ni en los diccionarios más voluminosos (4) que en Chile se han dado a la estampa. Anotaré uno que otro.

Guata de sapo, llaman a la tufa, piedra volcánica, por las manchas características con que se presenta, gris i blanco.

Buitra es, para ellos, la parte superior de una chi-

el *Rubio* (Bascuñán); el *Cabezón* (Briceño); el *Negro* (Muñoz); el *Pistolita* (Vial). Este es el *Cachucho*; aquél, el *Diente de Oro*; el otro, el *Cara de santo*; el de más allá, *Boca de humo*, etc., etc.

4. El Diccionario de los Mineros, que contuviera sus vocablos i sus espresiones características, debiera ser recolectado por un estudioso, aficionado a este jénero de investigaciones lexicográficas; i prestaría un servicio no escaso al estudio de esas costumbres que son bastante curiosas. Podría suplementar al *Diccionario de Chilenismos* de ROMÁN en dosis considerable, ya que, en este libro, no obstante ser más completo que muchos otros de los anteriores (Rodríguez, Ortuzar, Echeverría, etc.,) se echan de menos bastantes chilenismos que corren entre los mineros, i que no han sido recolectados.

Otra particular importancia revestiría ese Diccionario de «*mine-rismo*», si se hiciera: sería la de contribuir al conocimiento del *Folklore* de ese gran gremio de nuestra principal industria extractiva, cuyos individuos no carecen de chispa i de felices i oportunas ocurrencias. Su psicología así podría ser estudiada, utilizando sus mitos i supersticiones, que son curiosos; lo mismo que los *derroteros*.

Se pondría en evidencia cierto notable espíritu de superstición i de incredulidad, combinado con una independencia de espresión i de acción rayanas, a veces, en indecencia.

Citaré solo uno, como botón de muestra, pidiendo las excusas correspondientes.

En el Mineral «El Teniente» hubo un jefe de Mina que llamaban «*El Gringo Malo*», i que castigaba con severidad merecida a los que defecaban en las labores. Un día un minero se tomó un buen purgante i esperó el momento en que bajaba el yanqui por el pique vertical para desde arriba espeler el remedio... Furioso el jefe, como era natural; aquél no tuvo otra respuesta que ésta:

—¡Estará lloviendo, pues!...

Ningún minero de la cuadrilla denunció al culpable.

menea, talvez por lo mucho que traga. Cuando un minero desaparece o muere dicen:— «Se lo tragó la Buitra»...

Saca es la roca metalizada, de donde se puede sacar metal.

Burro de fuerza, designan el caballo de fuerza o a la electricidad.

Estocadas, son callejones en cruz.

Tiro chingado, o *quedado*, o *tiro dormido* es el que no estalla o no dispara.

Cruzado, el pasadizo horizontal entre dos chimeneas.

Ala de mosca, roca diorítica.

Cola, los residuos de la concentración.

Ojo de gallo, pecas de color rojo en los trozos de metal.

Piedra-pale, anfíbola de los metalurjistas.

Clavo, bolsillo en una vena.

Bolsa, *bolsón*, masa considerable de metal.

Cochizo, plata sulfúrea.

Chorro, grieta que atraviesa mantos de metal.

Chumbe, blenda.

Negrillo, cobre negro sulfurado.

Ojo de gato, cuarzo gris verdoso en pequeños pedazos.

Paco, mezcla de cloruro i plata metálica.

Pecho de Paloma, cobre empavonado, abigarrado.

Polcura, alumbre nativo.

Pudinga, cascajo.

Queso, apoyo sobre el que se coloca el crisol.

Veta boba, veta pobre.

Peine lendrero, minero diablo.

Camarotes, el conjunto de casas de mineros dispuestas en varios pisos.

Pavonado, el cobre gris.

Lechador, mineral clorurado de plata i sodio.

Chanco, la quebrantadora.

Chuzo, pieza de hierro.

Vaca de lata, llaman a la leche condensada.

Vino blanco, al agua (o *Vino Braden* o *Vino Coya*).

Guachuchero, o *aguachuchero*, se llama en «El Teniente» al que espende furtivamente licor, contrariando o burlando los Reglamentos de la Compañía.

Chalequera, la especie de chaleco con grandes bolsillos en que caben hasta doce botellas de coñac i de whisky, i que el *guachuchero* usa a fin de tener libres las manos para la defensa i empuñar su «choco» o su *recortada* (la carabina).

Traseros pulidos, llaman a los empleados de las oficinas, por trabajar siempre sentados.

«Huincheros», «banderistas», «alimentadores», «cáscaras» de hornos; «guardanieves», «patios», «taladros»; «bolsas» o «papas de metal», «huevada o bolas» (5) de

5. ROMÁN, en su *Diccionario*, no acepta vocablos que ya RODRIGUEZ señalaba en 1875 en sentido de *núcleo* i «como partes de la veta» en que aparece el metal en grande abundancia, amontonado i como a granel. El término *papa* en ese sentido es mui jeneralizado, por más que no conste a ROMAN, ni figure en el léxico académico. Es conocidísimo en América.

Es cosa digna de notarse que el léxico castellano omita o dé por anticuadas voces mineras en pleno uso en América i aún en España misma. Tal acontece con el vocablo «*mensura*» que lo declara anticuado; no hai Universidad en América que no tenga un curso de «*Mensura de minas*». La voz «*minera*» i aún «*mineros*», por veneros metálicos, o minas de metales, está en los clásicos españoles i aún en el *Diccionario de Autoridades*; «*Mineras*» está usada

metal; riñones, bolsones o nidos; *vetarrones*, son otros tantos vocablos de significación especial minera que ya se hallan incorporados al lenguaje de las Minas, en su sentido jenuino i especial; i en tal forma que es difícil desarraigarlos, pues muchos figuran en tratados científicos mineros.

§ 7. *Primeros auxilios*.—El enorme peligro de un trabajo minero de *extension*, i en que se usa dinamita, i en que la electricidad se pone a contribución permanente a todo momento, hacen que la Compañía de «El Teniente», se haya preocupado, como hemos visto en otro lugar, de disminuir o subsanar los accidentes.

en el propio Código de Minería de España; i en Chile crudamente lo escriben (*miniéres*) algunos tratadistas, por hallarle talvez olor francés. Así don J. A. LIRA subraya «*mineras*» (pájs. 91, 92, *Notas al proyecto de Código de Minería*, 1900) como si quisiera haber dado a entender el pecado galicista del término, que por lo demás no corre en Chile. Sin embargo, vale la pena de aclimatar *mineras* o *mineros* en nuestra legislación, para ciertas i determinadas minas, obediendo más que a una razón lingüística, a una necesidad de clasificar i separar depósitos minerales que siendo de naturaleza distinta, deben tener denominación distinta también.

Por lo demás, para calmar a los puristas chilenos, allá van más citas. Del P. MARIANA: «Hai en Bohemia mui grandes *mineros* de oro, los cuales se labraban en tiempo del Emperador Sejismundo, i por su mandado se buscaron i hallaron *mineros* de oro i plata». *Hist. España*, lib. 2. cap. 9.

Del Padre MIR: «Hallar *mineros* de plata, como sinónimo de «hallar veneros—beneficiar las minas—labrar minas—barrenar los montes, etc.» *Barbarismos*, I, p. 786, en su lucha contra el *esplotar* que no se arrancará en Chile a pocos tirones, como que tenemos clase de *Esplotación de Minas*.

Una revisión del excelente *Diccionario* del mapuchista Dr. LENZ daría colocación a vocablos indíjenas que han tenido supervivencia en nuestra lengua, o que figuran usados por cronistas, historiadores i aún legisladores modernos americanos. Tales son:

Aiza (derrumbe).

Para conseguirlo ha colocado a trechos garitas o estaciones de auxilio para el caso en que ocurran desgracias que hai que remediar con presteza. Un cuerpo de empleados vela por este servicio, i se inculca en el personal la noción de acudir en socorro del compañero en peligro. I cuando ocurre el caso, los jefes estimulan al héroe del trabajo cuando ha salvado una vida con riesgo de la suya propia. Queremos referirnos a un solo caso, al de Carlos Soza, que salvó la vida a otro minero, proporcionándole los primeros auxilios en un accidente. Con los honores debidos a su temerario arrojo i a la oportunidad del servicio prestado, se le otorgaron premios pecuniarios i premios honoríficos; su retrato se colocó en lugares de distinción, i como homenaje a su acto humanitario figura en estas páginas la constancia de su acción altruista. La Compañía piensa ins-

Llimpi (bermellón), que ya emplea el clásico ACOSTA en el siglo XVI i, el marqués de CASTELLFUERTE, en el siglo XVIII.

Guairas (hornillos) Usado por ACOSTA; HUMBOLDT, etc.

Guairadores (trabajadores de las guairas).

Pimohue, hornillo de los mapuches. Usado por el abate MOLINA, como arte minero práctico de los indios.

Tomahavi (viento mui frío). Usado por ACOSTA en su «Historia Natural de las Indias».

Cacilla o *tacana* (metal mui rico de color negro, sin resplandor ninguno, según BARBA).

Cacchus o «jucos» (indios mineros). El Código boliviano de Minería conserva esta voz.

Guairachinas («pequeños hornos construídos en las faldas de las montañas donde el viento es dominante i sopla con fuerza para hacerlo servir de ventilador natural, al través de los huecos que se dejaban a propósito en las paredes del horno». Pedro Vicente CAÑETE, «Relación histórica sobre Potosí», siglo XVIII.)

I muchos otros vocablos que un extravío de papeletas, no me permite consignar ahora.

tituir una medalla para recompensar este jénero de acciones.

Por lo demás, se comprende la gran utilidad que reporta el ir educando al hijo del minero en este sentido. De este elevado sentimiento moral ha nacido



Carlos Soza



Mascota de los Boy-Scouts

la creación del cuerpo de los *boy scouts*, i también de las *girl scouts*, la primera brigada de este jénero en Chile (6).

Uno de los ejercicios en que están adiestrados estos bravos muchachos es precisamente en el de prime-

6. Dirijió este cuerpo misto de scouts el activo i estimable teniente de Carabineros don Carlos Plaza. A él se debió principalmente también la organización del Club de tiro al blanco; esta institución eminentemente patriótica ha sido mui bien acogida en el Mineral i los ejercicios se practican con todo entusiasmo. Hoi está al frente de los Scouts de «El Teniente» don Francisco Mórrison.

ros auxilios. A este efecto, se hacen presentaciones adecuadas, se simulan heridos, i con los elementos del caso, se practica el socorro rápida i certeramente. El scout se envuelve el cuerpo con bandas de hilo i el cuerpo de ayudantes hace el transporte de los heridos con la mayor destreza i eficiencia.

§ 8. *Tolerancia política i relijiosa*.—Una de las características del Mineral es la absoluta independencia i neutralidad para las opiniones políticas i para la conciencia relijiosa.

Allí a nadie se le pregunta a qué partido pertenece, o que relijión tiene. Se acepta al que se somete al trabajo, cumple sus obligaciones, i respeta los reglamentos de la Compañía. I nada más.

Ni hai «cacique» electoral, ni cura que se entrometa en el sagrado fuero interno de la conciencia.

Allí hai, de consiguiente, una envidiable neutralidad, i un *specimen* de lo que en Chile debiera ser todo centro industrial que reúne tan gran número de personas.

Conviven pechoños i ateos, incrédulos e indiferentistas, masones i conservadores, radicales i demócratas, católicos i metodistas. I todo se pasa en la mayor armonía.

Han solido ir agentes electorales para pretender que la Compañía tome partido. Nada han logrado.

Se ha querido inducir a que se mezcle la Empresa para hacerse elejir un municipio *ad hoc*, con el número de sufragios seguros de que podría echar mano. Inútil.

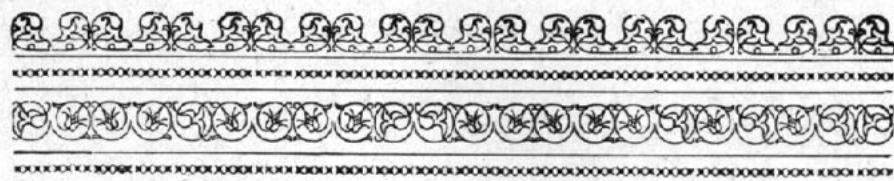
La Compañía ignora quienes votan, ni por quienes votan sus empleados i operarios. Queda per-

fectamente neutral a la composición edilicia de Machalí, que es la comuna a que corresponde el distrito minero. Pudiendo seguir el ejemplo de otras empresas que presionan a sus empleados en un sentido determinado, los «bradenistas» quedan en entera libertad de acción.

Lo mismo acontece en materia relijiosa. Se confiesa el que quiere, i practica el credo que le agrada, en una amplitud de libertad verdaderamente encomiable. El cura Miranda, de Machalí, no pesa allí más que cualquier otro representante de las iglesias protestantes, sea de sectas metodistas, baptistas, presbiterianos o lo que fueren. Síguese la Constitución de Estados Unidos que garantiza el libre ejercicio de cualquier relijión, garantía que, como se sabe, está repetida i asegurada en las Constituciones de los 48 Estados que forman la gran República federal.

Un ilustrado empleado de la Compañía con quien conversábamos sobre esta peculiaridad del Mineral, cerraba su charla sobre este tópico con la siguiente espresión que anoté en mi cartera de observador:

—«Aquí no hai más Dios que el Cobre».



CAPITULO VII

Salubridad, Higiene i Seguridad

SUMARIO: § 1. Condiciones jenerales de salubridad en el Mineral; climatología.—§ 2. Las habitaciones i la edificación minera.—§ 3. Casas para mineros.—La policía minera en sus relaciones con la Ingeniería Sanitaria (Nota).—§ 4. Baños para mineros.—§ 5. La seguridad en los trabajos i la lei sobre accidentes.—§ 6. Las enfermedades profesionales.—La estadística de las enfermedades profesionales (Nota).— La *Anquilostomiasis* o *anemia de los mineros*. — (Nota).—§ 7. Los accidentes en «El Teniente».

§ 1. *Condiciones jenerales de salubridad en el Mineral; climatología.*—El clima en jeneral es sano.

Aún cuando la altura de «El Teniente» es considerable, se desconoce en absoluto la puna, esa dificultad para respirar, propia de las alturas, por la excesiva rarefacción del aire. 2,134, como es su altitud, está mui lejos de la de 4,500 m., la altura potosina, la residencia más elevada del hombre en Sud-América.

Lo que provoca en el recién llegado a Sewell cierta dificultad de respiración, en el primer momento constituye lo los altibajos que eternamente hai que estar recorriendo. La localidad carece de terreno plano i es preciso un constante subir i bajar. Naturalmente eso requiere cierto entrenamiento, que se logra al cabo de pocos días.

Al interior de la mina, es sofocante el aire en ciertas labores; pero hai ventiladores que lo renuevan constantemente. Frecuente es, sí, pasar de una temperatura a otra, i tan pronto se está en una zona de calor, cuando se pasa a otra de frío considerable.

Esto, me parece, podrá provocar resfríos i pulmonías, al no tomarse precauciones; el brusco tránsito por temperaturas tan contradictorias i desiguales, no dejará probablemente de ofrecer algún inconveniente. I este inconveniente no es otro que el que resulta de salir de una pieza bien calefaccionada al aire exterior, en que corre un frío penetrante.

Predominan vientos del SE. i del SO.

En 1916, 9°3 temperatura media del año; 14°, en Enero; 5° 2, en Julio. Temperatura máxima absoluta. 27° 6; la mínima absoluta, 17°. El promedio de oscilación diaria, 10° 7; i el promedio de nebulosidad, 3,8.

La población en 1917, como total, en Braden era 12,370

Defunciones en ese año:

De accidentes.....	34
Natural (adultos).....	57
Niños.....	125 (1)
Accidentes fuera del tra- bajo (asaltos, peleas).....	4

220

1. La mortalidad infantil aparece estraordinariamente crecida en ciertos años.

En 1912 había en Sewell 443 niños; en 1917 la cifra era de 1,261; equivalían al 24% de la población del Mineral, correspondiendo el 57% a hombres adultos i el 19% a mujeres adultas.

La estadística de la mortalidad es sólo relativamente exacta, en razón de que muchos enfermos bajan del Mineral i fallecen en Rancagua. No me ha sido posible obtener el dato hospitalario de esta ciudad, que completaría los anteriores, restableciendo las cifras en su integridad matemática. Ello habría permitido aquilatar debidamente las cifras.

Desgraciadamente, esta estadística mortuoria, como las otras que se llevan en los hospitales de las ciudades aparecen notablemente abultadas, en razón de consignarse los datos que corresponden precisamente a los alrededores. Así, en Santiago, como en Rancagua, no se anota el lugar de origen de los enfermos que fallecen, i de consiguiente, aparece deformada la estadística en cuanto disminuye las cifras de los lugares rurales i aumenta proporcionalmente las cifras de las ciudades.

El nuevo Código Sanitario atribuye al Director Jeneral de Salubridad intervención especial para la reorganización i coordinación de la estadística médica i demográfica de toda la República; i es de esperar que se reformen los defectos anotados.

Fuera de desear también se organice la estadística de las enfermedades profesionales, punto absolutamente desconocido hasta ahora en nuestro país, no obstante la capital importancia que ello tiene para la determinación del porcentaje de mortalidad en cada industria.

Término medio de muertos 16. 9 por mil

Enfermedades infecciosas en 1917: Muertos:

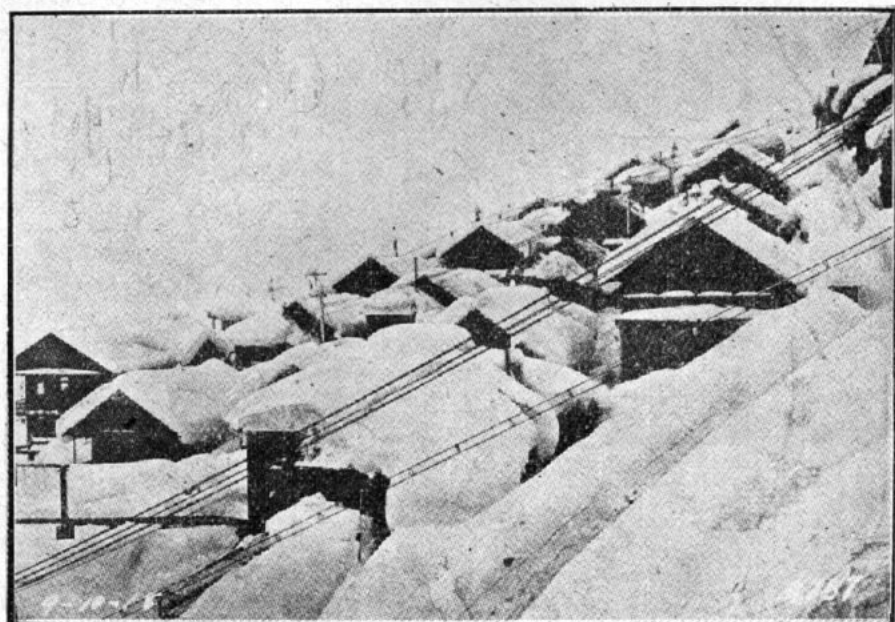
Peste cristal.....	13	
Difteria.....	32	
Alfombrilla (epid ^a .)	416	3 adultos.10 niños
Páperas.....	107	
Escarlatina.....	1	
Tracoma.....	3	
Fiebre tifoidea.....	4	
Tos convulsiva.....	26	

Al exterior, en Sewell la temperatura media máxima es 13°8 i la mínima media, 5°6, anualmente.

Nieva con frecuencia, aun en plena primavera. En 1918 se registraban los siguientes datos en el pequeño i no mui completo observatorio meteorológico a cargo del señor Julio Maldonado, su activo i entusiasta director:

En Abril	64	cm. de nevada;
» Mayo	66.5	»
» Junio	163.5	»
» Julio	130.5	»
» Agosto	86.5	»
» Setiembre	271	» (la mayor del año).

El aspecto de Sewell en Setiembre de 1918 era de lo más invernal que cabe imaginar; i así lo acreditan diversas fotografías que he tenido a la vista, algunas de las cuales reproduzco aquí, a guisa de documentos gráficos.



El «Campamento» de Sewell nevado

Llueve con viento Sur, i la precipitación en «El Teniente» es harto variable de año a año. Hé aquí un cuadro que revela esas modalidades fluviales:

Lluvias

En el año 1912....	952.9	milímetros de agua
» » » 1913...	962.9	» »
» » » 1914...	2,229.1	» »
» » » 1915....	888.4	» »

Promedio de precipitación es 1,258,3 en cuatro años de observaciones (1912-15).

En el año 1916..	630	milímetros.
En el año 1917..	557.3	»



Trabajando en la nieve.

En 1918 las lluvias se distribuyeron así:

Marzo.....	36.8
Abril.....	80.1
Mayo.....	111.5
Junio.....	170.4
Julio.....	119.8
Agosto.....	139.8
Setiembre.....	291.3
Octubre.....	6.0
Noviembre.....	9.4

§ 2. *Las habitaciones i la edificación minera.*—

En un principio, cuando no se sabía, con entera firmeza, la posible duración de la explotación minera, la edificación fué deficiente, i se levantaron tarimones que, en realidad, justificaban el nombre de «campamento» dado a ese conjunto de habitaciones. Además, las construcciones primitivas fueron mal ubicadas, porque no se hizo un estudio previo de las



Estación meteorológica de Sewell

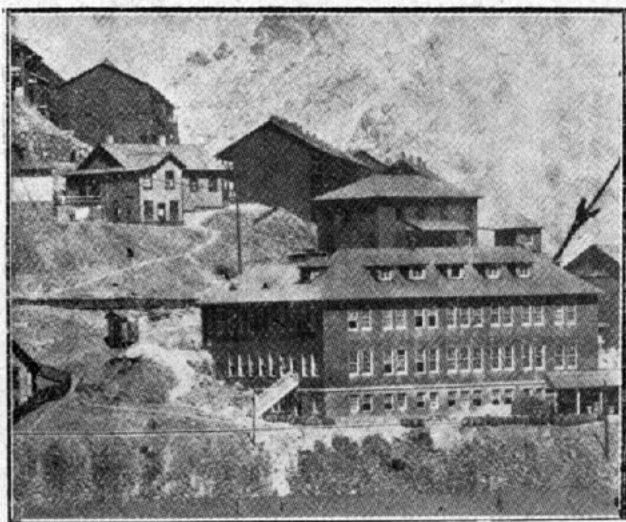
laderas del Mineral en que eran más frecuentes los «rodados» de nieve, o aludes. A esta circunstancia se debe que hayan sido arrastradas por el ímpetu del alud varias de esas antiguas habitaciones de mineros.

Mas, después se han levantado edificios con materiales sólidos, i muchos de ellos podrían figurar en cualquier avenida de la Capital.

Ya, aunque siga llamándose «campamento», que correspondería a habitaciones provisionales de campaña, Sewell es una ciudad moderna, con magníficas instalaciones, oficinas, hoteles, rasca-cielos, hospitales, escuelas, etc. No es la ciudad que burlescamente los yanquis llaman *ciudades-callampas* (*mushroom cities*), que se pueden desarmar i tras-

portar de un lugar a otro, por ser de material no mui sólidamente fijado en tierra.

La evolución que ha sufrido el arte de construir es manifiesta en «El Teniente». Así, la que fué casa primitiva del Jefe Jeneral es hoy el viejo hospital; el hospital nuevo es un modelo en su género i uno de los mejores de la República, como que en él



Nuevo Hospital Modelo

no se ha reparado en gasto alguno. Se le ha construido en las condiciones de salubridad mejor seleccionadas, i se le ha dotado de un arsenal científico adecuado. En este hospital modernísimo se han invertido, como queda dicho ya en otra parte, al rededor de 200 mil dólares.

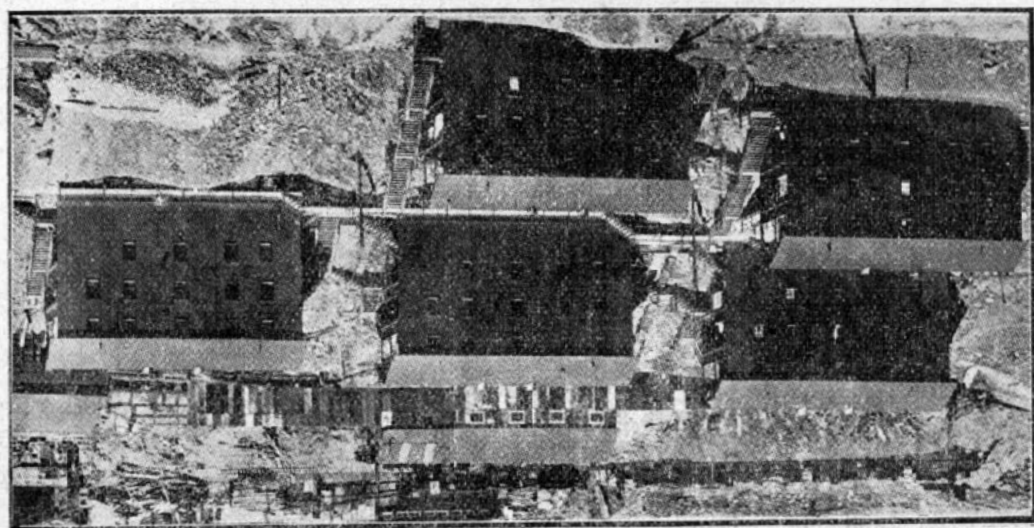
Su material de cemento armado, sus paredes, ventanas, distribución, etc., nada dejan que desear. Los rincones, no son cuadrados, sino redondeados para facilitar la limpieza. Por los techos puede correr el aire entre piso i piso, de manera a



Casas para empleados

facilitar una temperatura constante en las salas de enfermería, etc.

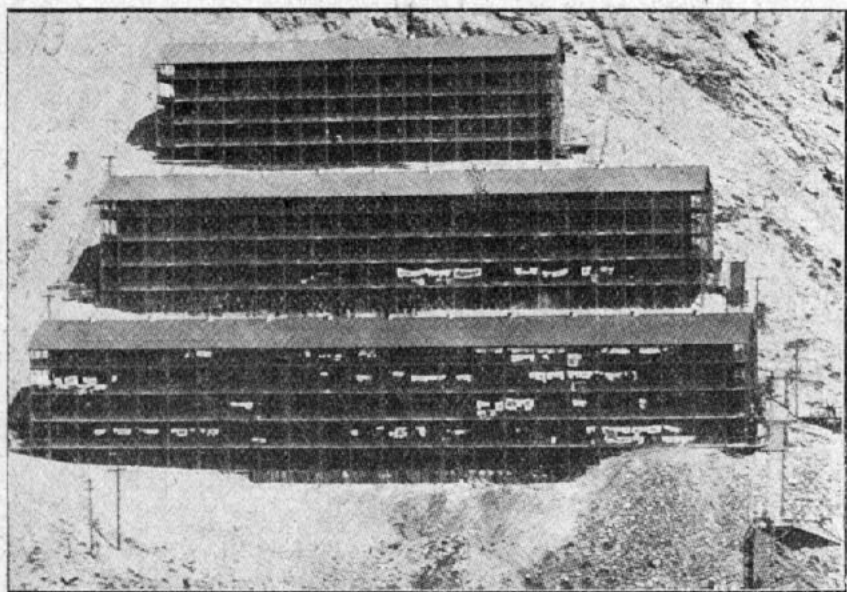
Las casas de la Administración Jeneral están dotadas de todo confort; digo lo mismo del *Staff House*, hotel para empleados superiores construído en las mejores condiciones; con amplios come-



Casa para empleados en Sewell

dores, magníficas piezas, con instalaciones de baños en cada una, calefacción e iluminación eléctrica, etc., etc.: como pasa también en la edificación elegante i cómoda de los jefes superiores que disponen de piezas de recepción, de habitación i de servicio.

En las casas para empleados se ha llegado también a resultados mui satisfactorios. Allí el *home*



«Camarotes» para obreros

tiene toda la comodidad necesaria. Jeneralmente de dos o de tres pisos, como las que constituyen el tipo denominado B, estas construcciones se distinguen por su buena distribución hijiénica, amplitud de aireación; sequedad de su suelo i paredes, ventilación conveniente, etc.

El tipo de construcciones para empleados más secundarios también ofrece suficientes condiciones de hijienización.

§ 3. *Casas para mineros.* — No pasa lo mismo, en líneas generales, con las casas para obreros.

Desde luego, la ubicación ha debido caer en laderas de cerros de agria pendiente. Los escarpes no

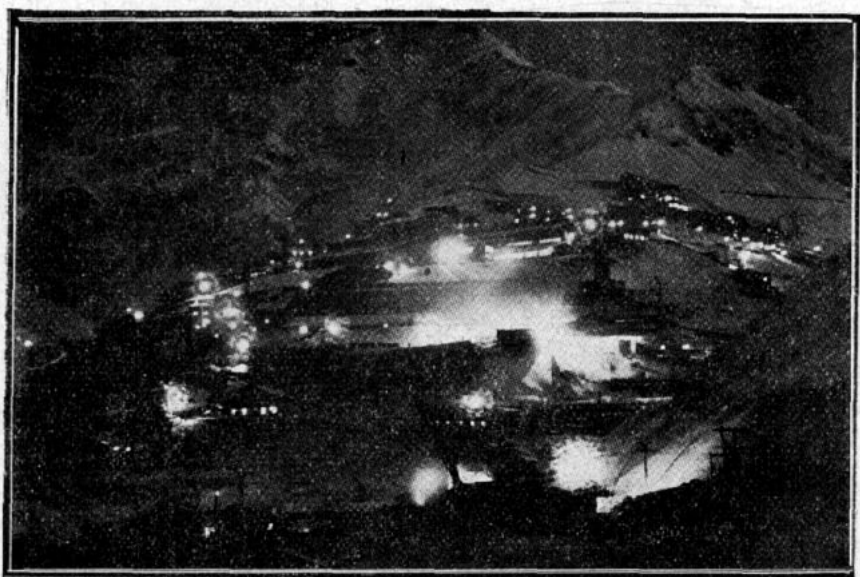


• Casas para obreros

han permitido darles la extensión adecuada, en el sentido del ancho i del largo, con suficiente exposición al sol, i con la indispensable orientación, ni

aun con la cabida de aire hijiénica necesaria a la acumulación de una densa población.

Estas circunstancias impuestas por la topografía especialísima de la rejión hacen que los llamados *camarotes* presenten ese aspecto de casas elevadas al cielo, en 4 pisos. El área edificable, siendo como es limitada, ha exigido una reducción de espacio en los pisos al mínimum posible (50 pies cuadrados por ocupante); lo que trae para las piezas una circulación de aire incompleta, ya que los que ocupan los pisos intermedios no pueden ser alumbrados i calefaccionados por luz i calor solares.



Vista del campamento de noche

En la noche la luz artificial de lámparas de parafina altera la composición de la atmósfera respirable.

Estas circunstancias, que no han pasado inadvertidas a los activos e inteligentes jefes de la Braden C.^o, los han inducido a proyectar una medida que,

en parte, salvaría alguno de estos inconvenientes. Se trataría de dar a todas i cada una de las habitaciones de sus obreros luz eléctrica.

Hanse hecho, al efecto, los presupuestos que se elevan a un costo de 90,200 dólares, suma que ha sido aprobada por el directorio en Estados Unidos. Al efectuarse estas instalaciones, no sólo se habrá dotado a las habitaciones del bienestar considerable que significa la luz eléctrica, sino también se evitará una de las causales de viciación del aire por el uso de la parafina. Los empleados i los obreros tendrán, por otro lado, una economía apreciable en los gastos de alumbrado.

La Compañía dispone, en realidad, de una potencia de energía eléctrica que suma 33,000 kilowatts, más que suficiente para sus diversas instalaciones industriales; i como está en sus planes aumentar aún más esta dotación con energía motriz derivada del Manzanal, al SE. del Pangal, está en aptitud de poder llevar a cabo esa notable mejora en bien de sus empleados i operarios.

Todos saben cuánto en otros países, i en EE. UU. en primera línea, se preocupan las Compañías explotadoras en dotar sus establecimientos de edificios hijiénicos i cómo se interesan, por iniciativa propia a veces, i por compulsión legal en otras, a que tales construcciones satisfagan las condiciones de salubridad que han menester operarios que hacen una vida de labor tan pesada i tan áspera.

En Chile poco se ha hecho en orden a habitaciones para obreros de las ciudades, que en cuanto a las rurales, i especialmente a las de las minas nada se ha legislado ni reglamentado. Es, pues,

nui recomendable i digno de encomio que la Braden C.^o haya en Chile inaugurado un sistema de edificación minera, que aunque no satisface ampliamente los exigencias modernas de la higiene industrial, es seguramente un paso enorme en el bienestar de los mineros, en una rejión que no se presta topográficamente para ser, en sentido propio, una *ciudad minera*.



J. H. White, Superintendente del Departamento de Bienestar.

Presta [cabalmente sus servicios en la Sección de Bienestar un ingeniero sanitario distinguido, Mr. Joseph H. White (2), autoridad en la materia, i autor él mismo de sabias monografías sobre casas para ciudades mineras, i con estudios especiales de ingeniería sanitaria, que en la gran República ocupan un lugar preferente en sus programas. En Chile, de más esta decirlo, no

tenemos organizados, o solo a medio organizar, es-

2. Mister J. H. WHITE, que perteneció en Estados Unidos al *Bureau of Mines*, es autor del interesante libro *Houses for Mining Towns*, Wáshington, 1916, 64 pájs.

El mismo señor WHITE ha escrito una especial monografía *Miners' Wash and Change Houses*, Wáshington, 1915, 27 páginas que utilizaremos en las nuestras.

tudios semejantes, i los mejores tratados (3) que entre nosotros se han escrito sobre la materia, no contienen palabra acerca de las construcciones para mineros i para poblaciones mineras.

Nuestro Código Sanitario, recientemente promulgado no contiene disposiciones pertinentes a la higiene de las Minas (4), cual si no existieran en un país que, como el nuestro, es eminentemente minero. Sin embargo, el tal Código preceptúa que haya en la Dirección de Salubridad ingenieros sanitarios.

Yo querría llamar la atención de las autoridades docentes i del Gobierno de mi país al lamentable abandono en que se halla esta sección de Estudios tan íntimamente relacionados con la vida de 20 i tantos mil hombres como son, más que menos, los que se ocupan en faenas mineras. Deseo que este jénero de enseñanza figure en nuestros programas universitarios; i lo mejor sería introducir en Santiago algunas asignaturas de las que comprende la Ingeniería Sanitaria.

Ahora que se está por echar las bases de la Universidad de Concepción, al lado de centros car-

3. No escluimos el grueso libro en tres tomos, de cerca de 2,000 páginas, *Higiene aplicada a las Construcciones* de don RICARDO LARRAÍN BRAVO, (1909-1910), diplomado en la *Ecole Spéciale d'architecture* de París i ex-profesor de Arquitectura e Higiene aplicada a las construcciones en la Universidad del Estado, i de este último ramo en la Universidad Católica de Santiago.

4. La obra de GUERRERO BASCUÑÁN i del Dr. LUCIO CORDOVA, *La Administración Sanitaria en Chile i en el extranjero*, Santiago, 1908, 704 páginas, no consigna dato alguno sobre este punto, aún cuando los autores se impusieron con el mayor interés de los textos legales i reglamentarios dictados para proteger la salud pública.

boníferos importantísimos, sería oportuna la creación de estos estudios. Por si tuviere cabida, me permito indicar algo de lo que existe en Estados Unidos acerca de la materia. Se me perdonará esta digresión en mérito de la importancia que debe atribuirse a estos puntos relacionados con la salud pública i con las enfermedades industriales o profesionales (5).

En la gran República la Oficina Federal de Minas coopera con el Departamento Nacional de Salud Pública, en todas sus investigaciones de enfermedades fabriles. La Escuela Técnica de Boston fué la primera en introducir el curso de Ingeniería Sanitaria; principió éste en 1899. Desde entonces todas las principales Universidades ofrecen esta carrera. Dicha carrera es fundamentalmente igual a la de Ingeniería Civil, con las siguientes clases:

Biología.

Química aplicada al agua i comestibles.

Sanidad Municipal.

Servicios de agua i alcantarillado.

Organización de Salubridad Pública.

Bacteriología.

Ventilación.

Epidemiología i enfermedades fabriles agregadas.

Por lo demás, el *Bureau de Minas* de Estados Unidos presta especial atención a cuanto se relaciona con la salud de los mineros i las condiciones sanitarias de las minas. Aquí deberían atribuirse na-

5. Parece útil llenar en algo un vacío que se advierte en publicaciones en que debieran consignarse este jénero de datos, i que han sido omitidos. Debo algunas de estas informaciones a la bondadosa atención de Mr. WHITE, superintendente del *Welfare Department*.

turalmente estas funciones a la Inspección Jeneral de Minas del Ministerio de Industrias; pero nada se ha hecho. Nada tampoco o mui poco con la reglamentación de la policía del trabajo minero, sino lo que en páginas anteriores hemos referido.

El Código de Minería vijente desde 1888 faculta al Presidente de la República para reglamentar lo relacionado con la seguridad de los trabajos en las minas; i en 30 años se ha hecho caso omiso de semejante reglamentación.

¿Por qué esta desidia?

Ya que es una Sociedad particular la que, en interés de sus propios obreros, reglamenta cuidadosamente todos i cada uno de sus servicios, en bien de éstos mismos i en previsión de accidentes, creo que el Estado en Chile debería acudir también en protección de los demás mineros de la República, de Minas propiamente metálicas, carboníferas, salitreras, etc. (6).

6. No puede dudarse de la importancia que tiene la Ingeniería Sanitaria en lo relacionado con la salud i la higiene pública.

Ya que el Código Sanitario incorpora al mecanismo del personal de la Administración Central de Salubridad un ingeniero sanitario i un arquitecto sanitario, es forzoso que se reglamenten debidamente sus servicios, dándoseles la debida intervención en los trabajos de las minas.

Todos los países civilizados, i en especial los países mineros, han prestado la debida atención a las habitaciones de los mineros i a la higiene i laboreos en el interior de las minas metálicas, o carboníferas, etc. I nuestro país, que lo es, no tiene en su legislación actual una policía minera que reglamente este trabajo.

Las Ordenanzas Coloniales de Nueva España la contenían. Durante la vijencia del derogado Código de Minería de 1874, se aplicaron las reglas que para la explotación de las minas fijaba el título X. I pasaron al rededor de tres años antes que se dictase disposición

§ 4. *Baños para mineros.*—Una de las cosas que talvez sean más fáciles de lograr en beneficio de la salud del trabajador de minas es el baño, i sin embargo, poco o nada se practica. En «El Teniente»

alguna en lo relacionado con la reglamentación de la policía de los trabajos mineros. Entendemos que a fines de 1877 hiciéronse los primeros estudios que dieron por resultado un Proyecto de Reglamento provisorio del Cuerpo de Ingenieros de Minas, que se insertó en el *Diario Oficial* de 8 de Febrero de 1878. En este proyecto, que aparece sin firma alguna, hemos encontrado las primeras tentativas orgánicas hechas sobre policía minera. En efecto, allí se encomienda al ingeniero del distrito minero que observe «todo aquello que pueda comprometer la existencia de los trabajos ejecutados, o hacer mui difíciles o imposibles los ulteriores»; que atienda a si la explotación es conducida de modo que no comprometa «la seguridad pública, la vida o salud de los operarios o la estabilidad de las habitaciones de la superficie»; que procure evitar los abusos o irregularidades cometidas en una explotación que importaren peligro inminente.

Después vino el Código de Minería en actual vijencia desde 1888, i ni la autoridad administrativa, que es hoi el Ministerio de Industrias i Obras Públicas, ni el Presidente de la República, han dictado los Reglamentos de policía i seguridad i los de vijilancia de las Minas a que se refieren los artículos 68 i 69 de aquel Código.

Sólo en la forma fragmentaria los referentes a uso de explosivos i a neutralización de los residuos a que hemos aludido en otra parte de este Estudio, se han dictado en 1912 i 1916; pero hai un vacío enorme en lo pertinente a disposiciones de seguridad de los obreros, i deben reglamentarse las más obvias, como ser:

La buena ventilación de las labores, de manera que los obreros no se ahoguen ni sofoquen por la aglomeración o retención de gases o miasmas malsanos, o por infiltraciones o acumulaciones de agua;

El trabajo en labores donde arden difícilmente o se apaguen las lámparas por falta de aire;

El trabajo en la oscuridad;

El aseguramiento de cielos i paredes de las labores de tránsito i de arranque por medio de enmaderaciones, obras de mampostería, muros de desmontes, etc.

La colocación de pasamanos sólidamente fijados o patillajes efectuados en la roca misma, artificialmente;

hai para la salida de las minas baños de lluvia; pero como no hai ablución i jabón obligatorios, no se usan siempre tan hijiénicas prescripciones.

La instalación que hemos visitado no satisface del todo las exigencias a este respecto; pero es un paso de avanzada, i siempre el primer paso es el que cuesta. ¡Agua en abundancia; jabón en abun-

El uso de escaleras en los piques en condiciones convenientes para la seguridad de los operarios;

El empleo de aparatos en los carros o jaulas para bajar piques, provistos de cables con suficiente margen de resistencia;

La prohibición de emplear como operarios en el interior de las minas, a mujeres o a niños menores de 12 años.

La determinación precisa de responsabilidad del patrono por enfermedad del obrero a causa del servicio en la mina, o sea la enfermedad profesional.

Estas i otras garantías existían en Chile hasta 1888. La ausencia de ellas en la legislación i reglamentación actuales debe ser salvada, o reemplazada por otras disposiciones que tanto la autoridad como la ingeniería sanitarias, deben aconsejar conforme a los preceptos de la higiene i de la seguridad públicas.

Como base para un estudio sobre la materia podría tomarse el *Proyecto de Reglamento jeneral de policía minera* elaborado por los ingenieros señores J. del C. Fuenzalida Grandón i Eduardo Lemaitre, i presentado en 1910 al Congreso Científico Internacional Americano de Buenos Aires (Sección de Ciencias Jeológicas). (*)

Este *Reglamento jeneral de policía minera* contiene las siguientes materias suficientemente detalladas:

Reglas para asegurar los trabajos ordinarios de las minas.

Capítulo primero. De la confección de los planos de las minas;

Cap. II. De los piques;

Cap. III. De la bajada i subida del personal;

Cap. IV. Ventilación i alumbrado;

(*) *Legislación Minera*, (1910. Imp. Universo, 56 páj.) por J. del C. FUENZALIDA GRANDÓN i EDUARDO LEMAITRE, ingenieros de minas; contiene 5 trabajos:

1. Organización del Cuerpo de Ingenieros de minas del Estado.
2. Concesión de minas de carbón.
3. Proyecto de Reglamento del Cuerpo Superior de Minas.
4. Reglamento de Policía para las minas de carbón.
5. Reglamento Jeneral de Policía Minera.

dancia! Son signos i factores de salud; i a poco precio.

Seguramente, una vez habituado el minero a estas prácticas, habrá llegado el caso de instalar a la salida de las Minas lo que en Estados Unidos se conoce con el nombre de «Casas de baño i cambio de traje de los Mineros» (*Miners Wash' and Change*

Cap. V. *De los explosivos:*

- I. Disposiciones aplicables a todas las minas;
- II. Reglas que se deben seguir en las minas que tengan grisú;
- III. Medidas contra los golpes de agua;

Cap. VI. *Disposiciones concernientes al personal:*

- I. Disposiciones especiales tendientes a *prevenir* los accidentes;
- II. Medidas que se deben tomar en casos de accidentes en las minas;

III. Recompensas a los obreros por actos de arrojo en los accidentes de minas;

IV. Disposiciones jenerales.

En este Congreso se aprobaron entre otras las siguientes conclusiones jenerales:

a) Recomendar a los gobiernos americanos el estudio de una legislación amplia i liberal que proteja la vida de los operarios que trabajan en el interior de las minas;

b) Declarar la conveniencia de que la legislación minera sea estudiada por comisiones mistas de ingenieros de minas i abogados, nombradas *ad-hoc*, no pudiendo los legisladores modificar las bases técnicas formuladas por los ingenieros.

Hoy que la legislación sanitaria ha cobrado importancia mayor, me parece que debería darse la suficiente intervención a los médicos e ingenieros i arquitectos sanitarios, i a la Oficina del Trabajo para coadyuvar a esas reglamentaciones miradas desde el punto de vista de la seguridad de los obreros i del saneamiento de las operaciones mineras.

Por lo demás, la República Argentina, siguiendo una corriente mundial, ha dictado la ley sobre riesgo profesional, de 11 de Octubre de 1915, que incluye determinadamente las enfermedades profesionales en el régimen de indemnizaciones al obrero.

Con referencia al papel que incumbe a la Ingeniería Sanitaria es de recordar que el Brasil ha reconstituido, por ley de 5 de Enero de 1904, sus servicios sanitarios en una codificación muy completa,

Houses (7) instalados por las Compañías para que el obrero, al llegar a la mina, cambie su ropa por la de trabajo, cuelgue aquélla, i al salir del trabajo se bañe i vuelva a tomar su traje de calle, a fin de llegar a su casa limpio de toxinas, de sudor i mugre.

Creo útil dar a conocer la organizacion de este servicio.

i ha creado una especial Sección de Ingenieros Sanitarios a la cual incumbe:

Imponerse de todos los asuntos técnicos referentes a ese ramo que le fueren sometidos por las autoridades competentes;

Emitir su informe sobre las habitaciones juzgadas insalubres por las autoridades sanitarias médicas;

Fiscalizar las obras aconsejadas; i

Hacerse cargo de todas las obras i construcciones dependientes de la Dirección Jeneral de Sanidad pública.

Nuestros lejisladores no deben descuidar el seguir la corriente en el punto que tratamos de salvaguardar la seguridad i la salubridad públicas, en los trabajos o industrias que ocupan gran número de operarios, como son los mineros; sancionar en forma efectiva i severa la estadística de los accidentes, mediante la imposición de fuertes multas a los patrones que se nieguen a dar los datos o que deliberadamente los adulteren; codificar las materias relacionadas con estos puntos en armonía con las disposiciones más adelantadas i similares de los países americanos i europeos.

Si las necesidades científicas e industriales impulsan i exigen la renovación de la lejislación i reglamentación mineras, ha de ser en un sentido que no choque con los adelantamientos conquistados i que so capa de libertad de la gran industria i de beneficio material de los capitalistas, se dejen de lado los beneficios morales, de salud, de higiene, de indemnizaciones i de seguros que tocan al obrero en sus relaciones con aquellos, o sobrevivientes por causas del trabajo mismo, particularmente los referentes a enfermedades profesionales.

7. En algunos Estados son conocidas como *Casas de Baño*; en la rejión del Lago Superior es llamada «*La Casa Seca*» (*Dry House*) i en numerosas minas es denominada *Casa de Muda* («*Change House*»).

El baño minero está establecido por lei en siete Estados mineros: Arizona, Illinois, Indiana, Kansas, Montana, Okloama i Pennsylvania. En algunos de estos Estados la lei prescribe que la casa de baño i cambio de ropa, podrá ser establecida solo después que haya sido solicitada por cierto número de trabajadores. En algunos de estos Estados las casas de baños fueron establecidas antes de dictarse la lei respectiva; i aunque no es exigida legalmente, lo están en los siguientes 13 Estados: Alabama, California, Colorado, Kentucky, Michigan, Minnesota, Missouri, Nevada, New Jersey, Texas, Wáshington, West Virginia, Wyoming. Es interesante advertir que las mejores casas de baño i cambio fueron fundadas donde no había lei que las hiciera compulsivas (Michigan, Minnesota i Alabama) (8).

En galpones adecuados podrían ser establecidos estos baños en las Minas carboníferas de Lota i Coronel, en las Minas del Norte, principalmente en las de Atacama, Antofagasta i Tarapacá, donde la temperatura es tan elevada. Se evitarían con su uso multitud de enfermedades, i se eliminarían insectos parásitos que buscan la mugre como refugio salvador (9).

§ 5. *Seguridad en los trabajos i la lei sobre accidentes.*—Ha quedado en páginas anteriores deta-

8. WHITE, JOSEPH H., loc. cit. páj. 7.

9. Llamo particularmente la atención del Director de Salubridad, Dr. Corbalán Melgarejo, hacia la conveniencia de mirar por la Salubridad de los Mineros. El Código Sanitario indudablemente tiene un vacío en este respecto, i debería ser complementado en la parte necesaria.

llada minuciosamente la serie de avisos, medidas, advertencias, órdenes, etc., que la Braden Copper Co ha implantado en sus trabajos en protección de sus obreros i empleados i en previsión de accidentes. Ese conjunto de reglamentación práctica que abarca no sólo el uso de explosivos, que es uno de los pocos que nuestra autoridad administrativa ha querido atender, demuestra lo que puede hacerse en otros centros mineros del país. Podría tal Reglamentación de la Braden Company, fruto de esperiencias repetidas, servir de base a un estudio más completo i orgánico de una materia que ha sido lamentablemente descuidada.

Nuestro Código de Minería de 1874 contenía más disposiciones sobre el trabajo en las Minas que el vijente de 1888, que los pretirió lisa i llanamente, dejando apenas un par de artículos, el 68 i el 69, en orden a la dictación de reglamentos de policía i seguridad en los trabajos, i a la vijilancia de la autoridad administrativa para determinar su inspección del modo i en los períodos que le parezcan convenientes.

En el proyecto de Código de Minería presentado al Congreso por el Ejecutivo en 1900, i que fué elaborado por personas competentes (10), se consignan

10. Don José Antonio Lira, antiguo profesor del ramo en la Universidad, don Leopoldo Urrutia, don Ricardo Ahumada, i don Wáshington Lastarria, ingeniero jeógrafo i de minas, i don Carlos Aldunate Solar. El ex-juez Ahumada no pudo asistir a las sesiones de la Comisión.

Hai otro proyecto todavía, patrocinado por la Sociedad Nacional de Minería. En este punto de las medidas de seguridad queda atrás del vijente Código de Minería.

varias de las obligaciones en cuanto a la explotación, i se confía a peritos la dictación de medidas para evitar los peligros que se estimen inminentes contra la vida de los operarios o contra la seguridad de las labores.

El proyecto, volviendo a las medidas del derogado Código de 1874 i de las buenas prescripciones de las Ordenanzas de Nueva España, vijentes hasta entonces, exige: que las labores se mantengan sin agua i con suficiente ventilación; cielos i paredes completamente seguros i reforzados suficientemente; pasamanos firmes en labores de tránsito cuya inclinación exceda de 35°, i si la inclinación llegare a 40°, escaleras convenientes, ya superpuestas, ya practicadas en la roca, i varias otras medidas de seguridad, orden e higiene en los trabajos mineros, supervijiladas por los ingenieros del Estado, i en todos los actos que media al interés público en la materia de minas.

Parece acertado que el proyecto dicte medidas jenerales necesarias a los intereses comunes de la minería i deje a la reglamentación los particulares detalles tocantes a la policía i a la seguridad de las personas.

El proyecto contenía también (con anticipación a una lei, dictada ha poco), la idea de la responsabilidad del propietario por daños causados a las personas en trabajo subterráneo.

En efecto, la lei sobre indemnizaciones por accidentes del trabajo, de 27 de Diciembre de 1916, viene a llenar un gran vacío de nuestra legislación industrial.

§ 6. *Las enfermedades profesionales.*—Esta lei sobre accidentes (11), como que fué resultado de transacciones más o menos considerables, ha resuelto sólo algunos de los casos claramente comprendidos en la responsabilidad del patrono, i contiene omisiones de gravedad que han de salvarse en leyes posteriores.

Esta contiene defectos i vacíos numerosos que la práctica irá haciendo más i más palpables i muchos de los cuales fueron advertidos en el momento de la discusión parlamentaria, sin que se llegare a acuerdo para salvarlos en esa oportunidad. En efecto, nada se dijo en orden a las reglas encaminadas a prevenir los accidentes i a obtener la higiene debida en los talleres i faenas industriales, mineras, etc. Puntos fueron estos hacia los cuales se llamó la atención mientras se discutía i elaboraba la lei sobre indemnizaciones en la Cámara de Diputados. Dijose entonces que esto era, sin duda, importante, i tanto, que debiera ser materia de una lei especial. Semejante lei ha quedado en el limbo de las buenas intenciones. Complemento necesario de esa lei sobre el trabajo industrial es todo lo referente a la estadística de las enfermedades profesionales (12), a su prevención, estudio, indem-

11. En «El Teniente» se ha aplicado la lei sobre accidentes del trabajo en los pocos casos ocurridos, que no son muchos, dada la enorme extensión de las labores i su complicado manejo i uso de maquinaria delicada. Los Tribunales tienen pendientes algunos cobros hechos por mineros a la Compañía.

12. LA ESTADÍSTICA DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES.—Se comprende que sin una estadística médica completa, no se podrá aplicar i mejorar jamás en debida forma el vasto servicio de higiene pública. A eso tiende el capítulo especial que en la lei sobre salubridad jeneral chilena de 1918 se ha dedicado a este particular.

nización, etc., etc., que constituyen un ramo de predilección a que los países civilizados consagran una atención preferente. I tan importante es ello que se ha formado ya fundamentalmente una ciencia completa; la *Higiene industrial*, que estudia la preservación de la salud del personal en los establecimientos de la industria i del comercio. Esta ciencia tiene toda una codificación, detallada en sus pormenores más íntimos. Para llevar a debido efecto las disposiciones concernientes a la materia, es

Es de esperar que en la reglamentación se llenen los vacíos hasta hoy observados.

Nos limitaremos, por ahora, a señalar el referente a la estadística especial de las enfermedades profesionales, i entre éstas las de las enfermedades de los mineros, como existe en Inglaterra, Francia, Bélgica, Estados Unidos, etc. Por medio de ella ha podido establecerse que la mortalidad de los obreros que trabajan en minas de plomo, de cobre i, sobre todo, de estaño, es mui superior a la de otros mineros de distintas faenas (a).

Cuando en 1911 se notó en España el estrago que hacía en las minas de Linares, de Almería i otros puntos, el contagio de la Anquilostomiasis, la Dirección Jeneral de Sanidad del campo, se apresuró a aconsejar el inmediato levantamiento de una estadística i una encuesta médica sobre las condiciones de profundidad, humedad etc., en esas zonas mineras i en las carboníferas, que desarrollaban el anquilostoma productor de la infección. En 22 de Enero de 1912 se dictó la Real Orden sobre la materia, por el Ministro de Fomento señor Gasset, i en 13 de Octubre de 1913, al expedirse el *Reglamento sobre la organización de los servicios del Cuerpo de Inspectores Sanitarios de los campos*, dependiente de la «Dirección Jeneral de Agricultura, Minas i Montes», se dedicó un capítulo especial (el VII) a la materia de la Anquilostomiasis *.

LA ANQUILOSTOMIASIS O ANEMIA DE LOS MINEROS

La *Anquilostomiasis* (al gusano productor de la enfermedad

(a) *Rev. d'Hyg. publ.* (1912, II, 235) Interesante estudio de M. MICHEL HUBER sobre la mortalidad profesional en Francia e Inglaterra.

* *Revue d'Hygiène publique*, (París, 1914, tom. VI) page 15.

tán perfectamente definidas las atribuciones de la Inspección del Trabajo.

Todos los países han ido más allá. Han llegado a la creación del Ministerio del Trabajo. En Francia, por ejemplo, la inspección del trabajo está establecida por la lei de 12 de Junio de 1893, sobre higiene i seguridad de los trabajadores de la industria, i por la lei subsiguiente que la complementa, de 11 de Julio de 1903. Estas dos leyes se aplican

llaman los ingleses *Hookworm*, Gusano de gancho, i los alemanes denominan *Wurmkrankheit*), es una infección que en los últimos años ha llamado la atención en la industria minera de Inglaterra Francia, Bélgica, Alemania, España, Suiza, Australia, etc. Esta dolencia, antiguamente conocida en Egipto con el nombre de *clorosis egiptia*, causó una gran mortalidad entre los negros en Brasil, i varias rejiones tropicales, a fines del siglo XVIII. En 1854 causó gran número de víctimas en Egipto entre los obreros de Bilhary i Griesinger. La enfermedad fué primero conocida en Europa entre los obreros italianos empleados en el túnel de San Gotardo; después entre los alfareros i entre los cultivadores de arrozales. En 1896 se registraron en Alemania 107 casos; en 1900, 295 casos; en 1901, 1,030 casos. En Inglaterra se propagó en Dolcoath (Cornwall) en 1902. En 1904, en Bélgica; en 1911, en España; en 1916, en los distritos mineros de California.

Parecen ser distintos los gusanos de la anquilostomiasis de Europa i los de Estados Unidos. En este último país hai una valiosa información de Mr. STILES (*Hygienic Laboratory. Bulletin N.º 10, Wáshington*) 1903. El parásito descrito por Stiles es llamado «*Uncinaria americana*», de donde el nombre de «*Uncinariasis*» para esta enfermedad.

En 1916 hicieron una interesante investigación el Dr. James G. CUMMING i Mr. Joseph H. WHITE, ingeniero sanitario del Bureau de Minas, i hoi uno de los jefes del Departamento de Bienestar del Mineral «El Teniente» (*Control of Hookworm. Infection at the Dep Gold Mines of the Mother Load. California. Bulletin N.º 139. Wáshington, 1917, 52 pájinas.*)

El *Board of Health* del Estado de California en su Boletín N.º 12 (California, 1916, 7 páj.) ha publicado algunas reglas para evitar

a todas las manufacturas, fábricas, usinas, canteras, talleres, laboratorios, etc.

Es que la Higiene hoy es señora en la consideración mundial; mientras que en Chile apenas si se habla de la Higiene industrial como cosa muy secundaria i feble....

El deseo de dar a estas páginas, que aparente i fundamentalmente se refieren sólo a una modesta

la enfermedad i su propagación, por los señores JAMES G. CUMMING i J. H. WHITE.

Se unieron para una campaña contra la Anquilostomiasis i su infección en las minas de California el *State Board of Health*, la *State Industrial Accident Commission*, el *Federal Bureau of Mines*, la *Rockefeller Sanitary Commission*: i lograron detener, en gran parte, su propagación en 1916 i 1917.

Según los datos reunidos en los diversos países acerca de esta dolencia de los mineros, «la penetración del parásito puede efectuarse por la vía bucal, la cutánea i la respiratoria. Los alimentos i bebidas contaminados son el modo más común de realizarse la infección, aunque la acción del aire cargado de larvas es innegable.

La costumbre de andar descalzo abre otra puerta a la infección. El parásito obra por acción espoliadora chupando directamente la sangre de la mucosa intestinal, i por acción tóxica gracias a una toxina soluble. La anquilostomiasis se traduce al principio por desórdenes dispépticos, seguidos de gastro enteritis i acompañados de bronquitis i erupciones cutáneas. La anemia subsigue a este período, i se presenta acompañada de edemas i alteraciones nerviosas i cardio-vasculares que acaban por la caquexia. Se distingue una forma abdominal aguda i otra crónica, además de las incompletas i anormales a las que faltan o se modifican algunos síntomas. El diagnóstico de la Anquilostomiasis se funda en el reconocimiento de los huevecillos del parásito mediante el microscopio. El pronóstico, en Europa, jeneralmente es benigno. Sin embargo, la larga duración de la enfermedad, debilitando el organismo, puede originar enfermedades intercurrentes de terminación fatal. La profilaxia puede ser directa o indirecta. La primera comprende el aislamiento del sujeto infectado; la desinfección de los productos morbosos, el

monografía minera, alguna proyección más extensa, en bien de la salud jeneral de los mineros i de los industriales todos, mueve nuestra pluma a tocar, aunque sea de paso, tópicos tan variados como los que han ido quedando sembrados en el curso de las páginas de este Estudio.

He ambicionado abarcar algunos de los puntos que se relacionan con el bienestar del trabajador,

saneamiento del medio subterráneo i la destrucción de las larvas. A este fin se observará la salud de los recién llegados a la mina, se instalarán las letrinas en la superficie, se regarán las galerías con soluciones de lisol, cal o sulfato félico i se esterilizarán los vestidos útiles de los mineros. La profilaxia indirecta comprende el desagüe i ventilación de la mina i la educación hijiénica del obrero. El tratamiento comprende los purgantes i antelmínticos o la dieta láctica i el régimen temperante. Se utiliza con preferencia el extracto etéreo de helecho macho, el timol i la doliamina.

Con relación al gusano es el verme nematelminto, de la familia cuyo nombre científico es *Ankilostomum duodenale*. El macho tiene 8 a 11 mm. de longitud i la hembra 12 a 18 mm. Su sitio habitual es el duodeno. Se le llama también *uncinaria duodenalis*. Los huevos se desarrollan en tierra húmeda i en el agua. El agua sería el vehículo que los lleva al intestino del hombre.

El ingeniero sanitario Mr. J. H. WHITE, a quien hemos citado antes, i que acompañó a Mr. Cumming en sus encuestas i trabajos en las Minas de California, me ha espresado que de 1,000 mineros que examinaron en 1916, el 50% tenía anquilostoma; el gusano no respetaba nacionalidades: había enfermos americanos, ingleses, austriacos, serbios, italianos, españoles; i una de las formas más habituales de la infección era por los pies: el parásito se introducía en la circulación de la sangre, subía al cuello i en seguida se alojaba en el intestino, en donde hacía su obra destructora. Entre los casos más característicos, observaron a dos hermanos mineros; el mayor infectado, de 21 años de edad, anémico, detuvo su crecimiento normal i solamente pesaba 66 libras i el menor, de 17 años, no infectado, pesaba 126 libras.

ante la legislación i ante la práctica. De ahí es que el desenvolvimiento de este trabajo ha desbordado del tema mismo. Muchas de las observaciones, en realidad, pueden aparecer como estrañas al tema principal.

Pido excusas por ello.

Pero no me habría conformado con ser un mero expositor de situaciones creadas, de simples hechos

Creo de interés dar a conocer algo sobre la reglamentación de la Anquilostomiasis en la Península Ibérica.

Como existen en España, dice el art. 40, «estensas zonas mineras donde esta afección hace estragos, sin que se haga nada por parte de las Compañías i sin que su estudio se haya hecho, es preciso i urgente conocer su verdadera extensión jeográfica e intensidad, por lo cual los inspectores rejionales informarán i enviarán a la Inspección Jeneral un Cuestionario especial de cada distrito o zona minera invadida, averiguando en él los siguientes datos:

- 1.º Municipalidad i entidades urbanas, habitantes, etc.
- 2.º Población o número de mineros, tejeros, poceros i profesiones espuestas a contraer la enfermedad.
- 3.º Nombre i número de las minas, pozos, galerías o túneles infectados en la zona minera.
- 4.º Número de mineros, etc., sanos que por el análisis de las heces, se compruebe que son portadores de jérmenes.
- 5.º Número de invadidos en la zona i su proporción por ciento.
- 6.º Animales infectados en la zona.
- 7.º Epoca, causas, procedencia i fecha de la importación de la enfermedad a la zona minera.
- 8.º Naturaleza del terreno, grado de humedad, temperatura i pormenores del interior i galerías de la mina afectada.
- 9.º Resultados del análisis de las heces de los mineros infectados.
10. Lesiones cutáneas observadas en los enfermos.
11. Formas clínicas observadas de la enfermedad en la zona.
12. Índice endémico, comprendiendo en él la morbilidad, mortalidad, inutilidad para el trabajo; días de trabajo perdidos por la infección; i la natalidad en la zona i población minera.
13. Profilaxis individual, adoptada particularmente en lo que

que forman la crónica industrial de un centro o asiento minero, sin que, al tocar la realidad con la observación directa, no hubiera debido consagrar algunas líneas de crítica social i legislativa, de índole jeneral i con el espíritu de sugerir problemas, de señalar rumbos i de insinuar soluciones a las graves cuestiones de la salud.

se refiere a limpieza corporal, de pies i manos; si trabajan calzados o descalzados en el interior de la mina, etc.

14. Profilaxis colectiva: consignando; si se practican análisis previos de las heces para la admisión o no admisión de los mineros.

Si se practican en el 20% de los mineros que trabajan en las galerías infectadas.

Si es suficiente i bien establecida la ventilación en el interior de la mina.

Si existen i número de retretes en el exterior, así como portátiles en el interior.

Si se prohíben ciertas evacuaciones que puedan depositar jérmenes del anquilostoma en las galerías i trabajos interiores.

Si se prohíbe a los infectados bajar durante su infección a los pozos e interior de las minas.

Si las Compañías han establecido baños, duchas i lavabos para uso de los mineros, corrección hijiénica de éstos i cuantos detalles consideren pertinentes.

15. Medidas i reformas que deberán adoptarse para la extinción de la enfermedad en la zona minera.

Las Compañías i Empresas mineras cumplirán lo preceptuado acerca del asunto en la Real Orden del Ministerio de Fomento, fechada en 3 de Enero de 1912, i los inspectores jenerales pondrán en conocimiento de la Inspección Jeneral las faltas que observen en el cumplimiento de la citada disposición.

La Inspección Jeneral (preceptúa el art. 41 del Reglamento) ordenará i clasificará especialmente en sus oficinas los cuestionarios i datos, etc., referentes al asunto. Ordenará, si es necesario, previa orden de la Superioridad, las inspecciones convenientes para aconsejar a ésta las medidas i reformas que deben adoptarse en las minas, i para completar el estudio, i su extensión o dominio jeográficos en España, el cual concluido que sea, será publicado.

En este sentido pienso que pueden merecer absolución las invasiones que, con deliberado ánimo de bien público, he solido hacer en estas páginas

Vacios de nuestra legislación i reglamentación mineras

En Chile la legislación i reglamentación sanitarias son mui deficientes en orden a la salubridad de los obreros de las minas.

Hace ya treinta años a que está en vijencia el Código de Minería, i sin embargo, no se han dictado sino dos Reglamentos acerca de policía i seguridad: el referente a uso de esplosivos i a neutralización de los residuos en los establecimientos industriales, fechados el 3 de Julio de 1913 i 4 de Diciembre i 13 de Noviembre de 1916. En el Código Sanitario brilla por su ausencia toda disposición especial acerca de la salubridad en los trabajos mineros; i en cuanto a la lei sobre accidentes en el trabajo de 22 de Diciembre de 1916, se eliminó deliberadamente i sin fundamento serio todo lo relacionado con la prevención de accidentes, con la higiene obligatoria en las faenas i con las enfermedades profesionales, que quedaron fuera de la definición legal del accidente.

Estas omisiones requieren indudablemente el ser salvadas; i han de serlo en una próxima revisión de las leyes i reglamentos pertinentes.

No se comprende, en efecto, por qué habrían de quedar fuera de la órbita de la responsabilidad del patrono las enfermedades con traídas de una manera directa, inmediata e indudable a causa del trabajo industrial. I acerca de este punto, hai antecedentes suficientes en los debates parlamentarios a que dió origen el proyecto de lei de accidentes, en nuestro Congreso, que justifican una modificación o ampliación en el sentido de incluir, en el réjimen de las indemnizaciones, las enfermedades profesionales (*).

* En la discusión del proyecto de lei de accidentes del trabajo (Sesión de la Cámara de Diputados en 8 de Diciembre de 1913), el Diputado Dr. MARCIAL RIVERA, recordaba justamente la necesidad de dictar reglas de higiene que aseguren la salubridad de las faenas obreras, i recordaba que «los que trabajan en las minas padecen de una enfermedad que se llama antacrosis pulmonar; que los que se dedican a la molienda de minerales sufren de silicosis pulmonar, i que los que trabajan, en general, en una atmósfera cargada de polvo son víctimas además de afecciones oculares i nasales».

El Senador Señor Aldunate (Sesión de 15 de Dic. de 1915) fué de dictamen que «la definición de accidente comprende las enfermedades profesionales, o las que tienen su origen en el trabajo».

i aún en lo que queda por decir, si no me arredrase el justo temor de estenderme a términos excesivos para ser leído, ya que la esterilidad de la materia no puede ser mayor, i el autor carece de la amenidad conveniente para disimular la pesadez del relato. Sea como fuere, continuaré en la misma senda a trueque de todo.

Hecha esta digresión, prosigo la ilación del asunto, indicando lo que comprende la Higiene industrial—asignatura que como la de Ingeniería Sanitaria, a que aludí en páginas anteriores—no figura en nuestros programas universitarios, no embar-

Todos conocen lo que la higiene industrial llama el *saturnismo* (absorción de plomo); la *siderosa* (producida por los polvos de hierro); la necrosis fosfórea; el hidrarjirismo (o temblor mercurial); la fiebre de los fundidores; el *cuprismo* (*) ocasionado por humos, sales o vapores de cobre; la fiebre por absorción de los humos de óxido de zinc; la tuberculosis carbonífera (absorción de polvos de carbón) i la *anquilostomiasis*, o anemia de los mineros.

Esta última infección ha aparecido, según se ha dicho últimamente, en las Minas de carbón del Sur de Chile. La dirección del Servicio de Minas i Jeología ha llamado la atención del Gobierno acerca de esta infección i hacia los medios que deberán emplearse para estudiarla i detener su propagación (a). A fines de 1918, se comisionó al ingeniero belga M. Rodolfo Pinchart para imponerse de las condiciones de salubridad e higiene en las referidas minas; i una comisión médica a cargo del Instituto de Higiene, ha debido estudiar la enfermedad i su profilaxia; resultados que hasta este momento no conocemos.

* El Dr. CH. VIBERT (*Précis de Toxicologie clinique et médico-légale*, Paris, 1900, page 283), espresa que los obreros espuestos a absorber el polvo de cobre lo toleran mui bien, salvo raras excepciones. El óxido de cobre es tóxico como asimismo las diversas sales de este metal; vitriolo azul (o sulfato de cobre), etc.

(a) El Señor GANDARILLAS MATTA, director de este servicio, espresaba al Ministerio de Industrias i Obras Públicas que podrían adoptarse las medidas que se dictaron en Bélgica por Dto. de 24 de octubre de 1904 para combatir la *anquilostomiasis* en las minas de la provincia de Lieja.

materia, i cuántos i cuáles pueden ser i son los agentes i los medios relacionados con las *enfermedades profesionales*. Estas abarcan todas las industrias tóxicas: la industria del plomo (*saturnismo* profesional); la industria del mercurio (*hidrarjirismo*); industria del arsénico (*arsenicismo*); la industria del cobre (*cuprismo*); la del zinc, del óxido de carbón, del ácido carbónico i del ácido sulfúrico; la del hidrocarburo; la del sulfuro de carbono; la del hidrógeno sulfurado (*sulfidrismo*); la industria de gases i vapores cáusticos i tóxicos, del tabaco, del fósforo, etc.; la industria del trabajo a alta temperatura (*fiebre de los fundidores*) i el trabajo en las minas.

Respecto de nuestro particular punto de vista, llamamos la atención a los accidentes crónicos, a consecuencia de la influencia deletérea e infecciosa del medio minero, a los conocidos bajo el nombre de *anemia de los mineros*, i a la tuberculosis, esta gran dolencia de Chile (la de las minas se llama *antacrosis pulmonar*); que quedan comprendidos bajo la denominación de *enfermedades profesionales infectantes*, o sea las enfermedades infecciosas que son propagadas por el hecho de la profesión misma. La profesión es realmente infectante. Por su culpa, se introduce un jermen infeccioso en casa del obrero (14), como por ejemplo, la *anquilostomiasis* o *anemia de los mineros*, que, con todo rigor, queda dentro de las enfermedades netamente profesionales.

En Chile, país esencialmente minero, ha de haberse desarrollado, además, la silicosis pulmonar, que contraen los que se dedican a la molienda de los minerales.

14. J. COURMONT, loc. cit., page 550.

Con referencia al Mineral «El Teniente», las enfermedades profesionales que pueden desarrollarse son la antacrosis i la silicosis pulmonar; i en la fabricación del ácido sulfúrico, las derivadas de absorción de gases deletéreos. Hoi por hoi, no tiene el punto sino importancia diríamos académica o simplemente teórica, ya que la lei sobre indemnización escluye las enfermedades profesionales. Eso no quita que las autoridades que velan por la salubridad pública extiendan el radio de su acción hacia la prevención de esas enfermedades; i días han de venir en que se dicten reglamentos minuciosos como los hai en todos los países civilizados para controlar los trabajos peligrosos en las minas.

§ 7. *Los accidentes en «El Teniente».*—Hemos mencionado en páginas anteriores el accidente ocurrido con ocasión de haber estallado grandes depósitos de dinamita, de que resultó la muerte de varios obreros.

Haremos alguna lijera alusión, también, a accidentes derivados del inficionamiento de las aguas del Cachapoal, por ruptura del gran colector en que se vacian i benefician los relaves o residuos.

Como referimos en el capítulo especial destinado a los trabajos en el Mineral, éste utiliza para sus fines industriales, beneficio de minerales, etc., las corrientes de parte de esta hoya hidrográfica.

Con ocasión del uso mismo de las faenas, se toma agua en diversas secciones de esa red: frente a Sewell, del riachuelo «Cañón del Diablo», que le cae por el oriente,—i pasado Sewell,—del río Coya, que se le junta por el norte. Un kilómetro i medio

más abajo están las represas de alimento de los relaves. Las aguas del Coya siguen al SO. tomando diversos esteros como el Barahona, el Almendro, dela quebrada de ese nombre, el Alcaparroza i se juntan con el Cachapoal algo más abajo de la Estación de fuerza del Pangal; i en su curso hacia el poniente pasan al sur de la ciudad de Rancagua.

Esta indicación manifiesta la íntima relación que existe entre un inficionamiento de las aguas que riegan terrenos de cultivo agrícola, en que pastan numerosísimos animales de las haciendas ubicadas en esa rejión i cuyos dueños forman la asociación de canalistas del Cachapoal (15).

Vaciados los relaves por rupturas ocasionales del tranque de retención, en las aguas que han de servir después a usos agrícolas i domésticos, se comprende la importancia que ello implica.

El material sólido, no obstante las precauciones adoptadas por la Compañía Braden, ha sido arrastrado en tres ocasiones. En Agosto de 1913, por primera vez; en Noviembre de 1914 i Enero de 1915, por segunda vez; i en 15 de Junio de 1916, por tercera vez.

En esta ocasión rebalsó el agua i comenzó a llevarse el material de que estaba construído el tranque, abriéndose una brecha i vaciando 160 mil toneladas en 6 horas, de desmontes i agua ahí acu-

15. Tomo estos datos i los siguientes de una carta del Ingeniero don LUIS RISOPATRÓN, dirigida el 15 de Octubre de 1916, al Presidente del los canalistas del Cachapoal, don Ventura Blanco Viel.

La Compañía Braden tuvo que pagar fuertes indemnizaciones por los daños causados en ese año a causa de la ruptura del tranque.

mulados, hasta alcanzar 270,000 toneladas en dos semanas.

Todo el material corrió por el cauce del Coya, se unió a las aguas del Cachapoal, i se introdujo a los canales de regadío, uno de los cuales surtía de agua potable a la ciudad de Rancagua.

La Compañía suspendió las operaciones hasta el 8 de Julio siguiente i construyó un nuevo tranque con nuevos materiales que alejaron el peligro de ser arrastrado por cuarta vez.

Este accidente orijinó la lei de 4 de Setiembre de 1916 sobre neutralización i depuración de los residuos de los establecimientos industriales que preceptúa que éstos, sean mineros, metalúrgicos o de cualquiera otra especie, «no podrán vaciar en los acueductos, cauces artificiales, o naturales, que conduzcan aguas, o en vertientes, lagos, lagunas o depósitos de agua, los residuos líquidos de su funcionamiento, que contengan sustancias nocivas a la bebida o al riego, sin previa neutralización o depuración de tales residuos por medio de un sistema adecuado i permanente. En ningún caso se podrá arrojar a dichos cauces o depósitos de agua, las materias sólidas que puedan provenir de esos establecimientos, ni las semillas perjudiciales a la agricultura.»

Respecto de los otros accidentes, ordinarios o normales, en las faenas, felizmente no han sido numerosos ni frecuentes. Así, en el año 1917, en la Mina sólo hubo 15 accidentes, entre 550,000 turnos o guardias.

La estadística del año no pasó de 31 accidentes considerados los ocurridos desde Sewell a Rancagua, según me manifestó el Superintendente Mister Horacio R. Graham, a la vista de los libros de la Compañía. El detalle de esos accidentes es el siguiente:

15	accidentes	en la Mina.
3	»	» el Molino.
2	»	» la Fundición.
1	»	» Coya (Estación de fuerza)
1	»	» el ferrocarril.
2	»	» Sewell.
1	»	» Barahona.
6	»	» Pangal.

31 accidentes, total que se distribuye entre 2 i medio millones de turnos o guardias de 8 horas cada uno.

En las célebres minas de Anaconda, en Estados Unidos, el número de accidentes está representado por 0,097; en la Braden por 0,120.

Tal resultado en «El Teniente» se debe a las severas reglamentaciones con que se protege la vida del trabajador, i de que ha quedado amplia información en otro de los capítulos de este ESTUDIO.



CAPITULO VIII

Conclusiones e inferencias

SUMARIO: § 1. El sistema comercial de la Compañía Braden.—§ 2. La nacionalización de las Minas i de la Minería.—§ 3. La tributación minera.—§ 4. La producción del cobre en Chile: Lo que revelan nuestras estadísticas mineras oficiales.—§ 5. Nuestro metal rojo exportado de 1910 a 1917.—§ 6. Producción de cobre en el mundo.—Predicciones sobre la pretendida «hambre mundial» de cobre (nota).—§ 7 Las reservas cupríferas. Variedad e importancia de los problemas sobrevinientes a la terminación de la guerra.—§ 8. Perspectivas.

§ 1. *El sistema comercial de la Compañía Braden.*—Es ya tiempo de cerrar este Estudio con algunas observaciones de conjunto que sirvan como de corolario práctico a esta Monografía que, sin quererlo, tomó extensión desmedida i no prevista.

Se ha visto que el Mineral de «El Teniente», conocido desde época colonial como rico, se empobreció poco a poco hasta no rendir beneficio, i desalentar

a los más animosos, que consideraban aquello como *cordillera cerrada*, i solo apto para labores «de verano».

La energía yanqui reveló que es preciso, antes de emprender un trabajo minero de aliento, proceder a hacer grandes gastos para cubicar las reservas; i si las hai en cantidades apreciables, i con base comercial, ir sin vacilación al empleo de capitales injentes, aunque no se divise desde luego una utilidad inmediata, ni haya siquiera posibilidad de un próximo reparto de dividendos.

Este sistema comercial es posible entre americanos, porque en Estados Unidos existe una organización industrial i financiera en que se logran capitales en préstamo con emisión de bonos de responsabilidad, que no obligan a los accionistas a grandes desembolsos personales. Allí existe para la Minería algo así como en Chile, para los agricultores, el crédito de la Caja Hipotecaria.

La deducción práctica que se deriva de esto es la necesidad en nuestro país de establecer el crédito minero. El Estado podría fomentar esta industria con un procedimiento análogo al empleado para fomentar los trabajos agrícolas.

§ 2. *La nacionalización de las minas i de la minería.*—Muchos han sugerido la idea de nacionalizar las minas, entregándolas al Fisco, respetando naturalmente los derechos adquiridos; i yendo a la imitación del régimen alemán i prusiano, de darle organización administrativa i técnica, al modo de la explotación por el Estado de los yacimientos del Sarre, en el Hartz i en la Alta Alsacia.

Este sistema sería un fracaso completo en Chile, donde la politiquería hácelo todo.

Se ha indicado el ir ensayando la explotación fiscal por zonas. Hace años en un Congreso Científico (el de la Serena) oímos sostener esta doctrina con gran entusiasmo, i partiendo de la base de que la Escuela práctica de Minería de esa ciudad tomase la dirección de la explotación por cuenta del Estado. La idea fué combatida i se rechazó.

Ultimamente, en nuestro Congreso se ha presentado un proyecto de lei, como auxilio a la provincia de Atacama, en que se autoriza la explotación de yacimientos de esa comarca por cuenta fiscal. El proyecto no ha encontrado acogida.

La zona minera de Aconcagua podría reclamar también un servicio fiscal minero. I la de Santiago ¿por qué no podría invocar la misma pretensión? No parece acertada la medida. Pasarán talvez siglos antes de que haya adquirido el Estado chileno capacidad industrial. Basta considerar lo ocurrido en tantos años como lleva de administración ferroviaria a pura pérdida; i es esta una empresa que no deja de rendir provecho en parte alguna del mundo. En Chile deja déficit.

Lo mejor es que continúe como hasta aquí el aprovechamiento de las Minas, por particulares, sin distinción de chilenos i de extranjeros. El capital de otros países, sea americano, inglés, francés o de otra nacionalidad sirve para incrementar también la riqueza jeneral; i aún cuando la mayor parte de las utilidades emigran, el hecho es que quedan dentro del país en salarios, en fletes ferroviarios, en com-

pra de artículos nacionales (cok, salitre, cemento, etc.), cantidades considerables.

§ 3. *La tributación minera.*—Siendo el Estado el dueño orijinario del subsuelo, puede imponer las condiciones que estime convenientes por la concesión de la propiedad minera.

Parece que está indicada la tributación en forma más estensa que el simple pago de una patente por hectárea concedida.

Cuando las concesiones se hagan en extensiones considerables, de un perímetro que abarque porciones enormes del territorio, i con la obtención de utilidades fáciles de medir por la esportación, en el control de las Aduanas, probablemente estaría justificada la patente progresiva o sobre esas utilidades, que existe en otros países.

La tributación basada en la utilidad es el réjimen que contempla el proyecto pendiente de la consideración del Congreso, desde el año 1916. El Mensaje del Ejecutivo lleva la firma del entonces Ministro de Hacienda don Armando Quezada.

Según los datos en él acopiados, el valor total de la minería i metalurjia chilenas hasta el 31 de Diciembre de 1915, esceptuado el salitre, era 1,983.443,773 pesos de 18 d, correspondiendo a un tonelaje métrico de 2.386,921.

El proyecto grava con derechos de esportación los productos mineros, tomando como pauta el precio de venta en el mercado; i relacionando el importe del tributo con una escala variable en razón de la variabilidad de aquel precio.

Este proyecto—que ha sufrido algunas pequeñas variaciones en el seno de la Comisión lejislativa—no ha sido tratado en el Congreso, no obstante la penosa situación financiera que dejan ver los problemas relacionados con la feliz terminación de la guerra europea, i la solución o liquidación de la crisis de fletes de mercados, etc., que el restablecimiento de los negocios trae consigo.

Estimo una base equitativa la tributación basada en las utilidades, ya que siendo moderada, está dentro de las normas corrientes usadas por otros países. Por lo demás, el objeto a que se destinaria esa tributación, sería para el fomento de la minería misma, mejorando los caminos, hoi tan pésimos i descuidados, i fomento de la enseñanza práctica de la minería; organización del cuerpo de ingenieros del Estado; levantamiento de la carta jeológica i minera del país, etc., etc.

En el informe evacuado por la Comisión especial que elaboró este proyecto se consignan datos numerosos e interesantes, ya de lejislación comparada, ya de insinuaciones, observaciones i datos industriales de gran valor.

§ 4. *La producción del cobre en Chile. Lo que revelan nuestras estadísticas mineras oficiales.*—Nuestro país ha tenido i no pierde su fama de país cobrero, i durante mucho tiempo del siglo XIX conservó el primer rango mundial. Justamente pasaba por axioma que «Chile es uno de los países del mundo más ricos en cobre» (1).

1. W. H. WEED *The Copper mines of the World* (New York, 1907), p. 184.

Este juicio confírmalo la estadística, el mejor barómetro para medir estos asuntos.

COBRE PRODUCIDO EN CHILE

En cien años desde el 1.º de Enero de 1811 al 31 Diciembre de	Toneladas métricas	Valor en pesos de 18 d.
1910.....	2 169 586	1 819 978 134
1911.....	36 419	21 773 443
1912.....	41 647	34 258 614
1913.....	42 263	31 704 849
1914.....	44 665	31 341 393
1915.....	52 341	44 287 340
TOTAL.....	2 386 921	1 983 443 773

Completando estas cifras con el primer decenio del siglo XIX i con el último bienio (1916-1917) tenemos los guarismos siguientes:

Producción total del cobre fino en 117 años (1801-1917):

Años	Toneladas	Media anual
De 1801 a 1820.....	30.000	1,500
» 1821 a 1835.....	40,875	2,725
» 1836 a 1843.....	51,632	6,454
» 1844 a 1849.....	57,987	9,664
» 1850 a 1859.....	188,550	18,850
» 1860 a 1869.....	390,720	39,072
» 1870 a 1879.....	461,220	46,122
» 1880 a 1889.....	369,229	36,922
» 1890 a 1899.....	234,450	23,445
» 1900 a 1909.....	314,530	31,453
» 1910 a 1917.....	428,607	53,575
TOTAL.....	2 567,810	.....

§ 5. *Nuestro metal rojo esportado de 1910 a 1917.*— La esportacion de cobre fino, solo en barras, ejes y minerales de cobre, que no guarda relación con el aumento jeneral, se descompone así en los últimos años, según la estadística oficial.

	1910			1911		
	Toneladas	Lei %	Cobre fino	Tons.	Lei %	Cobre fino
Barras.....	18 504	97,92	18 120	16 724	98,3	16 439
Ejes.....	9 006	49,24	4 435	8 709	48,6	4 230
Minerales...	81 928	24,74	15 677	68 989	22,8	15 751
TOTAL....	109 438	.....	38 232	94 422	.....	36 420
	1912			1913		
	Toneladas	Lei %	Cobre fino	Tons.	Lei %	Cobre fino
Barras.....	17 572	98,37	17 287	20 150	98,94	19 939
Ejes.....	17 829	45,33	8 083	18 510	47,20	8 738
Minerales...	88 377	18,41	16 278	72 537	18,73	13 587
TOTAL....	123 778	.....	41 648	111.197	.....	42 264
	1914			1915		
	Toneladas	Lei %	Cobre fino	Tons.	Lei %	Cobre fino
Barras.....	25 237	98,99	24 983	34 793	99,14	34 495
Ejes.....	15 987	47,14	7 537	17 041	47,54	8 101
Minerales...	68 892	16,89	11 644	64 738	15,05	9 485
TOTAL....	110 116	.....	44 164	113 913	.....	52 081
	1916			1917		
	Toneladas	Lei %	Cobre fino	Tons.	Lei %	Cobre fino
Barras.....	57 586	99,4	57 297	85 444	99,5	85 049
Ejes.....	8 634	50,1	4 326	21 414	48,8	10 459
Minerales...	56 892	16,98	9 665	33 442	21,0	7 019
TOTAL....	113 112	.....	71 288	140.290	.....	102 527

RESUMEN (1910-1917)

PRODUCCIÓN DE COBRE FINO

	Toneladas métricas
Barras.....	274 236
Ejes.....	55 878
Minerales.....	98 652
TOTAL.....	428 766

§ 6. *Producción de cobre en el mundo.*—En 1875, 1876 i 1877, tomando como base los mercados de Gran Bretaña i Francia, puntos de concentración donde converjían los envíos de los países productores de cobre, Chile importaba, término medio, 45.000 toneladas. El total mundial en 1877 era 109 197 toneladas (2) que se descomponían así:

1.º Chile.....	47 633 toneladas
2.º España.....	27 002 »
3.º Australia.....	11 000 »
4.º Cabo Buena Esperanza ...	4 500 »
5.º Gran Bretaña.....	4 454 »
Todos los otros países.....	14 608 »

109 197 toneladas

La producción de Gran Bretaña que había llegado a 24 mil toneladas fué de 14 030 toneladas en

2. Datos del Ministro de Chile en Francia don Alberto Blest Gana. París, 8 de Febrero de 1878, enviados al Ministro de Hacienda don Augusto Matte.

En 1876 Chile producía 52 308 toneladas, *la más alta producción del mundo en aquel año.*

1858; en 1870 bajó a 7 175 i en 1877 a 4 454. EE. UU. abastecía su consumo interior i esportaba en 1877 cantidades que estaban englobadas en los 14 608 toneladas de los otros países: ¡tan insignificante era su producción!

Los datos sobre el valor de las ventas de nuestro cobre en diversas épocas, arrojan luz importante que conviene recojer.

En un trienio, i en solo Inglaterra, se efectuaron las siguientes transacciones:

	1875.	1876.	1877.
En barra....., £	2 088 147	2 008 895	1 797 346
Ejes diversos... »	949 490	612 480	531 237
Minerales..... »	179 023	118 307	115 933

Para este mismo trienio la estadística oficial de Chile arroja estos guarismos: 1875, \$ 15 128 080; 1876, \$ 20 021 796; 1877, \$ 14 141 717, que fué año de crisis. En 1878 la esportación del cobre rindió, 42 424 800 pesos de 18 d. (3)

Del auge i decadencia de nuestra producción de cobre desde el año de la guerra con Perú i Bolivia, da razón el siguiente cuadro:

3. En 1875 el precio de las cotizaciones del cobre chileno en barra fué de £ 84 por tonelada; en 1876, de £ 81.10; en 1877 £ 76.

En 1868 había sido de £ 93; en 1869, de £ 76; en 1870, de £ 66.15; en 1871, de £ 65.10; en 1872 de £ 85; en 1873, de £ 87.10; en 1874, de £ 83. En 1878, bajó a £ 65.15.

Años	Precio por tonelada inglesa Standard ££			Producción mundial (ton. métricas)	% que corres- a Chile	Producción de Chile en tons.
1879.....	58	3	9	154 394	30,07	46 421
1880.....	62	14	7	156 422	25,30	39 579
1881.....	61	16	9	165 983	24,07	39 954
1882.....	66	10	5	184 528	24,44	45 093
1883.....	62	17	11	202 596	19,57	31 640
1884.....	53	17	6	223 773	19,92	44 577
1885.....	43	11	0	229 201	17,37	39 804
1886.....	40	1	8	220 559	17,15	37 817
1887.....	46	0	5	227 379	13,14	29 659
1888.....	81	11	3	262 154	19,03	34 159
1889.....	49	14	8	265 384	9,39	24 931
1890.....	54	5	3	273 766	9,73	26 647
1891.....	51	9	4	283 861	7,35	20 875
1892.....	45	13	2	315 440	6,74	21 253
1893.....	43	15	6	308 386	7,52	23 190
1894.....	40	7	4	329 697	7,06	23 273
1895.....	42	19	7	339 918	6,59	22 586
1896.....	46	18	1	379 337	6,63	23 649
1897.....	49	2	7	406 126	5,20	21 127
1898.....	51	16	7	436 600	6,03	26 331
1899.....	73	13	9	479 800	5,36	25 718
1900.....	73	12	6	493 861	5,61	27 715
1901.....	66	19	8	524 894	5,74	30 175
1902.....	52	9	3	549 956	4,92	27 066
1903.....	57	14	10	574 873	5,20	29 923
1904.....	58	14	2	640 935	4,84	31 024
1905.....	69	2	5	708 810	4,11	29 126
1906.....	87	8	6	724 100	3,57	25 829
1907.....	87	1	8	727 900	3,97	28 863
1908.....	60	9	9	725 895	5,80	42 096
1909.....	59	8	10	860 000	4,97	42 726
1910.....	57	3	2	870 864	4,40	38 231
1911.....	56	10	5	883 280	4,12	36 419
1912.....	73	12	4	1 026 325	4,05	41 647

De la transformación de valores en la producción

del cobre dan razón las siguientes cifras en toneladas en el trienio 1879-81:

	1879	1880	1881
1.º Chile.....	46 421	39 579	39 954
2.º E. Unidos..	23 350	25 010	30 882
3.º España.....	12 751	14 559	15 693

En 1879, sobre un total de producción mundial de 154 394 toneladas, a Chile correspondía el 30%; en 1880 sobre un total de 156 422 toneladas, a Chile tocaba el 25,3%; en 1881, sobre un total de 165 983 toneladas, a Chile correspondía el 24,07%. El descenso en 1883 fué a 19,57%; en 1886, era de 17,15%; en 1889 era 9,39%; en 1894 bajaba a 7,06%.

Cerraba el siglo XIX con una producción mundial de 493,861 toneladas, i Chile producía 27 715, o sea solo el 5,61%; hasta abatirse en 1906 a 3,57%, con sus 25 829 toneladas cuando la producción mundial subía de 724 000 toneladas. Desde este momento, que marcó el *récord* de la decadencia, empieza de nuevo su escala ascendente. En 1909 de 860 000 toneladas de producción mundial tocaban a Chile 42,726 toneladas, o sea el 4,97%; en 1916 en la producción total de 1 401 397 toneladas, Chile conquistaba el 3.º lugar con sus 71 288 toneladas, o sea 5,08%, quedando Estados Unidos con el 62,6% i Japón con el 7,2%.

PRODUCCION DE COBRE EN EL MUNDO

(En toneladas métricas)

	1913	1914	1915	1916	1917
TOTALES...	1 004 506	916 401	1 066 482	1 401 397	.....
1. E. Unidos.....	557 400	525 529	646 212	881 837	856 570
%	55,7	56,6	59,6	62,6	60,6
2. Japón.....	73 150	71 046	76 039	101 467	124 306
%	7,3	7,7	7,—	7,2	8,7
3. CHILE.....	42 263	44 665	52 341	71 288	102 527
%	4,20	4,78	4,63	4,86	7,11
4. España i Portugal.....	54 700	37 099	46 200	42 000	42 000
%	5,5	4,—	4,2	3,	3,—
5. Méjico.....	52 800	36 337	30 969	55 128	43 827
%	5,3	3,9	2,9	3,9	3,1
6. Australasia....	47 300	37 592	32 512	35 000	38 100
%	4,7	4,0	3,—	2,5	2,7

Chile que en el siglo XIX tuvo el cetro del cobre, para llegar a una prolongada decadencia, va recobrando un lugar de preponderancia, i debido a la intensificación de los medios de explotación, alcanza a los rivales que lo habían supeditado. En 1917 alcanzó holgadamente el 3.^{er} lugar en la producción mundial con sus 102 527 toneladas métricas.

Para llegar a este hermoso resultado, Chile ha ido de golpe desde las 28,000 toneladas del año 1907 a las 42,096 del año 1908, i sucesivamente a 42,726 (año 1909); 38,231 (año 1910); a 36,419 (año 1911);

a 41,647 (año 1912) i en escala creciente: 42,263 (año 1913); 44,665 (año 1914); 52,341 (año 1915); 71,288 (año 1916) i 102,527 (año 1917); cifras que revelan la producción de «El Teniente» i de «Chuquicamata» (4), que tonifica la esportación con cantidades que en el último cuatrienio (1914-1917) dan los siguientes valores en pesos de 18 d:

\$ 34.569,858 en 1914;
» 41.499,348 » 1915;
» 85.687,941 » 1916; i
» 136.568,316 » 1917.

4. PREDICCIONES SOBRE UNA PRETENDIDA «HAMBRE MUNDIAL» DE COBRE.

Han sido estos dos Minerales justamente llamados los *dos gigantes*, que posee el capital yanqui en Chile, según la espresión de Mr. SIDNEY BROOK, quien ha predicho la futura *hambre mundial de cobre* (V. LA NACIÓN, de Santiago, de Junio de 1918). «La guerra mundial ha acelerado e intensificado la producción del metal rojo, haciéndola servir a fines bélicos, sacándola de su utilización ordinaria en la industria; imponiendo una violenta succión a los actuales minerales conocidos, i creando así condiciones tales, que al restablecimiento de la paz, se necesitará más cobre que nunca, i se acudirán febrilmente a explotar las reservas existentes. ¿Cuánto durarán estas reservas si el consumo se sigue acrecentando? Africa Central, Estados Unidos de América, Chile, Japón, España, Méjico, Australia, Rusia, Inglaterra (Escocia i Gales) son los países i rejiones más abundantes en cobres.

«Las grandes minas norte-americanas i las dos «gigantescas» de Chile, tomando en cuenta sus reservas conocidas de minerales, no darán, al paso que va el consumo, para más de 27 años» (agrega Mr. BROOK). Eso ocurriría si se adoptara una política sistemática de restricción de la producción. Si la producción se quiere mantener a la altura de la demanda, cuando Europa se encuentre exhausta de metal rojo, entonces a las minas cis-atlánticas (E.E. UU. i Chile), se les debe asignar una existencia fecunda apenas superior a 20 años. Ante esta perspectiva, han comenzado la rebusca de nuevas minas i la rehabilitación de minas abandonadas, donde quiera que haya

§ 7. *Las reservas cupríferas. Variedad e importancia de los problemas sobrevinientes a la terminación de la guerra.*—El examen de los datos estadísticos que quedan sembrados en las páginas anteriores conduce a tratar del renovado problema de las reservas de cobre, que en concepto de algunos agoreros están por agotarse. Nada de eso pasó durante el período álgido de la conflagración mundial.

I con referencia al Mineral de «El Teniente» i a Chuquicamata,—más «Potrerillos» i «Lo Aguirre» i demás yacimientos,—hai, sin duda, reservas para cien años.

La enorme intensificación de los trabajos de la minería del cobre, i su acaparamiento para fines bélicos, llevaron el precio del metal rojo a límites a que jamás llegara en ocasión alguna de la historia.

El cobre acaba de ser rei i señor en los mercados.

Es natural que esa situación cese, cuando desaparezca la causa extraordinaria que ha motivado una alza extraordinaria también en su valor.

jente disponible para los cateos i para las faenas de explotación. No funda Mr. Brook muchas esperanzas en este «repasamiento» de las tierras mineras; i al contrario, manifiesta ser posible que no tarde mucho el tiempo en que el cobre sea relativamente tan valioso como los diamantes, i en que los grandes grupos americanos que controlan la producción de los Estados Unidos i Chile, i por consiguiente la del mundo, piensen que vale la pena imitar la política de De Beers».

El *hambre futura de cobre* predicha con sabia perspicacia pero exageradamente por Mr. SIDNEY BROOK, si no es una ilusión de óptica económica, plantea de toda suerte un problema interesante que debe hacer pensar i meditar mui mucho a los dirigentes de Chile.

I ya hai síntomas que revelan la vuelta a la normalidad en los precios.

Llegará para el cobre la época de sus amplias aplicaciones industriales, que lejos de agotarse tienden a intensificarse.

El metal rojo saldrá del país, i quedará dentro de él la porción necesaria a estas nuevas posibilidades de convertir a Chile, por evolución lenta, de país minero en país industrial. Lo que, sí, queda en evidencia numérica i real, es la inagotable reserva de cobre que existe en sus injentes veneros. Pobre de lei, sin duda, pero abundante, hasta de cir basta.

La prueba está en «El Teniente» i «Chuquicamata», que lejos de manifestar agotamiento, como se ha pretendido por algunos, al revés, sus cubaciones han revelado precisamente todo lo contrario.

Para no tomar sino un trienio de la guerra (1915-1917), recuérdense los siguientes guarismos de la estadística chilena indicadores de la succión magnífica que en la esportación de cobre revelan estos DATOS DEL BENEFICIO en los «dos gigantes» de la producción comparados con el total jeneral de todos los demás establecimientos:

		Minerales beneficiados Ton. métricas	Lei	Cobre fino kilos
1915	(5) Chuquicamata.....	567 357	1,71	4 961 613
	El Teniente.....	1 084 875	2,10	15 896 937
	En un total de.....	2 047 416	.....	.....

5. Con referencia a los datos de la estadística chilena, comparados con los de la estadística yanqui, he observado en capítulos ante-

1916	{ Chuquicamata.....	1 578 333	1,72	19 358 127
	{ El Teniente.....	1 236 170	2,12	20 100 229
	{ En un total de.....	3 216 244	2,44	.....
1917	{ Chuquicamata.....	2 634 640	1,75	40 063 958
	{ El Teniente.....	1 633 116	2,32	28 805 252
	{ En un total de.....	4 633 840	2,32	.....

riores diferencias que si no son de gran entidad, son siempre diferencias i en materia de números no debería haberlas.

Los que se interesen por penetrar las causas de esto— que yo no me esplico suficiente i satisfactoriamente, como dije en otro lugar de este Estudio— pueden hacer la comprobación de las cifras del trienio citado en el testo con las que da un periódico serio de Estados Unidos i tan bien informado, como que recibe sus datos de fuente oficial de las Compañías que en aquel país tienen su asiento legal, i cuyo directorio los proporciona a sus accionistas que residen ahí mismo.

He aquí esos datos referentes a Chuquicamata, más los de la «*American Smelting and Refining C.^o*» que, como se sabe, controla en Estados Unidos los trabajos i operaciones de la Braden Copper C.^o de «El Teniente»:

Según datos publicados en el «*Mining and Scientific Press*» de San Francisco, las minas de cobre de la Chile Exploration C.^o de Chuquicamata han producido las siguientes cantidades de metal fino:

1915.—(7 1/2 meses), 10 944 000 libras obtenidas de 625 394 toneladas de mineral.

1916.—42 688 000 libras obtenidas de 1.739,812 toneladas de mineral.

1917.—88 370 000 libras obtenidas de 2 904 191 toneladas de mineral.

Estos minerales contenían entre 1,71 i 1,75% de cobre, de cuya cantidad se han podido obtener el 66,87 o/o en 1915, el 77,70% en 1916 i el 81,80 % en 1917, según el porcentaje beneficiado de año en año.

La venta de cobre en 1917 ha producido 18 908 855 dólares.

Los gastos de la esportación ascendieron a \$ 11 751 778.

Los intereses i contribuciones ascendieron a \$ 2.365,758.

Los precios medios del cobre en el mismo trienio (1915-1917) han sido:

Años	Cotizaciones en Londres a 3 meses		Cotizaciones en Chile por quintal mé- trico, en \$ moneda corriente			
	£ por ton.	Cambio	Barras	Ejes de 50%	Minerales de 10%	
En 1915.....	73—5 —5	8 1/4	187,40	83,45	9,93	
» 1916.....	112—19—7	9 15/32	238,25	110,02	12,60	
» 1917.....	123—10—0	12 25/32	194,06	90,36	10,28	

La Oficina Central de Estadística no publica todavía su *Anuario* de 1918, de suerte que no podemos comparar los anteriores guarismos con los de 1918 (6); pero por los Boletines periódicos se sa-

Castigos del establecimiento i de la mina, descuento, etc., \$ 2 842 202.

Utilidad total, \$ 2 598 411.

Menos utilidades anexas, \$ 649,294, \$ 1 949 117. Suma igual \$ 18 908 855.

«La Sociedad American Smelting Refining C.» ha obtenido, durante el primer semestre de 1918, una utilidad líquida de todos sus negocios i recursos de \$ 9 745 520.

En el mismo semestre de 1917 la ganancia había sido de \$ 18 millones 757,900 dólares, o sea casi el doble.

6. En Londres, en Noviembre de 1918, el cobre se cotizaba el día 5, a £ 122. La cotización de plaza era por quintal métrico:

En barra, \$ 193,65 de 18 d.

Ejes, 50% 89.66 de 18 d.

Mineral 10% 10.26 1/4

El mercado del cobre en los Estados Unidos en Diciembre de 1918, se mantuvo algo inactivo; i el precio del gobierno fué de 26 centavos la libra de cobre fino, electrolítico.

La natural tendencia posteriormente será a la baja, ya que el stock de cobre habrá de ser considerable, i los pedidos forzosamente habrán de ir en disminución.

be que el precio del cobre subió más aún en los últimos días de la guerra; para bajar en seguida a su nivel normal.

Sin duda, los precios de guerra no son los de la normalidad, i para hallar esos habría que tomar los precios inmediatamente anteriores. Estos serían, por ejemplo, los de 1913 i 1914, en que la tonelada de cobre se cotizó en Londres, respectivamente a £ 68—1—3, i a £ 59—14—7; precios hacia los cuales probablemente no llegará a declinar con el advenimiento de la paz, por brusco que sea el descenso.

§ 8 *Perspectivas*.—Aún dando por de contado con la inevitable disminución que habrá de tener en el mercado el metal rojo, no hai que perder de vista que no solo ha de vivir el cobre de la muerte. Si la guerra fué guerra de metales, también es cierto que el cobre es apto para mil i una aleaciones que la técnica i la química modernas habrán de multiplicar de día en día.

Cabe pensar, pues, que esta materia prima habrá de ser siempre solicitada con afán. Podrán, sin duda, sobrevenir altibajos, como lo demuestra la historia del siglo XIX, en que nuestro cobre señoreara en el mundo en el rango más elevado, se abatiera luego hasta el 6.º lugar, i resurgiera después hasta colocarse en el 3.º lugar en la producción mundial, realcanzando casi al Japón, su poderoso reciente rival, i sobrepasando a España, Méjico i Australia, ya mui distanciados en la vertiginosa lucha de la conquista de los mercados. Pero ya están implan-

tados i conocidos los métodos que el capital i la industria saben poner al servicio de la extracción.

La materia prima existe en abundancia enorme i al parecer, inagotable.

Los procedimientos de beneficio cuprífero pueden, pues, darse por incorporados a nuestro acervo científico e industrial, ya que lo practican yanquis, franceses, ingleses, i podrán venir japoneses u otros que así lo quieran ¿Por qué los chilenos no sabrían también asimilarse las prácticas comerciales de otros países?

El Estado chileno, con su crédito, podrá seguramente ayudar al industrial nacional; i probablemente, cuando se organice el Ministerio del Trabajo, se habrá de prestar atención a un crédito similar del de la Caja Hipotecaria para la protección agrícola, emitiéndose bonos mineros con la garantía del Fisco.

Ese futuro desenvolvimiento de la Minería Nacional, permitirá acometer una serie de medidas que los entendidos en este jénero de cuestiones vienen debatiendo de tiempo atrás.

Con créditos suficientes otorgados a esta María Cenicienta de la riqueza pública, i con los productos que há de rendir una tributación minera sobre bases equitativas calculadas sobre la utilidad, podrán llevarse a cabo:

a) La creación del Cuerpo de Ingenieros del Estado para las investigaciones técnicas de reconocimientos;

b) El levantamiento del plano topográfico i reconocimiento jeológico del país;

c) El fomento de los estudios prácticos de las Escuelas Mineras del Norte, i resurrección de la Escuela de ese jénero en Santiago;

d) El pago de primas a las empresas de ácido sulfúrico destinado a la concentración de metales;

e) La protección fiscal a un establecimiento que produzca acero por medio de hornos eléctricos;

f) La construcción de puentes i líneas férreas i caminos carreteros en todas i cada una de las zonas mineras;

g) El mejoramiento de la legislación obrera con las derivaciones consiguientes: (cooperativas o economatos gremiales; viviendas hijiénicas; baños mineros; represión más eficaz del alcoholismo; prevención i solución de las huelgas por tribunales de arbitraje; inclusión de las enfermedades profesionales entre las indemnizaciones por accidentes; fijación del contrato legal del trabajo; injeniería sanitaria aplicada a las minas, etc., etc., i demás materias sembradas en el cuerpo de este *Estudio*.

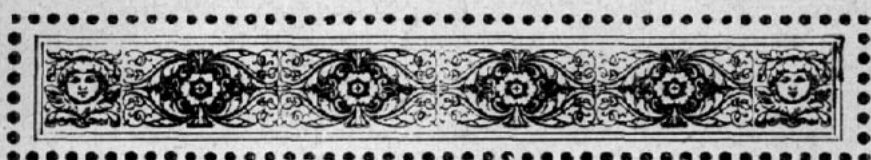
I ya es hora sobrada de terminar este fatigoso trabajo, escrito como un paréntesis a otras labores intelectuales que me son más habituales.

Días mejores han de llegar para la industria minera nacional.

El ejemplo de los afortunados industriales que ha dado auje a «El Teniente» i a su similar el «Chuquicamata», servirá de lección objetiva a ini-

ciativas en lo porvenir. En ese feliz laboratorio de la experiencia triunfante el chileno sabrá encontrar fuente perenne para nuevos i mejores esfuerzos, i el Gobierno sabrá inspirarse en el ejemplo de fomento a la Industria Minera que da la admirable organización técnica de la Gran República.





ILUSTRACIONES

Pauta de fotograbados, mapas, diagramas i croquis.

	Pájs.
1.—MINERAL «EL TENIENTE» i parte de la hoya hidrográfica del Cachapoal (Mapa en color).....	4
2.—Vista panorámica del mineral «El Teniente», Sewell i «La Junta».....	6
3.—Retrato de Mr. W. Braden, Organizador de la Braden Copper C. ^o (Hoja suelta).....	8
4.—Croquis de los alrededores del mineral «El Teniente» i del ferrocarril a Rancagua.....	22
5.—«El Copado», punto más alto de la línea férrea de Rancagua a «El Teniente».....	24
6.—Vista jeneral de las Minas, El Cráter.....	28
7.—Retratos de los señores S. Severin Sörensen, H. R. Graham, L. E. Grant i R. E. Douglass, jefes de la Braden Copper C. ^o (Hoja suelta).....	50
8.—Diagrama de la Molienda, concentración i fundición en el proceso industrial de la Braden Copper. (Hoja suelta)	58
9.—Vista jeneral del Campamento minero de Sewell.....	60
10.—Tipo «B» de casas para empleados.....	76

	Pájs.
11.—Tipo «C» de casas para empleados.....	77
12.—Tipo «D» de casas para obreros.....	78
13.—Sala del gimnasio con el proscenio instalado con ocasión de la visita de Madame Suzanne Desprez.....	106
14.—Un «Badger Fight», en Sewell. (La pelea con el Tejón)....	108
15.—Saludando la Bandera. Dieciocho de Setiembre de 1918.	111
16.—Boy and Girl Scouts. Dieciocho de 1918. Sewell.....	111
17.—Demostración de primeros auxilios. Dieciocho de 1918. Sewell.....	112
18.—Carlos Soza.....	119
19.—«Mascota» de los Boy-Scouts.....	119
20.—El «campamento» de Sewell nevado.....	127
21.—Trabajando en la nieve.....	128
22.—Estación meteorológica de Sewell.....	129
23.—Nuevo Hospital Modelo.....	130
24.—Casas para empleados.....	131
25.—Casas para empleados en Sewell.....	131
26.—«Camarotes» para obreros.....	132
27.—Casas para obreros.....	133
28.—Vista del «Campamento» de noche.....	134
29.—J. H. White, Superintendente del Departamento de Bienestar.....	136





INDICE

Tabla analítica i alfabética de materias tratadas

	Pájs.		Pájs.
A			
Abstemios.....	89	«Agua Dulce», 27 n; 2. ^a , 3. ^a	27 n
Accidentes, 42, 125.....	158	Agua, cañería de, de Río Claro a Rancagua.....	83
— cómo se les evita, 64, 65, 65 n., 68., — ocurridos, 23	74 n	— en las labores, 14; 50; en contacto con me- tal caliente, 59; desvia- da del Coya.....	57
42 n; 118, 159, 160.....	161	Aguirre (Lo).....	8 n
Acido sulfúrico.....	62	Ahorro de cok en la fun- dición.....	54
ACOSTA (Padre), se le cita.....	118 n	Ahorros de los operarios	84
Actos de comedia.....	108	Ahumada, Ricardo.....	145 n
Ademación, 41, 45	60	Ajitadores de paleta.....	52
Administración Sanitaria en Chile i en el estran- jero.....	137 n	Aire en la mina.....	124
Advertencias para la se- guridad.....	61	— comprimido.....	67 n
Aguachucheros.....	116	— de excesiva rare- facción.....	123
Aguas alcalinas i carbo- natadas.....	30	Aireación.....	132
«Agua Amarga», mina, 27 n; 2. ^a	27 n	Aiza.....	117 n
		Ala de mosca.....	115
		Alambres electricos.....	70 n
		Alcaparrosa, riachuelo,...	159

	Pájs.		Pájs.
Alcohol, prohibido.....	87	Antracosis pulmonar,	
— inhabilita para el		154 n, 157 i.....	158
trabajo.....	64	Anteojos de seguridad, 71 n	72 n
— flajelo moderno....	89	<i>Anuario Estadístico de</i>	
Alcoholismo, se le reprim-		<i>Chile</i> , se le cita, 37 n.	
me, 87	87	44 n, 58 n i.....	179
Aldunate Solar Carlos,		Apelotonamiento de con-	
145 n i.....	15	centrados.....	54
«Alfárez», mina.....	27 n	Apodos mineros 113, 113 n	114 n
Alfombrilla, epidemia....	126	«Arco de plata», mina....	26 n
«Alicia», mina, 26 n; 2. ^a , 3. ^a	26 n	— 2. ^a ; 3. ^a	26 n
Alimentación, costo.....	91	«Arjentina», mina.....	27 n
— de familias obre-		— 2. ^a , 3. ^a	27 n
ras.....	93	Arsenicismo.....	157
Alimentadores, 50, 70 n...	116	Artículos de primera ne-	
Alimentos.....	80	cesidad, 80.....	104
Alistador.....	47 n	— de lujo.....	80
Almacenes, 80, 103 i....	104	«Artillería», mina.....	27 n
Almendo, estero.....	159	Asistencia escolar obli-	
Almuerzo obrero.....	91	gatoria.....	74 n
Alrededores de «El Te-		— médica i farmacéu-	
niente».....	22	tica.....	92
Altitud del mineral, 5 i	123	«Asistente», mina.....	27 n
Altibajos.....	124	Ascensor, hai uno vertical	
Altura de las estaciones		de 600 metros de altura.	34 n
del ferrocarril.....	22 n	Aspecto jeneral de los	
Aludes.....	129	cerros.....	25
<i>American Magazine</i>	129	Asociación Sportiva de	
<i>American Smelting and</i>		Sewell.....	86
<i>Refining Co.</i> , 7 n, 18,		Astilladuras o grietas de	
19 n, 178 n i.....	179 n	la andesita.....	29
«Anaconda».....	26 n	Avance de los trabajos..	57
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	Avisos para los mineros.	64
«Anales de la Universi-		Aujita.....	29
dad», se citan.....	15 n	Australian Company.....	58 n
Analfabetos.....	82		
Análisis de muestras de		B.	
«El Teniente».....	63	<i>Badger Fight</i> , 108, 109....	110
Andarivel.....	34	Bainberg, J. E.....	19 n
Andesita, rocas de.....	29	Balance 1914, 1915 i 1917	38 n
Anemia de los mineros,		Bandera nacional, culto a	
148 n, 155 n.....	157	la.....	110
Animales—beneficiados,..	80	— señalera en los tre-	
— deben estar inscri-		nes.....	72 n
tos en un registro.....	75 n	Banderistas.....	116
<i>Ankilostomum duodepale</i> ..	151 n	Baño de Maria para el áci-	
Anquerita.....	33 n	do sulfúrico.....	63
Anquilostomiasis, 148 n,		Baños, estación.....	22
150 n, 152 n, 157.....	153 n	— de Cauquenes.....	105

	Pájs.		Pájs.
— para los mineros, 140, 141, 142, 143.....	144	— sus medidas para evitar accidentes.....	145
Barahona, estero.....	159	<i>Braden Military Band</i> (The).....	86
BARBA (Padre), se le cita.	118 n	BRADEN, William, 7 n.....	12
Barras de cobre, produ- cidas.....	37	— organiza la com- pañía.....	8 n
— su peso, su lei....	56	— su jenio comercial, 8 n i 9 n; su versión so- bre el origen de la de- signación de «El Te- niente».....	8
Barrido, cómo debe ha- cerse.....	73 n	— sus datos históri- cos, 8.....	17
Bartholomew, J. P.....	19 n	— su retrato.....	8
«Batallón», mina.....	27 n	— su ensayo de la primera maquinaria de flotación por aceite....	32
— 2. ^a	27 n	— concentrador.....	50 n
BEACH, F. E., se le cita.	52 n	<i>Bradenistas</i>	120
Bebidas intoxicantes, 66, 67 n.....	71 n	Bradley, W. E., construye el Molino Antiguo.....	20
Beneficios netos de 1908 a 1915.....	37 n	«Brasil», mina.....	27 n
«Berkeley», mina.....	26 n	— 2. ^a , 3. ^a	27 n
Berry, E. S.....	19 n	— servicios sanitarios en el.....	142 n
Bertillon, sistema.....	100	Brechas o «breccias».....	29
Biblioteca.....	83	Brigada de Girl-Scouts... — de Boy Scouts.....	86 86
— española.....	84	«British Red Cross So- ciety».....	87
— inglesa 84 i.....	93	BROOK, SIDNEY, se le cita, 175 n.....	176 n
Bienestar, departamen- to de.....	79	<i>Brocken Hill</i>	51 n
Blest, Doctor, trabaja «El Teniente» 13, i.....	14	Broma en Sewell.....	90 n
— GANA, Alberto, se le cita.....	170 n	BROUARDEL, se le cita.....	156 n
«Blister», cobre poroso... Bodegas de mineral.....	58 36	Bruce Mines, en Canadá... BOULIN, se le cita.....	8 n 156 n
Bolsa, bolsón, 15, 116 i	117	Boy Scouts, 86, 111 i....	119
Bocatoma de los Chacayes.	59	<i>Buitra</i>	114
«Bolivia», mina.....	27 n	<i>Bureau de Minas en EE.</i> UU.....	138
— 2. ^a , 3. ^a	27 n	<i>Burro de fuerza</i>	115
Bonificación del 10%....	97	«Butte», mina.....	27
Bornita.....	33	— 2. ^a , 3. ^a	27 n
Box.....	107	<i>Buzones</i> , trabajo en los.	71 n
Braden Copper C. ^o , capi- tial primitivo, 8 n; en- sanche del capital, 8 n; se organiza la Compañía. — se legaliza en Nor- te América.....	18 19 n	C.	
— sus primeros fra- bajos.....	20	«Caballería», mina.....	27 n
— operaciones en grande escala.....	32		
— balances, 37, 56...	57		

	Pájs.		Pájs.
Cabañas, cigarrillo.....	105	«Casa de piedra», mina....	27 <i>n</i>
«Cabo», mina.....	26 <i>n</i>	— nueva de fuerza en	
<i>Cacchus</i>	118 <i>n</i>	Pangal.....	61
<i>Cacilla</i>	118 <i>n</i>	— del Buen Pastor....	83
Cachapoal, mina.....	27 <i>n</i>	Casa Seca en EE. UU.....	143 <i>n</i>
— 2. ^a , 3. ^a	27 <i>n</i>	— de muda.....	143 <i>n</i>
Cajón de Cordillera.....	7	— de la Estafa.....	113
Cámaras de plomo, 61...	62	Casas de Baños, 142.....	143 <i>n</i>
«Camarotes» para obre-		— de fuerza.....	59
ros, 75 <i>n</i> : 78, 83, 94, 116,		— para obreros i em-	
132, 133.....	134	pleados, 74, 75, 76, 73,	
Camino carretero de Gra-		78, 131, 132, 133.....	134
neros a «El Teniente».	20	Cáscaras de hornos, 71 <i>n</i> .	116
— por socavones.....	39	Caserones, 34, 35.....	36
«Campamento», 128.....	129	CASTELLFUERTE, mar-	
Campamento nevado de		qués de, se le cita.....	118 <i>n</i>
Sewell.....	127	CASTRO GARÍN, FABIO, se	
«Campana», mina.....	26 <i>n</i>	le cita.....	43 <i>n</i>
— 2. ^a , 3. ^a	26 <i>n</i>	«Centinela», uno de los	
Canchas.....	41	principales cuerpos de	
— de escoria.....	70 <i>n</i>	minas.....	27 <i>n</i>
Cantinas.....	74 <i>n</i>	Censo.....	82
«Cantinería».....	27 <i>n</i>	Censor del Cine.....	85
CANETE, Pedro Vicente,		<i>Centro Social</i> Abrahám	
se le cita.....	118 <i>n</i>	Lincoln.....	85
Cañería de agua para		— Cordillera.....	86
Rancagua.....	83	«Cerro Consolidado», mina	26 <i>n</i>
Cañón del Diablo.....	158	— 2. ^a	26 <i>n</i>
Caolín, 16.....	31	Cerro «El Teniente», su	
Capital autorizado para		formación jeológica....	29
el ferrocarril.....	21 <i>n</i>	— su división en sec-	
— realizado.....	23 <i>n</i>	ciones.....	33
«Capitana», mina.....	27 <i>n</i>	— «Verde», mina.....	26 <i>n</i>
— 2. ^a , 3. ^a	27 <i>n</i>	— 2. ^a	26 <i>n</i>
Carne, su precio.....	80	Cerros del distrito mine-	
— base de la alimen-		ro, su aspecto jeneral.	25
tación obrera en Se-		— los de Sewell son	
well.....	91	mui escarpados.....	82
Calcita.....	31	Cine, 85.....	106
Calcocita.....	32	Circuitos con corriente..	70 <i>n</i>
Cálculo de reservas de		— «muertos».....	70 <i>n</i>
cobre.....	57	Ciudad minera.....	136
Calderería para grandes		Ciudades,— <i>callampas</i>	129
obras.....	62	<i>Clavo</i>	115
«Caletones», mina.....	26 <i>n</i>	Climatología.....	123
— 2. ^a , 3. ^a	26 <i>n</i>	Clorita.....	31
Callejones o <i>estocadas</i>	33	Glorosis ejipcia.....	149 <i>n</i>
Características de la po-		Club atlético.....	86
blación minera.....	27 <i>n</i>		

	Pájs.		Pájs.
— gimnástico.....	54 n	Concesión de minas de	
— de tiro al blanco, 86,	119 n	carbón.....	141 n
— Social de la Mina...	85	Conciertos sinfónicos.....	107
— Social de Sewell.	85	Concha i Toro, (Don	
Coa de los mineros.....	131	Enrique) 16, 17.....	18
Cobre en Stockwerk.....	16 n	Condición económica de	
— su formación geo-		los solteros.....	91
lógica.....	29	Condiciones jenerales de	
— nativo.....	32	salubridad.....	123
— sulfuro negro.....	32	Conferencia de Mr. Dou-	
— bornita i chal-		glass.....	54 n
copirita.....	33 n	Conferencias.....	107
— producido en «El		Congreso científico in-	
Teniente», 37, n, 168, 170,	172	ternacional americano	
— costo de cada li-		de Buenos Aires.....	141 n
bra puesto en Nueva		Congrio.....	113
York.....	38 n	Coniosis.....	156
— reservas, 40 n.....	176	Conjunto de maquina-	
— en ejes.....	56	rias.....	61
— en barras.....	37 n	Cok consumido.....	58
— producido en Chi-		Constitución legal de la	
le desde 1811 a 1915..	168	familia.....	100
Cochizo.....	115	Control of Hookworm.....	149 n
Código Sanitario, 125 n,		Control sobre almacenes,	
137, 139 n, 144 n, 147 n	153 n	negocios, cantinas o	
Codificación Sanitaria del		pensiones.....	74 n
Brasil.....	142 n	Convertidores.....	55
Cola.....	115	«Copado», estación.....	22
Colas.....	51 i 53	— paisaje.....	24
Colpirita.....	32	Copper Handbook.....	37 n
«Colombia», mina.....	27 n	Corbalán Melgarejo, Dr..	144 n
— 2. ^a , 3. ^a	27 n	CORDOVA, Dr. Lucio, se	
«Comandante», mina.....	27 n	le cita.....	137
Combustible consumido..	61	Cordillera andina.....	7
Comercio, es monopoliza-		— cerrada.....	64
do en Sewell.....	80	— mina.....	26 n
— es libre en otros		— — 2. ^a , 3. ^a	26 n
campamentos.....	81	«Coronel», mina.....	27 n
Comida obrera.....	91	Correa Saa (Juan de D.)	
Compañía Braden, 18 i	19 n	11, 11 n.....	12
— Inglesa Minerals		— Carlos Francisco.	11 n
Separation Ltd.....	51	— José Mariano.....	11 n
Compresoras de aire.....	60	Cosas peligrosas en el tra-	
Compuertas de chiflones,	35	bajo minero.....	66
Concentración por flota-		«Costa Rica».....	27 n
ción.....	52	— 2. ^a , 3. ^a	27 n
Concentrador Braden....	50 n	COURMONT (J), se le cita.	156 n
Concentrados noduliza-		COURTOIS-SUFFIT, se le	
dos.....	56 i 58	cita.....	156 n
		Coya, estación.....	22

	Pájs.		Pájs.
— caída de agua.....	59	114, 114 n, 115, 116,	
— planta hidro-eléctrica.....	61	116 n, 117, 117 n.....	118 n
Cronista jesuíta, citado....	10 n	Chimeneas de concreto..	71 n
Croquis de los alrededores de «El Teniente» i del ferrocarril a Rancagua.....	22	<i>Choco</i>	116
Cráter, piedra metalífera,	30, 31	<i>Chorro</i>	115
— volcánico, 27 i.....	28	<i>Chumbe</i>	115
Cronología errónea.....	12 n	Chuquicamata, 8 n, 44 n,	
Cruz Roja.....	87	90, 96, 176, 177, 178 n..	182
«Cruzado» 34 i.....	115	<i>Chuzo</i>	116
Cuadra, Pedro Lucio, trabaja «El Teniente», 13; sirve de ayudante al jeólogo Pissis.....	15 n	D.	
<i>Cuadrado</i> (El).....	113	Datos del archivo de la sección de ferrocarriles particulares del Ministerio de Industria i Obras Públicas, 24 i...	62 n
Cuartel de Carabineros..	82, 83	— oficiales en E.E.	
Cubicaciones de cobre practicadas, 38, 40 i..	63 n	U.U. 37 n i.....	40 n
Cuerpo de ingenieros de minas.....	139 n	— en Londres, 37 n...	58
Cuerpos principales de minas.....	26	— contradictorios, 37 n	58 n
Cuidado por los trabajadores.....	72	— en Chile, 37 n i...	58 n
<i>Culeros</i>	94	— del beneficio en «El Teniente» i en Chuquicamata.....	177 n
CUMMING (Dr. James G.) 149 n.....	150 n	«David», mina.....	26 n
Cuprismo, 157 n i.....	157	Decencia en los escudados.....	73 n
Cura Miranda, 120 i.....	121	Defectos personales que inhabilitan para el trabajo minero, 65 n.....	73 n
Curso de Ingeniería Sanitaria.....	138	Déficit obrero.....	93
Ch.		Deformación de la estadística.....	125 n
Chacayes, represa de los	59	Defunciones en «El Teniente», 103.....	125
Chalcopirita.....	33 n	Delgado, José.....	85
<i>Chaleguera</i>	116	Demostración de primeros auxilios.....	112
Chambers J.....	23	Densidad de la población minera.....	82
<i>Chancho</i>	116	Departamento de Bienestar, 79, 80, 99 i.....	113
Chanqueadoras.....	60	Departamento de Bienfregar.....	113
<i>Chaquetas</i> , hornos de....	54	Depósito legal de esta obra.....	4
<i>Chemical Engineering</i> , cita.....	53 n	Depósitos en la Caja de Ahorros.....	84
Chiapponi, Marcos, 18.....	52 n	Depósitos metalíferos.....	12 n
<i>Chiflones</i> , 34.....	35		
«Chile», mina.....	27 n		
Chilenismos mineros, 113,			

	Págs.		Págs.
— de escorias.....	71 n	«Ecuador», mina.....	26 n
Depuración de residuos..	43 n	— 2. ^a , 3. ^a	26 n
Derechos que se pagan		Edificación escolar.....	81
por las minas, 26 n....	27 n	— hijiénica.....	135
Derroteros.....	114 n	— minera 128, i.....	136
Derrumbamientos.....	42	Edificios, su área es mui	
Derrumbes, cómo se evi-		limitada i por qué.....	82
tan.....	36	Educación.....	81
Dermaconiosis.....	156	EGAÑA (Dr. Juan), su	
Desagüe de la mina.....	42	informe minero de 1802.	10
Desayuno obrero.....	91	Electricidad, peligros del	
Descontrapeso de las la-		trabajo.....	70 n
bores.....	36	Elementos técnicos, se	
Deslinde entre la breccia		hanacopiado los mejores	
i la tufa.....	29	i más eficientes, 19 n i	38 n
Desprez, Suzanne, en Se-		Elevación de los soca-	
well, 106.....	107	viles.....	33
Despueble de la mina....	14	Elsworth, C. A.....	86
Devitrificación.....	31	Enarjita.....	32
Diagrama de la molienda,		Enfermedades infecciosas.	126
concentración i fundi-		— profesionales, 125 n, 147 a	158
ción.....	58	Enmaderación.....	41
Dinamita, reglas para su		Enrollamiento de bovi-	
uso.....	68 n	nas.....	64
«Diario Oficial», se le cita,		Energía eléctrica total...	61
139 i.....	140 n	Enmaderación de chi-	
Dieciocho en Sewell.....	111	flones.....	41
Dios, el cobre.....	121	Ensayes mineros, hechos	
Disciplina en el trabajo.	65	al día.....	62
Disposiciones para segu-		Ensayes, se lleva un ma-	
ridad de los obreros .	140	pa.....	39
Distracciones, 105.....	110	Ensayes químicos.....	63
Distrito seco.....	89	Enterocoñosis.....	156
— semi-seco.....	90	Entradas de la Braden, 37 n,	56
<i>Divortium aquarum</i>	7	Epidemia de alfombrilla...	126
<i>Doctor Caballo</i>	113	Epidemiología.....	138
DOMYKO, Ign., 15 i.....	17	Erupción volcánica.....	29
Donaciones filantrópicas.	83	Escala (gran) en que se	
Doolittle, P. E.....	20	hacen las operaciones.	41
Dormir en el <i>Hampo</i>	70 n	Escuela técnica de Bos-	
Douglass, R. E., Super-		ton.....	138
intendente del Molino,		Escuelas, asistencia com-	
50 n, 54 n.....	107	pulsiva.....	74 n
Duraznos de Rubio.....	105	Esparcimientos.....	106
E.		«Especulador», mina.....	28 n
Ebriedad.....	88	— 2. ^a , 3. ^a	26 n
Economía en el arranque		«Esperanza», mina.....	26 n
de mineral.....	35	Experiencias científicas...	63
		Expresiones mineras ca-	
		racterísticas, 112 a.....	117

	Pájs.		Pájs.
Exploraciones i avances en los trabajos	57	Ferrocarril, datos acerca de él.....	22
Esplosivos, su reglamentación, 35, 42 <i>n</i> , 43 <i>n</i> , 68 <i>n</i> ,	69 <i>n</i>	Ferrocarril, croquis.....	22
Estadística de producción — diversa según las fuentes.....	37 58 <i>n</i>	— dificultades vencidas.....	23
Estadística chilena, 37 <i>n</i> , 44 <i>n</i> , 58 <i>n</i> , 167, 169, 171	177	Ferrocarril, curvas, pendientes, trocha, itinerarios, tarifas.....	23 <i>n</i>
— inglesa.....	37 <i>n</i>	Ferrocarril, movimiento... — eléctrico en el interior de la mina, 39 i.	62 <i>n</i> 48
— yanqui, 37 <i>n</i> , 40, 56, 57.....	178	Ferrocarril, salarios por hora, por día i por mes.....	48 <i>n</i>
— deformada.....	125 <i>n</i>	Fichas antropométricas..	99
— comparada, 37 <i>n</i> ...	58 <i>n</i>	Fiebre de los fundidores, 155 <i>n</i>	157
— demográfica.....	82	Fiestas patrias.....	110, 111
— de las enfermedades profesionales, 125 <i>n</i> , 147.....	156	— sociales.....	106
Estadística de la mortalidad, 125, 123 <i>n</i>	126	Filtración de «colas».....	53
Estado civil, legitimación obligatoria.....	101	Flotación por aceite, 50, 51 <i>n</i> , 52, 53.....	58
Estación meteorológica en Sewell.....	129	Folk-lore minero, 112, 113, 113 <i>n</i> , 114, 114 <i>n</i>	115
Estaciones del ferrocarril.	22	Formación geológica de «El Teniente» 27.....	32
Estaserita.....	30	«Fortuna», mina, 18, 27 <i>n</i> , 33 <i>n</i> , 34 <i>n</i> , 41 <i>n</i> i.....	57
Estanques de concentrados.....	54	Fósforos, no deben encenderse dentro de la mina.....	68 <i>n</i>
Estracción, en qué consiste esta labor.....	36	Frederik, Leopold.....	19
Espumas de la concentración.....	53	Fuenzalida, estación.....	22
Estocadas.....	115	— Grandón, Alejandro, citas. 9 <i>n</i> , i.....	10 <i>n</i>
Estudios relacionados con la vida de los mineros.....	137	Fuenzalida Grandón, J. del C., 41 <i>n</i> , 42.....	141 <i>n</i>
F.		Fuerza hidroeléctrica, 59, — hidrostática.....	61, 66 56
Faenas de concentración en 1906.....	20	Fundición, 54, 55, 56....	58
FAGGART, A. T., se le cita.....	52 <i>n</i>	G	
Fairbank, romana.....	49	Galena.....	17
Familias obreras, sus gastos, 93.....	94	Gana Federico, ingeniero a la moderna.....	13
Federal Bureau of Mines	150 <i>n</i>	Gana, sus ideas científicas; instala fundición en Los Perales.....	14
Ferrocarril a «El Teniente», se principia su construcción.....	21		

	Pájs.
Ganancias de la Braden en 1917, 37 n, 38 n i..	57
Gandarillas Matta, Javier.....	156
Garantías para el trabajo minero antes de la codificación de 1888....	141 n
Gastos de la Braden en 1917.....	56
Gases nitrosos.....	62
«Geographic».....	84
<i>Gimnasium</i>	107
Girl-Scouts, 86, 111 i.....	119
«Glengarry», mina.....	26 n
González, Pedro.....	86
Gringo i mister.....	113
<i>Gringo Malo</i> (El).....	114 n
GRAHAM, Horacio R., se cita su monografía jeológica, 27.....	29 n
GRAHAM, H. R. describe la formación de «El Teniente», 29 a.....	32
GRAHAM, H. R. Superintendente jeneral de la Mina, 29.....	38 n
GRAHAM, H. R. sus informaciones.....	45
GRAHAM, Thomas.....	18
Graneros, camino carretero a «El Teniente».....	20
Grant, L. E. 38 n i.....	113
<i>Guachucheros</i> , 87, 88, 88n,.....	116
<i>Guairachinas</i>	118
<i>Guairadores</i>	118 n
<i>Guairas</i>	118 n
Guarda nieves, 73n.....	116
<i>Guata de sapo</i>	29, 11n
«Guatemala», mina.....	26 4
— 2. ^a , 3. ^a	26 n
GUERRERO BASCUÑÁN, se le cita.....	137 n
Guggenheim (los) afianzan la empresa Braden.	19 n
Guggenheim, Salomón R.	19 n
— Murry.....	19 n
— Harry.....	19 n
— Simón.....	19 n
— Edmond.....	19 n

	Pájs.
H.	
Habitaciones, se construyen las primitivas del Molino....	19
Habitaciones mineras....	128
— obreras.....	135
<i>Hacerse hombres</i>	100
Hamilton, F. M.....	20
Harneros del concentrador.	40
Harper's.....	84
Hidrarjirismo 155 n.....	157
Higiene aplicada a las construcciones.....	137 n
Higiene industrial 148, 155	156
Hilton, G. F.....	19
Hipótesis acerca del nombre de «El Teniente», 8, 9,	10 n
Historia primitiva de éste.	7
— del desarrollo intelectual de Chile», citas, 9 n.....	10 n
Hombres nuevos en el trabajo minero.....	65 n
Hombres defectuosos.....	65 n
— alcoholizados 65 n	66 n
— torpes.....	65 n
— heridos.....	66 n
— intrusos.....	71 n
— enfermos.....	73 n
<i>Home</i> del empleado.....	132
<i>Hookworm</i>	148 n
«Honduras», mina.....	27 n
— 2. ^a , 3. ^a	27 n
Hornos de chaqueta.....	54
— tostadores Wedge.	62
Hospital en Sewell, 97, 84	130
— de Rancagua 83...	95
— en la mina.....	85
— en Caletones.....	85
— en Coya.....	85
<i>Houses for Mining Towns</i>	136 n
<i>Hygienic Laboratory</i> , de Washington.....	149 n
<i>Huevada</i> o bolas.....	116
<i>Huincheros</i>	116
HUMBOLDT, se le cita....	118 n
Humo, cajas de.....	55
Humor yanqui.....	107
Humos sulfurosos.....	62

	Pájs.		Pájs.
I.		de sus negocios tempo- rales en América.....	
Identidad, manera de establecerla.....	102	Jigantes de la producción cobrera.....	10 9 n
Idioma.....	110	Jimnasio.....	87
— incomprensión del inglés.....	111	Jornal de operarios.....	44
Indemnizaciones.....	71	Joutard, cigarrillo.....	94
Influenza española.....	95	Jotabeche, se le cita.....	94
Informaciones suminis- tradas por empleados superiores de la Com- pañía.....	38 n	Junta (La), estación.....	22
Informe oficial de 1912.	41 n	— confluencia del Co- ya con «El Teniente»..	7
Ingeniería Sanitaria 137, 138, 139, 139 n, 143...	155	Jucos.....	118 n
Ingeniero sanitario.....	79	K.	
— seguridad.....	68	Kilometraje del ferroca- rril de «El Teniente»..	22
Ingenio (El).....	10 n	Kilómetro Uno (El).....	113
Ingersoll, sistema de ta- ladros.....	35	L.	
Irarrazaval, Carlos.....	17	Laboratorio químico.....	63
Instalaciones hidroeléc- tricas.....	59	Laboreos, los primeros positivamente.....	11
Instrucciones jenerales pa- ra los jefes.....	65 n	Laboreos de reconoci- miento.....	32
Itinerario.....	73 n	Laboreos de preparación. — de extracción.....	34 36
Invierno, primeros tra- bajos de.....	20	— su extensión.....	57
J.		La Isla, estación.....	22
James, jefe de almacenes...	105	La Junta, mina.....	26 n
Jeología de «El Tenien- te», 27 a.....	32	— 2. ^a , 3. ^a	26 n
Jelinita, explosivo prin- cipal empleado para taladrar.....	35	Láminas, 6, 22, 24, 28, 60, 76, 77, 78, 106, 108, 111.	112
«Jeneral Körner», mina...	27 n	LARRAÍN BRAVO, Ricar- do, se le cita.....	137 n
Jerente jeneral, 38 n, 66, 80, 87.....	130	Lastarria, Francisco de Asís.....	12
Jerga minera.....	113	Lastarria, José Victorino. — Wáshington, 12 n i	12 145 n
«Jermania», mina.....	27 n	Lavanderías en las casas obreras.....	72 n
— 2. ^a , 3. ^a	27 n	Lechador.....	116
Jesuitas, trabajan «El Te- niente».....	9	Leche en Sewell, 80 i...	104
Jesuitas, esplotan minas en varias partes.....	10 n	LECLERC DE PULLINGY, se le cita.....	156 n
Jesuitas, época del broceo		Legalización de la Com- pañía Braden.....	19 n
		Legislación minera por FUENZALIDA LEMAITRE	141 n

	Pájs.		Pájs.
Legislación minera chilena (La) es mui liberal...	26 n	Lucha contra los <i>guachuchos</i>	87
Legitimación del estado civil 101 i.....	103	Lujo (los artículos de) se venden con utilidad.	80
Lei mui baja de los minerales de cobre.....	32	Luz eléctrica gratis para obreros.....	135
Lei que autorizó el ferrocarril.....	21 n		
Lei sobre residuos industriales 41 n.....	130	LI.	
Lei sobre riesgo profesional en la República Argentina.....	142 n	<i>Llampo</i>	71 n
Lei sobre accidentes 144, 146.....	147 n	<i>Llimpi</i>	118 n
LEMAÎTRE, Eduardo, se le cita.....	141 n	Lluvias, 127 i.....	128
LENZ, Dr., se le cita....	118 n		
«Leonardo», mina.....	26 n	M.	
<i>León Colorado</i>	113	<i>Mac-Clure's</i>	84
<i>Lesties</i>	84	Mac Govan, J. K.....	19 n
LÉVY SIRUGE, se le cita.....	156 n	Mackenzie Walker, H. 38 n, 87.....	88 n
«Lexington», mina.....	26 n	Machali, comuna de, 5, 27 n.	120
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	Maestranzas, 62 i.....	63
Lewis, J. H.....	86	Maine (Estado de), asiento legal de la Braden.	8
Libreta de identidad.....	102	Magnetita.....	30
Libretas del Registro Civil, uso indebido.....	102	Maldonado, Julio, suministra importantes datos.....	38 n
Libros de la Compañía..	45	Maldonado, Julio, su observatorio meteorológico...	126
Licor confiscado.....	88	Mapas de ensayos.....	39
Licores con base alcohólica.....	72 n	Maquinaria de molienda. — de concentración..	49 50
<i>Life</i>	84	Mardones, Francisco, 23 n.	62 n
Limonita.....	30	MARIANA (Padre), se le cita.....	117 n
Lipman, Chas K.....	19 n	Mascota de los Boy-Scouts	120
LIRA, J. A., se le cita, 117 n.	145 n	<i>Masonic Society (The)</i>	86
<i>Literary Digest</i>	84	Matadero de Sewell.....	80
Lo Aguirre.....	9 n	Matrimonio civil obligatorio, 74 n i.....	103
Locomotoras del ferrocarril, 23 n i.....	24	Matte, Augusto.....	170 n
López, Juan E.....	85	Medidas de seguridad....	42
«Loro», mina.....	26 n	Mejoramiento de la condición del obrero.....	79
— 2. ^a	26 n	«Méjico», mina.....	26 n
— coludo.....	26 n	— 2. ^a , 3. ^a	26 n
«Los Andes», mina.....	26 n	Mensura.....	116 n
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	<i>Menu</i> obrero.....	91
Lotería para trabajadores.	21	Mesas «Wilfley».....	50, 71 n
Loveley, John H.....	51 n	«Metal alto», mina.....	26 n

	Pájs.		Pájs.
Metal rojo esportado de Chile desde 1910, hasta 1917.....	169	Mr. H. R. GRAHAM, se cita.....	29 n
<i>Metallurgical and Chemical Engineering</i>	53 n	Montandon, G. E.....	21
Métodos de extracción de minerales.....	35	«Montaña», mina.....	26 n
Meyer, Eugène.....	19 n	— 2. ^a , 3. ^a	26 n
MILLÁN, Augusto, se le cita.....	88 n	Mórrison, Francisco.....	119 n
Mina (La), su cráter, 27.	28	Mortalidad infantil.....	125 n
— Salarios.....	45 n	Mosny, se le cita.....	156 n
— de Broken Hill.....	51 n	Motes de los mineros.....	113
Mineral «El Teniente», su formación jeológica .	16 n, 27	Movilización del mineral arrancado.....	40
— croquis.....	22	Mujica, Martín, sus pleitos mineros.....	11 n
— Mapa en color, con parte de la hoya hidrográfica del Cachapoal.....	4	<i>Munzey's</i>	84
Minerales beneficiados, 37 n, 38 n, 58 i.....	58 n	Muñoz, Luis E.....	86
<i>Minerals Separation Ltd</i> , 51, 52 n, i.....	58	Música en Sewell.....	107
<i>Miner's Wash and Change Houses</i> , 136, 142 i.....	143	Mylord, cigarrillo.....	105
Minera.....	116 n		
Minería de los jesuitas en Chile.....	9	N.	
Minería en la Colonia... — de los jesuitas en Cuyo.....	10 n	Nacimientos en «El Teniente».....	103
Minería a lo Freiberg... — a lo yanqui.....	14 18 a 21	Nacionalización de las minas i de la minería.....	164
<i>Minerismos</i>	114 a 117	Nash, E. W., 7 n i.....	18
«Mineros».....	116 n	Navegación, ganancias de la Compañía.....	57
<i>Mining and Scientific Press</i> , 40 n, 56 n.....	178 n	Necrosis fosfórea.....	155 n
MIR (Padre), se le cita..	117 n	Neumoconiosis.....	156
Miranda, cura.....	121	Neutralidad en política i en religión.....	120
Mister, uso de este vocablo.....	113	Neutralización de residuos, 43 n, 154 n.....	160
«Modoc», mina.....	26 n	Nevadas.....	126
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	Nodulizadores.....	54
MOLINA, abate, se le cita.....	118 n	<i>North-American Review</i> ...	84
Molino «Hardinge», 51 i.	71 n	Nosoconiosis.....	156
«Molino», mina.....	26 n	Nowell, Mr.....	21
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	<i>Nidos</i>	117
Monografía jeológica, por		Niños, deben ir a la escuela.....	74 n
		— en Sewell.....	125 n
		Nuevo Hospital Modelo.	130
		O.	
		Obras del autor.....	2
		Obreros, como viven, 91..	94
		— detalles de sus entradas i gastos, 92.	93

	Páj.		Páj.
— sus salarios, 45 a	48	Papeletas lexicográficas	
— tienen casa gratis.	83	(extravío de).....	118 n
— su movilidad	95	Paraguay, mina.....	27 n
Observatorio meteoroló-		— 2. ^a , 3. ^a	27 n
jico.....	126	Pargasita.....	29
<i>Oficina Federal de Minas</i>	138	Pasadizos de tránsito i	
Oftalmocoñiosis.....	156	de escape.....	36
<i>Ojo de gallo</i>	115	Pasatiempos.....	105
<i>Ojo de gato</i>	115	Patentes mineras, 26,	
«Ohio», mina.....	27 n	26 n.....	27 n
— 2. ^a , 3. ^a	27 n	<i>Patios</i>	116
Operaciones financieras		<i>Pavonado</i>	116
de la Braden.....	56	<i>Pecho de paloma</i>	115
Orden en las casas obreras.	74 n	<i>Peine lendrero</i>	115
Ordenanzas Coloniales de		Pedimentos mineros de	
Nueva España, 139 n...	146	«El Teniente».....	26 n, 27 n
Organización de la Braden.	18	Pelea con el tejón.....	108
— técnica.....	43	Películas del cine, pasan	
— del Departamento		por el censor.....	85
de Bienestar.....	79	Peligro de vida.....	64
— de la salubridad		— de descontrapesar	
pública.....	138	las labores.....	36
— del cuerpo de inje-		Peligros, cómo evitarlos.	66 n
nieros de minas.....	141 n	— en el molino.....	70 n
Organizaciones sociales i		— en la fundición....	71 n
atléticas.....	85	— de la electricidad.	66 n
«Orijinal», mina.....	26 n	— para los ojos.....	71 n
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	— de incendio.....	74 n
Orquesta.....	108	Pelton, Francis, turbina.	61 n
Orrego Cortés, Augusto..	17 n	Pennsylvania, mina.....	27 n
<i>Oso negro</i>	113	— 2. ^a , 3. ^a	27 n
Osorio, jeneral.....	11	Pensión de obreros.....	91
<i>Out—Door—Life</i>	84	Pensiones o cantinas.....	73 n
P.		Perales (Los).....	13
<i>Paco</i>	115	Pérdida en artículos de	
«Pacífico Magazine».....	88	primera necesidad.....	105 n
<i>Padrón de Minas</i> , se cita .	27 n	Perros, no se permiten a	
Paisaje del distrito mi-		los obreros.....	74 n
nero.....	25	Perspectivas.....	180
Pan, su precio, su consu-		Pertenencias.....	26
mo.....	81	Petróleo, locomotoras de	23 n*
Panabasa.....	32	Piedra imán.....	30
Panadería Modelo.....	81	— de afilar.....	70
Pangal, 61.....	134	— metalífera en la	
<i>Pallaqueo</i>	14	andesita.....	30
<i>Paloma (La)</i>	9 n	Piedra pale.....	115
<i>Papa</i>	116 n	Pierce Smith, converti-	
<i>Papas de metal</i>	116	dores.....	55
		<i>Pimohue</i>	118 n
		Pinchart, Rodolfo.....	155 n

	Pájs.		Pájs.
carabineros, 83; Caja		Registro Civil, movimien-	
de Ahorros.....	84	to en 1917 i 1918.....	103
«Rarus», mina.....	26 n	<i>Regular Monthly Meeting</i>	
— 2. ^a	26 n	<i>and Smoker</i>	107
Rasca-cielos.....	129	Relijón en Sewell.....	120
Recibidor.....	56	Remolición.....	50
Reconocimiento de labo-		Reseña histórica del Mi-	
res, 32 i.....	33	neral.....	5
<i>Recortada</i>	116	Reservas de mineral, 9 n,	
<i>Refugium peccatorum</i>	100	57 n.....	176
Reglamento sobre lejit-		Resfrío.....	124
mación del estado civil	101	Respiración, dificultad pa-	
Reglamento para esplo-		ra la.....	124
sivos.....	43 n, 154 n	Residuos, neutralización	
Reglamento de policía		i depuración.....	43 n
minera, 42 n.....	141 n	<i>Review of Reviews</i>	84
Reglamento de seguri-		Revistas americanas.....	84
dad.....	65 n	<i>Revue d'Hygiène publi-</i>	
Reglamento para la mina.	67 n	<i>que</i>	148 n
Reglamento para elec-		Resultados financieros de	
tricistas i molino.....	70 n	la Compañía.....	56
Reglamento para fundi-		Retratos de Mr. W. Bra-	
ción.....	71 n	den.....	8
Reglamento para ferro-		Retrato de los señores S.	
carriles.....	72 n	Severin Sörensen, H.	
Reglamento para ca-		R. Graham, L. E. Grant	
sas tipo «D».....	74 n	i R. E. Douglass.....	50
Reglamento de policía		Richardson, Dr. R. W...	87
para minas de car-		Rinoconiosis.....	156
bón.....	141 n	«Riñones».....	117
Reglamentación de la se-		Río Blanco.....	7
guridad en las minas....	140 n	— Barroso.....	12 n
Reglamentación minera,		— Caehapoal, 12n, 13,	
falta en Chile.....	139	59, 61, 158, 159,	
Reglamentación de la		159 n.....	160
Anquilostomiasis.....	152	— Claro.....	83
Reglamentación proviso-		— Coya, 7, 12n, 13,	
ria del cuerpo de inje-		16 n, 23 n, 53, 59, 61, 83,	
nieros de minas.....	140 n	85, 104, 158, 159.....	160
Reglamentación para el		Río Junta, 7.....	53
uso de los explosivos,		— Maipo.....	7
42 n i.....	43 n	— Manzanal.....	135
Reglamentación de poli-		— Pangal.....	61
cía i seguridad a que		— Teniente, 7.....	104
debe someterse la es-		RISOPATRÓN, Luis, se le	
plotación de las minas.	42 n	cita, 12 n i.....	159 n
Reglamentación de neu-		Rivera, Dr. Marcial.....	155 n
tralización i depura-		Rocas andesíticas.....	27
ción de residuos.....	43 n	— constitución jeoló-	
«Rejimiento», mina.....	27 n	jica de «El Teniente»..	29

	Pájs.		Pájs.
<i>Rockfeller Sanitary Com- mission</i>	150 n	Servicios de agua i alcan- tarillado.....	138
Rojo, Luis A., Inspector de la Oficina de Trabajo,	41 n	Servicios mineros.....	139
		— sanitarios en el Brasil.....	142 n
S.		<i>Scouts</i> , 111, 112, 119 n..	120
<i>Saca</i>	41, 115	Sewell, su ubicación i ori- gen de su denomina- ción.....	7
Sala del gimnasio.....	106	Sewell, estación	22
Salas de lectura en la mi- na i Clubs de Sewell i de Coya.....	84	— de noche.....	134
Salarios mínimos, medios i máximos de operarios i empleados, 44 i.....	45	<i>Sewell Athletic Club</i>	86
Salarios en la mina.....	45 n	— <i>String Orchestra</i> (The).....	86
— en el molino i en la sección de fuerza eléctrica.....	46 n	SEWELL (Barton), algu- nas noticias biográfi- cas.....	7 n
Salarios en la sub-sección de la represa i del ca- nal; fuerza eléctrica; irrigación; línea de te- léfonos i sub-sección jeneral.....	47 n	«Shay», sistema de loco- motoras.....	24
Salarios en la sección de ferrocarriles.....	48	Siderosa.....	135 n
Salitre consumido.....	61 n	«Sierra», mina.....	26 n
Saludo a la Bandera.....	111	— 2. ^a , 3. ^a	26 n
«San Lorenzo», mina.....	26 n	Silicosis pulmonar, 154 n, 157	158
— 2. ^a , 3. ^a	23 n	<i>Sintering</i> , sistema de con- glomeración.....	55
San Pedro Nolasco, mi- nas de.....	11 n	Sistema comercial de la Braden.....	163
Sangría de los hornos... ..	55	Sistema de conglomera- ción.....	55
Sanidad Municipal.....	138	Sistema de nodulización..	55
Sapos, estación.....	22	— flotación por aceite	52
«Sarjento», mina.....	27 n	— gothenburgues.....	90
— 2. ^a , 3. ^a	27 n	— de trabajo.....	43
Salubridad.....	123	— de casas, 75, 76, 77 i 78	
Saturnismo profesional, 155 n, 159		Situación jeográfica de «El Teniente», 5 i.....	7
<i>Scientific American</i>	84	Socavón de los jesuitas..	10 n
Sección de ingenieros sani- tarios en el Brasil.....	143 n	— el principal es de Fortuna 5.....	34
<i>Scribner's</i>	84	— elevación de otros..	33 n
Seguridad para los mine- ros.....	140 n, 142 n	Sociabilidad en Sewell	88
Seguridad en los traba- jos, 144 i.....	145	Sociedad Nacional de Minería.....	145 n
Sentimiento patriótico....	110	Sociedad Unión de Mi- neros.....	85
		Sociedad de Dolores.....	83
		— Masónica.....	86
		<i>Société minière et metalur- gique</i>	51 n

	Pájs.		Pájs.
<i>Society British Red Cross</i>		<i>Tals on the Mill</i> por Mr.	
(the).....	87	Douglass.....	54 n
«Soldado», mina.....	26	Techo de las labores.....	85
— 2. ^a	27 n	Temperatura, 124 i.....	126
Sondeos.....	31	<i>Teniente Chapter of the</i>	
Soplete de aceite.....	55	<i>American Red Cross</i>	
Sörensen S. Severin, je-		<i>Society</i>	87
rente jeneral, 19 n; 66, 68,	87	Tetraedrita.....	32
Sotomayor, Francisco,		Tipos de casas, 75, 76, 77 i	78
trabaja «El Teniente»		Tiro al blanco, Club.....	86
en 1860.....	13	— chingado, quedado	
Soza Carlos, héroe al-		o dormido.....	115
truista, 118, 119 i.....	120	Titus.....	21
Smith, E. A. Cappelen...	19 n	Toberas.....	54
Snohwmish, mina.....	26 n	Tolerancia política i re-	
— 2. ^a , 3. ^a	26 n	lijiosa, 119 i.....	120
<i>Staff House</i> , 85, 100, 113,	131	<i>Tomahavi</i>	118 n
<i>State Board of Health</i>	150 n	Tonterias, 66 n i.....	67 n
<i>State Industrial Accident</i>		Toro Dumont, Manuel .	12
<i>Commission</i>	150 n	— Nicolasa, 11 i.....	11 n
<i>Stockwerk</i>	16 n	— Zambrano, Mateo	
<i>String Orchestra</i>	86	11 i.....	11 n
Subercaseaux (Ramón)...	10 n	Torre de ácidos.....	62
Sub-estación subterránea		— Glover 62.....	63
de fuerza.....	60	— Gay Lussac.....	62
Sub-socavones, 33 i.....	34	Tostador «Wedges».....	54
Subteniente, mina.....	26 n	Trabajando en la nieve	128
Sulfidrismo.....	157	Trabajo a jornal.....	44
Superintendente del fe-		— de colas en agua	
rocarriil.....	23	dulce.....	53
Superintendente jeneral		Trabajos peligrosos, 64,	
de la mina, 29, 38 n....	45	68 n; 69 n, 70 n,.....	72 n
Superintendente del Dep.		— en la nieve.....	128
de Bienestar, 38 n; 9..	80	Trabajos de invierno.....	20
Superintendente del mo-		— mineros.....	66
lino, 38 n, 54, 54 n, 107,	149 n	Tránsito en la mina.....	67 n
Sustancias que se explo-		Trato, trabajo a, 43 i....	44
tan.....	30	<i>Traseros pulidos</i>	116
Sulfuros negros.....	30	Trasmisión de energía eléc-	
STILES, se le cita.....	149 n	trica.....	60
Swinburn, Guillermo, 51 n,	52 n	Trenes, itinerarios.....	23 n
Symons, discos.....	50	— trabajos en los....	72 n
		Tributación minera.....	166
T.		«Trompos», o Molino Har-	
Tabaco.....	105	dinge.....	51
<i>Tacana</i>	118 n	Tuberculosis carbonifera,	155 n
Taladros perforadores....	35	Tufa volcánica.....	31
Taladros.....	116	Túnel de «Fortuna».....	32
Taller eléctrico.....	64	— del ferrocarril.....	23
		Turbinas Pelton Francis..	61

	Pájs.		Pájs.
Turmalina.....	31	Vidaurre, el cronista je- suíta.....	10 <i>n</i>
Turner Boxing Club.....	86	Vientos en Sewell.....	124
U.		Vino blanco, 90 <i>n</i>	116
Uncinaria americana.....	149 <i>n</i>	— Braden, 90 <i>n</i> i....	116
— duodenalis.....	151 <i>n</i>	— Coya.....	116
Uncinariosis.....	149 <i>n</i>	Vista jeneral de las minas El Cráter.....	28
Unión de mineros.....	85	Vista panorámica del mi- neral.....	6
Universidad de Chile, 15 <i>n</i> , 17 <i>n</i>	137 <i>n</i>	Vista del «campamento» de noche.....	134
— de Concepción.....	137	VIVERT, Dr. Ch., se le cita.....	155 <i>n</i>
Urrutia, Leopoldo.....	145 <i>n</i>	Vocablos indígenas, 117 <i>n</i> i	118 <i>n</i>
Uso de explosivos.....	42 <i>n</i>	Volcán de la mina, 28 i.	29
Utilidades de la Compa- ñía, 37 <i>n</i> i.....	56	— apagado de «El Teniente».....	27
V.		Volcán, su erupción en el período geológico.....	29
Vaca de lata.....	116	Voltaje máximo de las instalaciones hidroeléc- tricas.....	61
Vacíos en nuestra lejislación minera.....	154 <i>n</i>	Volumen del depósito de mineral.....	32
«Venezuela», mina.....	27 <i>n</i>	Y.	
— 2. ^a , 3. ^a	27 <i>n</i>	Yacimientos alrededor del cráter.....	27
Válvulas de ácido.....	70 <i>n</i>	Yanquis, su humor.....	107
Velardeña, minas de Méjico.....	8 <i>n</i>	— cómo se divierten.	108
Velas en la mina.....	68 <i>n</i>	Yeatman, Pope.....	19 <i>n</i>
Velocidad máxima en «El Copado».....	73 <i>n</i>	York, Herbert.....	19 <i>n</i>
Venta diaria en los alma- cenos.....	104	W.	
Ventilación.....	138	«Washoc», mina.....	26 <i>n</i>
— de los «caseros».	35	— 2. ^a	26 <i>n</i>
Ventiladores.....	61	«Waterloo», mina.....	27 <i>n</i>
Versatilidad en la perma- nencia minera, 95, 96 i	97	Wedge, horno tostador, 54,	62
Vertientes de aguas alcali- nas i carbonatadas....	35	WEED'S <i>Copper Handbook</i>	40
Veta boba.....	115	WEED, W. H. <i>The Copper mines of the World</i>	167 <i>n</i>
Vetarrones.....	117		
Vetas, se hallan en frac- turas o diseminadas...	18		
Vía férrea, modificaciones.	23		
Vidal, Félix.....	86		

	Pájs.		Pájs.
Wilfley, mesas.....	50	Z.	
White, Joseph H., 38 n.		Zapata, Roberto.....	85
79, 136, 137 n.....	138 n	«Zelandia», mina.....	27 n
— se le cita, 136, 136 n		— 2. ^a , 3. ^a	27 n
144 n, 149 n, 150 n....	151 n	Zinc.....	30
World's Work.....	84	Zonas de trabajo peligro-	
Wurmkrankheit.....	148 n	sas 82 i.....	152 n
Wurtzita.....	30		



SUMARIO DE CAPITULOS I DE PARAGRAFOS

CAPITULO PRIMERO

Reseña histórica del Mineral «El Teniente»

	Pájs.
SUMARIO: § 1 Situación jeográfica.....	5
§ 2. Historia primitiva de «El Teniente» i orijen probable de su designación.....	7
§ 3. Lo que refiere Mr. Braden. Rasgos biográficos de este industrial (nota).....	8
§ 4. ¿Los jesuitas trabajaron la mina en la Colonia?	9
§ 5. Primeros laboreos positivos. Don Juan de Dios Correa Saa. Don Francisco de Asís Lastarria. El Dr. Blest. Don Francisco Sotomayor. Don Pedro Lucio Cuadra. Don Francisco Puelma.....	11
§ 6. Un injéniero a la moderna (don Federico Gana).....	13
§ 7. Los sabios Pissis i Domeyko.....	14
§ 8. Don Enrique Concha i Toro i don Carlos Irrázaval.....	1

	Pájs.
§ 9. Se organiza la «Braden Copper Co».....	18
§ 10. Los primeros trabajos de invierno.....	20
§ 11. El ferrocarril. Gastos ferroviarios de construcción en el ejercicio de 1907-1917 (nota).....	21

CAPITULO II.

Las Minas

SUMARIO: § 1. Aspecto jeneral de los cerros del distrito minero	25
§ 2. Las pertenencias, su superficie i sus patentes...	26
§ 3. Formación jeológica del mineral según Mr. H. R. Graham.....	27
§ 4. Laboreos i laborios; reconocimiento, preparación, extracción. La producción total, según diversas fuentes i sus beneficios netos (nota). Las reservas de mineral según las cubicaciones practicadas (nota).....	32
§ 5. La movilización del material arrancado. El uso de esplosivos i su reglamentación por la autoridad administrativa (nota).	40
§ 6. Sistemas de trabajo i salarios. El término medio del jornal; salarios mínimos, medios i máximos (nota).....	43

CAPITULO III.

Molienda, concentración i fundición

SUMARIO: § 1. El plantel de molienda.....	49
§ 2. La concentración.....	50
§ 3. El sistema de flotación por aceite.....	52
Cómo se introdujo en Chile: lo que cuenta Mr. Swinburn (nota). En qué consiste el sistema (nota).....	52
§ 4. El trabajo de «colas» en agua dulce.....	53
§ 5. Los estanques de «concentrados» i los «modulizadores».....	54

	Págs.
§ 6. La fundición.....	54
§ 7. Los convertidores.....	55
§ 8. Resultados financieros del año 1917.....	56
§ 9. Exploraciones i avance de los trabajos.....	57
§ 10. Producción del último bienio (1916-1917)....	57

CAPITULO IV.

Más datos sobre el trabajo en el mineral

SUMARIO: § 1. Las casas de fuerza.....	59
§ 2. La torre de ácidos.....	62
§ 3. El laboratorio químico.....	63
§ 4. Las maestranzas.....	63
§ 5. El taller eléctrico.....	64
§ 6. La Reglamentación: reglas de seguridad e instrucciones para los empleados de la Compañía i sus operarios.—a) Instrucciones jenerales para los jefes.—b) Reglas jenerales.—c) Diversos reglamentos para los hombres que trabajan bajo tierra.—d) Para los electricistas.—e) Molino.—f) Fundición.—g) Ferrocarriles.—h) Casas, tipo «D», para obreros.....	64

CAPITULO V

I. El Departamento de Bienestar

SUMARIO: § 1. Organización del Departamento de Bienestar	79
§ 2. El alcohol.....	87
§ 3. Los <i>guachucheros</i> i la lucha contra el tóxico.....	87
§ 4. El costo de la alimentación i la condición económica de los operarios solteros.....	91
§ 5. La condición económica de las familias obreras.....	92

	Pájs.
§ 6. Algunas características de la población minera.....	94

CAPITULO VI

II. El Departamento de Bienestar

SUMARIO: § 1. La población flotante.....	99
§ 2. Constitución legal de la familia obrera i de todos los empleados.....	100
§ 3. Los almacenes del «Campamento».....	103
§ 4. Los precios de los artículos de primera necesidad.....	104
§ 5. Distracciones i pasatiempos.—¿Qué es un <i>Badger Fight</i> ?.....	105
§ 6. El sentimiento patriótico i el idioma; el <i>folk-lore</i> minero.....	110
§ 7. Primeros auxilios.....	117
§ 8. Tolerancia política i religiosa.....	120

CAPITULO VII

Salubridad, higiene i seguridad

SUMARIO: § 1. Condiciones jenerales de salubridad en el Mineral; climatología.....	123
§ 2. Las habitaciones i la edificación minera...	128
§ 3. Casas para mineros.—La policía minera en sus relaciones con la Ingeniería Sanitaria (nota).....	133
§ 4. Baños para mineros.....	140
§ 5. La seguridad en los trabajos i la lei sobre accidentes.....	144
§ 6. Las enfermedades profesionales.—La estadística de las enfermedades profesionales (nota)—La <i>Anquilostomiasis</i> o <i>anemia de los mineros</i> .—(Nota).....	147
§ 7. Los accidentes en «El Teniente».....	158

CAPITULO VIII

Conclusiones e inferencias

	Pájs.
SUMARIO: § 1. El sistema comercial de la Compañía Braden.....	163
§ 2. La nacionalización de las Minas i de la Minería.....	164
§ 3. La tributación minera.....	166
§ 4. La producción del cobre en Chile: Lo que revelan nuestras estadísticas mineras oficiales..	167
§ 5. Nuestro metal rojo exportado de 1910 a 1917.....	169
§ 6. Producción de cobre en el mundo.—Predicciones sobre la pretendida «hambre mundial» de cobre (nota).....	170
§ 7. Las reservas cupríferas, variedad e importancia de los problemas sobrevinientes a la terminación de la guerra.....	176
§ 8. Perspectivas.....	180