
BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE**Manuel Antonio Prieto**

Aguirre, Cesáreo
Aldunate Solar, Carlos
Andrada, Telésforo
Besa, Carlos
Cousin, Luis

Chiapponi, Marcos
Elguin, Lorenzo
González, José Bruno
Lecaros, José Luis
Pinto, Joaquin N.

VICE-PRESIDENTE**Moises Errázuriz**

Pizarro, Abelardo
Rio, Agustin del
Tirapegui, Maulén
Torretti, Roberto
Valdivieso Amor, Juan

SECRETARIO**Orlando Ghigliotto Salas**

Don Aniceto Izaga

La Sociedad Nacional de Minería ha perdido, en el espacio de unos pocos dias, a dos de sus miembros mas distinguidos. El 17 de junio último, lamentó la noticia inesperada del fallecimiento de don José de Respaldiza i el 1.º de agosto el no ménos sensible e irreparable de don ANICETO IZAGA.

Don ANICETO IZAGA nació en el Perú (Lambayeque), de una familia española recientemente radicada allí, i siendo mui niño vino a educarse a Chile, ingresando al colejo de Goldsmith, en Valparaiso, donde recibió una vasta i sólida instruccion mercantil.

Terminados sus estudios, volvió al Perú, i no encontrando en este pais un campo de accion adecuado a sus aspiraciones, regresó a Chile i se radicó en el Huasco, donde empezó a trabajar sin otro patrimonio que su intelijencia i su actividad.

Poco tiempo despues tomó a su cargo la administracion de un grupo de minas de propiedad del prestigioso minero don José Bruno González i la casa de Templeman de Carrizal. En estos trabajos fué donde don ANICETO IZAGA dió a conocer las extraordinarias dotes de administracion que poseia, que elevaron esa empresa a la altura de prosperidad que todavía conserva.

La labor del señor IZAGA al lado de don José Bruno González basta por sí sola para que se le haga figurar en la nómina de los hombres que mas brillo i prosperidad le han creado al pais; porque esas obras, ademas de haber producido muchos millones de pesos, son citadas hasta estos momentos como modelo de órden, actividad i economía entre las explotaciones mineras.

Ligado mas tarde a la familia González Julio i entrando a ser socio de sus antiguos patronos, estendió su esfera de accion a todos los asientos mineros vecinos a Carrizal. Emprendió vastos trabajos mineros en los distritos de Astillas, Jarillas, Cerro Blanco i otros, haciéndolos tributarios del Injenio de Chañarcitos, centro principal de sus negocios i establecimiento el mas importante en todo el Huasco.

Dueño de una inmensa fortuna, el señor IZAGA no circunscribió su actividad solamente a la parte industrial i mercantil: la instruccion i la beneficencia merecieron su especial cariño. En Santiago, que fué su residencia por largos años consagró, como en las provincias del norte, sus mayores desvelos al fomento de la enseñanza, costeando una escuela pública destinada a los hijos de los obreros, i cooperó con positivos e importantes servicios a la beneficencia i asistencia públicas.

La Sociedad Nacional de Minería, que le contó en el número de sus miembros fundadores, le nombro en diversos períodos Vice-Presidente del Directorio, puesto que desempeñó con el mismo brillo e intelijencia que fueron el sello de todas sus empresas.

Damos a continuacion dos de los numerosos discursos que se pronunciaron en el acto de la inhumacion de sus restos, i que perfilan clara i elocuentemente la fisonomía moral del minero valeroso e infatigable, cuya pérdida llora la Sociedad Nacional de Minería:

DON MANUEL ANTONIO PRIETO

(A nombre de la Sociedad Nacional de Minería)

He sido honrado por la Sociedad Nacional de Minería con el doloroso encargo de dar el último adios al que fué uno de sus miembros mas distinguidos, a don ANICETO IZAGA, cuya prematura muerte deja en ella un hondo vacío i un gran desconsuelo.

No es este el momento de hacer la biografía de hombre tan meritorio i de cualidades tan sobresalientes; pero sí estimo que es un deber de los que hemos conocido su accion benéfica en la sociedad i la influencia que ha ejercido en el desarrollo de la riqueza nacional, presentarlo como un modelo, mas aun, como una enseñanza práctica de lo que puede una intelijencia despejada, unida a una perseverancia sin límites, a una voluntad de fierro i a un gran corazon.

Hijo de sus propias obras, ANICETO IZAGA se elevó de la mas humilde condicion de fortuna al pináculo de la riqueza, conquistándose el honroso puesto de figurar en primera línea entre los industriales dedicados al desarrollo de la minería nacional, no logrando jamas hacerlo retroceder el desaliento que, por causas conocidas, poco menos que aniquilaron esa industria en épocas difíciles para Chile. El mineral de Carrizal, los asientos mineros de Antillas, Jarilla i Cerro Blanco son testigos del empeño, perseverancia i tino por él desplegados, persiguiendo la resolucion de problemas

científicos i prácticos que han venido a desarrollarse con el tiempo, con un trabajo constante, con una labor incansable i con un resultado sorprendente.

He aquí, pues, el tipo del industrial minero, de aquél que busca, arranca i saca a luz las riquezas escondidas en el suelo con voluntad inquebrantable i con teson sin límites. Merecida coronacion de tales afanes ha sido el fruto por él obtenido.

Pero, buscando la riqueza escondida en las entrañas de la tierra, la ha desparrramado tambien a su alrededor, haciendo usufructuar de ella con jenerosidad a todo lo que estaba a su alcance. La escuela, la beneficencia, el progreso en toda forma, encontraron en él siempre un entusiasta, franco i decidido cooperador, i aquí fué donde ANICETO IZAGA reveló las dotes de un gran corazon.

Un hombre como IZAGA es una palanca poderosa que remueve obstáculos, que echa los cimientos de una prosperidad real i efectiva en el pais por medio del desarrollo de su riqueza, debido todo a su accion individual i sin recurrir jamas a favores ni a negocios oficiales. Unos pocos hombres como él i esto i cierto que la faz industrial del pais, que nuestra minería, en pocos años quedaria trasformada.

Como decia, la vida de ANICETO IZAGA es un modelo i una enseñanza. Puede presentarse como ejemplo digno de ser imitado en bien de la sociedad en que se desarrolló.

En nombre, pues, de la Sociedad Nacional de Minería, que en este momento representa los intereses mineros de todo el pais, i en el mio propio, recibe, querido amigo, el último adios.

DON EDUARDO GUERRERO VERGARA

(A nombre del Cuerpo de Bomberos)

Señores:

A dura prueba se ha encontrado sometido en estos últimos tiempos el Cuerpo de Bomberos de Santiago. Combatido por dificultades económicas que han amenazado su existencia, ha visto tambien que lo abandonaban, no por voluntad, sino para cumplir la lei ineludible del destino, algunas de sus mas culminantes personalidades. Ayer enlutaba el cuerpo sus banderas por Dávila Larrain i Respaldiza, hoi por don Aniceto Izaga, i hoi como ayer ese luto no es una vana fórmula sino que traduce el pesar que embarga nuestros ánimos por la pérdida de estos eminentes servidores de la institucion.

Ingresó Izaga al Cuerpo de Bomberos al formarse la 9.^a Compañía, a cuya fundacion contribuyó. Dirijió esta Compañía con tino i discrecion; en el Directorio ocupó repetidas veces el cargo de vice-Superintendente a que lo llevó el voto de sus compañeros, justos apreciadores de sus méritos i virtud.

Cumplia con celo i entusiasmo los deberes que los puestos que ocupaba le imponian, i no solo prestaba al Cuerpo sin limitacion sus servicios personales, sino que con mano jenerosa acudia con frecuencia a remediar las necesidades de aquel. Con motivo de la construccion del cuartel de la 9.^a Compañía hizo al Cuerpo cuantiosas donaciones que permitieron hacer ese trabajo en espléndidas condiciones, i contribuia al sostenimiento de la Compañía con suscripciones extraordinarias de considerable

cuantía sin ostentacion, desechando el mérito, de tal suerte que el Directorio no se imponía de esta libertad sino por el exámen de cuentas de la Compañía.

Títulos sobrados tenía, pues, el señor Izaga, aparte de sus distinguidas prendas personales al respeto i cariño que sus compañeros le profesaban; de aquí que éstos lamenten con sincera pena la muerte del amigo leal, del benefactor jeneroso de la institucion.

No solo brilló Izaga en la modesta esfera del bombero; sus cualidades relevantes de intelijencia i carácter le permitieron distinguirse en un campo mas vasto. Fué un titan del trabajo i del progreso. Se inició en la lucha por la existencia sin mas armas que la intelijencia i la voluntad; pero llegó en pocos años, gracias a su esfuerzo perseverante, a la cúspide de la fortuna. Trajo la prosperidad a empresas mineras, formó establecimientos de beneficencia que hacen honor al pais; llegó a contar por millares los obreros que trabajaban a sus órdenes, a los que trataba con esmero, preocupándose siempre de su situacion; así al mismo tiempo que hacía su fortuna el señor Izaga proporcionaba los medios de ganarse la subsistencia a una verdadera poblacion, noble manera de hacer el bien que proporciona al industrial las mas íntimas satisfacciones.

Aunque nació el señor Izaga en tierra estraña, amó a este pais como a su segunda patria i se arraigó este sentimiento al calor del hogar aquí formado. Tenia vivo interes por el progreso de Chile i contribuyó a él con sus grandes trabajos industriales i mineros i con sus consejos valiosos por la esperiencia adquirida en las instituciones promotoras del incremento de la produccion nacional a que perteneció, como la Sociedad Nacional de Minería, que lo distinguió en varios períodos con el nombramiento de vice-Presidente de ella. No escusaba su concurso a ninguna obra de adelanto, i acudia solícito en auxilio de toda obra de caridad i de instruccion que solicitaba su apoyo.

Raros son los hombres que como el señor Izaga unen las enerjías de carácter de los grandes luchadores, las palpitations jenerosas de un corazon caritativo que busca las ocasiones para hacer el bien i para aliviar el dolor. Su muerte es llorada en muchos hogares; su memoria vive perdurable en el pais que recibió sus beneficios. Todos se unen en un voto comun para deseárselo paz en su tumba.

El procedimiento Patera

PARA EL BENEFICIO DE METALES ARJENTÍFEROS POR LEXIVIACION CON HIPOSULFITOS

(Por Fernando Sustersic.—Del «Minero Mejicano»)

CAPITULO III

EL LAVADO

(Continuacion)

Con el fin de arrollar con prontitud, se necesita de una tripa de hule tieso estacionaria, conectada con el conducto principal de agua, i cuya parte llega hasta la com-

puerta. Al comenzar a descargar la tina, se abre primero la compuerta i luego la llave de la mencionada tripa, i moviéndola lentamente, el agua pronto escarba la parte baja de los residuos, i despues se echan varios chorros de agua sobre su superficie, i pronto i con poco costo, queda descargada la tina. El agua, para arrollar los jales, necesita de cierta presion. Por eso, si no hubiese manera de colocar un depósito de agua a una altura suficiente sobre el nivel de las tinas, hai que hacer uso de una aguatocha de vapor. En caso de escasez de agua, se puede recojer en algun depósito correspondiente el agua que ha servido para lavar el polvo calcinado i usarla para arrollar los jales.

En caso de que se descarguen las tinas a mano, se usan los aparatos que mejor convengan, segun la capacidad de la hacienda i el capital disponible para la instalacion. En instalaciones pequeñas se puede hacer uso de chiquihuites o tenates o carretillas de mano para remover los jales. Mas conveniente, por supuesto, es un pequeño tranvía con sus carritos correspondientes. El tranvía puede pasar, o por un lado de las tinas, o lo que es mas conveniente, por debajo de ellas. Si pasa por un lado, deberá ser al lado opuesto por donde están los caños de las soluciones, es decir, entre las tinas i el enfriadero, i a una altura conveniente para que los operarios puedan llenar con facilidad los carritos. Para lograr eso, la superficie del carrito debia estar un poco mas alta que la superficie de las tinas. Un puente movedizo sirve para trasportar el polvo calcinado desde el enfriadero a las tinas.

El costo de cargar i descargar las tinas varía, segun los jornales que reinan i la clase de instalacion. Ese trabajo se hace jeneralmente por destajo. La Concepcion i Anexas, por ejemplo, en donde la instalacion es pésima a causa de estar dicha hacienda instalada en terreno plano, en donde no hai ningun declive, el costo era de 50 centavos por tonelada de 2,000 libras. Por otra parte, en la hacienda de Restauradora i Purísima, en Noria de Anjeles, el costo nunca pasaba de 10 centavos por tonelada, pero la instalacion era mas perfecta. Por otra parte, los jornales en Cedral eran de 50 centavos i en Noria de Anjeles no mas de 25 centavos diarios. En la Flor del Bosque, en Parral, Chihuahua, siendo los jornales de los peones 90 centavos diarios en 1888, la carga i descarga de las tinas importaba solo 12 centavos por tonelada.

Habiendo hecho agua suficiente, es mas económico construir, a un lado de las tinas, un caño V inclinado, por el cual irá pasando una corriente de agua. Los operarios simplemente tiran los jales a este caño i la corriente de agua los lleva i arrastra al voladero. Este arreglo es mejor que un tranvía i su instalacion es sencilla i cuesta mucho ménos.

En lugar de tinas de madera, como he indicado ántes, tambien se puede hacer uso de pilas de calicanto. Pero en tal caso el interior de éstas debe ser de cimient Portland o cimient romano, bien cubierto de una capa delgada de asfalto. El fondo falso, por supuesto, ha de ser de madera. El tamaño de tinas de madera es naturalmente limitado; pero por otra parte, las pilas de calicanto se pueden construir de cualesquier tamaño i son mui a propósito para instalaciones en grande escala.

El tamaño i dimensiones de las tinas en un caso determinado es fácil de calcular, tomando por base la cantidad de metal que se desea beneficiar por tina. Como la gravedad específica varía segun la clase del metal, hai que determinar primero el volúmen

que ocupará el polvo calcinado suelto i sin apretarlo se le pesa, determinando así el peso de un pié cúbico del polvo.

Tambien hai que tomar en cuenta el espesor que la capa de polvo debia tener en la tina, i que encima de esta capa ha de quedar aun un espacio libre como de 6 pulgadas de alto. El espesor de la capa de polvo dependerá de la mas o ménos rápida filtracion que permitiera el metal de que se tratase.

Por ejemplo, diremos que se trata de beneficiar 21 toneladas de metal diarias, i que despues de calcinado resultan 20 toneladas de polvo a causa de la invariable pérdida de peso en los hornos. Puesto, pues, que el polvo calcinado pesara 50 libras por pié cúbico, i que se hubiera determinado dar a la capa el polvo un espesor de 4 piés, entónces $40000 \text{ lb} : 50 = 800$ piés cubicos que ocuparán las 20 toneladas de metal calcinado i $800' : 4' = 200$ piés cuadrados que tendrá de superficie el filtro de la tina.

El radio interior de la tina será $r = \sqrt{\frac{20000}{\pi}} = 7.9789$ piés, o redondamente diremos 8 piés. De manera que esta tina necesita de un diámetro de 16 piés de luz. El tamaño de sus duelas deberá ser de 5 piés 4 pulgadas de largo, porque hai que calcular:

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Para el vuelo de abajo..... | pies — 5 pulgadas |
| " la ranura..... | — " 3 " |
| " el fondo falso..... | — " 2 " |
| " la capa del metal..... | 4 " 0 " |
| " el vuelo de arriba..... | — " 6 " |
| Largo total de duela..... | 5 piés 6 pulgadas. |

El número de las tinas que se necesitan depende del tamaño de ellas i del carácter del metal. Cuanto mas despacio filtra el metal i cuanto mas se tarda en rendir su plata, tanto mayor número de tinas será necesario. Por ejemplo, si el metal rindiera su plata dentro de 24 horas, i si la capacidad de cada una de las tinas fuera igual a toda la cantidad de metal que se beneficia en dicho tiempo, entónces no se necesitará sino tan solo de dos tinas. Si la lexivacion durase mas tiempo, hai que añadir una tina por cada dia adicional que se tardase el beneficio. Si las tinas fueren chicas, se divide la capacidad total de la hacienda por la capacidad de las tinas i se multiplica por 2, obteniendo así el número de las tinas necesario, por cada dia de beneficio.

Hablaré mas en detalle sobre la construccion de las tinas en el capítulo sobre las instalaciones, acompañándolo por los diseños i planos correspondientes. Procederé, pues, a la de la operacion del lavado.

Hai varios modos de cargar las tinas. El mas acostumbrado es como sigue: Tapando bien la tripa de hule que sirve para la salida de las soluciones por debajo del filtro, o con un tapon de madera, o si la tripa es bastante larga colgándola así que su punta quede mas alta que la superficie de la tina, en seguida se introduce bastante agua para que quede el filtro bien remojado. Despues se llena la tina con el polvo, emparejando la superficie de éste con un rastrillo de madera, de modo que quede sobre el metal un espacio libre como de seis pulgadas de alto. En se-

guida se abre la llave del tubo que conduce el agua por debajo del filtro. La llave debe abrirse solo lo suficiente para que el agua suba con lenta presión uniformemente de abajo para arriba por el polvo. Si la entrada del agua fuera demasiado violenta, podría romper la capa del metal, formando chorros i haciendo que la capa quede dispareja, lo que no deja de perjudicar. De manera que hai que cuidar que el agua suba lentamente, empapando poco a poco el metal, dejándola subir hasta que su nivel esté como dos o tres pulgadas encima del metal. Despues se cierra la llave del agua i se destapa la tripa de salida, colocando su punta en el caño que sirve para el conducto del agua-sal. Al mismo tiempo se abre la llave que conduce el agua a la superficie de la tina, poniendo cuidado que la cantidad de agua fresca que vaya entrando por arriba, sea igual a la que esté saliendo por debajo. El agua fresca, pasando por el metal de arriba, por abajo lo lava disolviendo las sales perjudiciales, i sale abajo cargando con ellas. El agua cargada con sal metálica se acostumbra llamarla en la práctica «el agua sal». Al introducir la primera agua, baja el nivel del polvo considerablemente. La superficie del metal debe quedar siempre cubierta de agua, pues si se dejara escurrir el agua, se formarían hendiduras i rajadas en el polvo, impidiendo la lexivación uniforme. Una vez con agua el metal, no hai que turbarlo por nada. Por ejemplo, tan solo con meter por el polvo una vara por dos o tres veces, ya basta para prolongar el tiempo del beneficio por algunas horas. Se sigue lavando hasta que el agua salga dulce por debajo del filtro. Para determinar el punto exacto se hacen de vez en cuando ensayos con sulfuro de calcio. En un vaso de cristal se toma la muestra del agua sal i se añade una gota de sulfuro de calcio. Si resulta un precipitado, la operación aun no está completa. En algunas partes se suele juzgar por el sabor del agua. Luego que no aparece ningun precipitado o solo una nubecita blanca, se descontinúa el lavado quitando el agua i dejando la tina escurrir solo lo suficiente hasta que el nivel del agua empieza a desaparecer debajo de la superficie del metal. Acto seguido se tapa la tripa de salida i la tina está lista para la introducción de la solución del hiposulfito.

Para que el chorro de agua no escarbe la superficie del metal, se coloca un pedazo de cotence o de tabla, apoyado con piedras de tal manera que reciba el golpe del chorro.

En algunas haciendas no se acostumbra introducir la primera agua por debajo del filtro, sino por arriba. No soi partidario de este método, pues el polvo no queda tan parejo i además se asienta más, haciendo así la destilación de los líquidos más difícil. El método de introducir la primera agua por debajo tiene muchas ventajas.

En primer lugar el polvo se remoja uniformemente en capas horizontales, i no pueden formarse ni bolas ni hendiduras, i el polvo queda en un estado semi-flotante, poroso i esponjoso, permitiendo una violenta filtración, abreviando así el tiempo necesario para el rendimiento. Además, es un hecho que se ahorra un 25 hasta 40 por ciento del agua necesaria para el lavado. Pero lo más importante es que se logra recoger una gran parte de esa plata que en menor o en mayor grado se disuelve en el agua-sal.

El polvo calcinado es jeneralmente seco i frío al introducirlo en las tinajas; pero en algunos casos se acostumbra remojarlo en el enfriadero, pues en algunos metales aumenta la cloración remojándolos así. En Silver King Arizona, el señor Hofman

solia mejorar las cloruraciones, remojan lo el polvo con el agua-sal procedente del lavado. Dicha agua-sal contenia algo de cobre, i probablemente esto fué la causa del buen éxito.

No hai necesidad de cernir el polvo si no se le carga con todo i bolas que se hubiesen formado en los hornos, pues como son porosas, los líquidos las penetran con facilidad.

Metales que contuvieran mucha cal cáustica, formada durante la calcinacion, nunca deben remojarse en el enfriadero. Para tales metales el mejor método es el siguiente: primero se introduce en la tina una cantidad suficiente de agua para empa- par el polvo i despues se introduce éste seco i caliente, metiéndolo al agua. La solu- cion concentrada i caliente de varios cloruros i sulfatos destruye el mal efecto de la cal cáustica. Esta precipita los metales en forma de óxidos i se convierte en cloruro i sulfato de calcio.

Ademas este método abrevia considerablemente el tiempo del lavado. Despues se introduce mas agua fria, por debajo primero, conduciendo despues la operacion del lavado, como de costumbre.

La solucion concentrada de cloruros metálicos que al principio se forma, tiene en algunos casos el efecto de aumentar considerablemente la cloruracion, especial- mente con metales cupríferos, es este aumento mui considerable. En este hecho está basado un método para aumentar la cloruracion de metales mal calcinados. En la hacienda del Bosque este método era como sigue:—Para $8\frac{1}{2}$ toneladas de metal, se cocieron en una tinita de madera 35 libras de sulfato de cobre con 70 libras de sal comun, introduciendo vapor por unos 15 o 20 minutos, formando así cloruro de cobre. El cloruro de cobre se añadia al agua en la tina i despues se metia en metal seco i caliente. El aumento de cloruracion montaba en algunos casos hasta el 34 i 40 por ciento. El aumento de costo era como sigue:

| | |
|--|---------|
| 35 lb de sulfato de cobre a 12 centavos..... | \$ 4 20 |
| 70 " de sal a 1.26 centavos..... | 0 88 |
| | \$ 5 08 |

\$ 5.08: 8.5= \$ 0 60 centavos por tonelada de 2000 libras.

Despues se procedió con el lavado como de costumbre, introduciendo por supues- to la primera agua por debajo. El agua-sal resultante apénas tenia indicios de cobre, lo que demuestra que el cloruro de cobre fué completamente destruido por las reac- ciones químicas que tuvieron lugar en el metal. En cuanto al tiempo necesario para el lavado i la cantidad de agua, no hai regla fija. Algunos metales lavan mui pronto en mui pocas horas, miéntras que otros requieren mas tiempo, pero raras veces mas de 8 a 10 horas. Esto depende principalmente de la cantidad de impurezas i de su carácter. Para determinar la cantidad de agua, se determina primero la velocidad de la filtracion. Suspendiendo la entrada del agua, se nota, con una vara graduada en pulgadas i con reloj en mano, el tiempo exacto en que el nivel del agua baja una pul- gada. Sabiendo pues el diámetro de la tina, se puede calcular la cantidad exacta del agua que pasa por la tina durante el lavado; por ejemplo, en la hacienda del Bosque,

con metales de la mina San Francisco del Oro, la filtracion era de una pulgada por cada 6 minutos o 10 pulgadas por hora. El lavado duró 8 horas, el diámetro de las tinas era de 10 piés 2 pulgadas i su superficie 81.1 piés cuadrados. Velocidad de la filtracion = 10 pulgadas por hora = 67.24 piés cúbicos por hora = 504.3 galones por hora. Tiempo del lavado = 8 horas = 4034.4 galones, mas dos piés de agua en la tina al cargar = 1215.2 galones. En proporcion, el consumo de agua es menor en tinas grandes que en chicas.

En caso de que la filtracion fuera demasiado tardía, como suele suceder con algunos metales, especialmente los arcillosos i calichosos, hai que acelerar la filtracion por medio de succion. Con tal fin se usan algunas veces inyecciones de Korting; pero no hai que recomendar su uso sino en extrema necesidad, pues el vapor calienta la solucion arjentífera de hiposulfito, descomponiendo éste i causando así un consumo innecesario de hiposulfito. Un arreglo simple i conveniente es el siguiente: La tripa de hule que sirve para la salida de las soluciones se hace mas larga, i su diámetro debe ser tal, que siempre quede llena de líquido, es decir, que no salga por su boca mas cantidad de agua o solucion que una cantidad igual a la que le está entrando de la tina. De otra manera no habria succion. Los caños que conducen las soluciones se ponen en un nivel mas abajo que el fondo de la tina, segun lo permita el terreno. Cuanto mas bajo, tanto mejor, pues la enerjía de la succion depende de la altura de la columna de líquido en la tripa. Un pequeño orificio que se encuentra exactamente debajo del filtro, contiene un tubo de cristal que por afuera de la tina llega hasta su orilla superior. Este tubito sirve para la salida del aire que pudiese acumularse debajo del filtro. Al principio se deja este tubito abierto, es decir, al introducirse la primer agua. En seguida se le tapa herméticamente i se baja la tripa al caño i se procede con el lavado.

El agua-sal que resulta del lavado, contiene siempre mas o ménos plata, i si la cantidad de ésta es considerable, hai que recojerla. La causa de esto es que el cloruro de plata está algo soluble en soluciones ácuas concentradas de los demas cloruros metálicos, aumentando su solubilidad con la temperatura de las soluciones, es decir, cuanto mas calientes son éstas, tanto mas cloruro de plata disolverán. Por eso no es conveniente hacer uso de agua caliente para el lavado.

Ahora bien, como el polvo cocido contiene ademas del cloruro de plata, tambien otros solubles en agua, ésta, al pasar por el metal, los disuelve, formando una solucion mas o ménos concentrada, siendo así un solvente de cloruro de plata. Pero no todos los metales se comportan igual. Con algunos, la cantidad de plata así disuelta es insignificante, pero con otros puede ascender a varios por cientos del contenido de la plata, i en casos escepcionales, como, por ejemplo, con metales de las Yedras en Sinaloa, puede montar hasta el treinta o cuarenta por ciento, pero jeneralmente no pasa de unos pocos por cientos. No hai ninguna regla jeneral i la causa de las variaciones no es aun bien estudiada i entendida. Pero la cantidad de la plata soluble en el agua-sal, depende casi esclusivamente del carácter del metal, pues el aumento o disminucion de la cantidad de cloruro de sodio que se usa para la calcinacion no parece causar diferencias apreciables, pues, repito que este fenómeno aun no está bien aclarado, pero daré mi esplicacion por lo que valga.

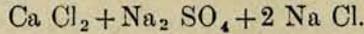
La solubilidad de la plata, o mas bien dicho, de su cloruro en soluciones ácuas

de varios cloruros de los demas metales, varía considerablemente. La solubilidad del cloruro de plata, en diferentes soluciones, fué determinada por el señor H. Hahn i está espresada en la siguiente tabla:

| | Por ciento de la sal | Saturado a centigrados | Por ciento de Ag Cl soluble | Por ciento de plata soluble | 100 centímetros cúbicos contie- nen plata gra- mos. |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| K Cl..... | 24.35 | 19.9 | 0.0776 | 0.0584 | 0.0688 |
| Na Cl..... | 25.96 | id. | 0.1053 | 0.0793 | 0.0956 |
| Nh ₄ Cl..... | 28.45 | 24.5 | 0.3397 | 0.2551 | 0.2764 |
| Ca Cl ₂ | 41.26 | id. | 0.5713 | 0.4300 | 0.6283 |
| Mg Cl ₂ | 36.35 | id. | 5.5303 | 0.3999 | 0.5339 |
| Ba Cl ₂ | 27.32 | id. | 0.0570 | 0.0429 | 0.0558 |
| Fe Cl ₂ | 30.70 | — | 0.1686 | 0.1269 | 0.1802 |
| Fe ₂ Cl ₆ | 37.48 | — | 0.0058 | 0.0044 | 0.0064 |
| Ma Cl ₂ | 43.85 | 24.5 | 0.1996 | 0.1499 | 0.2226 |
| Zn Cl ₂ | 53.34 | — | 0.9134 | 0.0101 | 0.0162 |
| Cu Cl ₂ | 44.48 | 24.5 | 0.0532 | 0.0399 | 0.0627 |
| Ph Cl ₂ | 0.99 | id. | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Como se ve, la solubilidad del cloruro de plata varía desde nada, en el cloruro de plomo, hasta 0.5713 por ciento, en cloruro de calcio. También hai que fijarse que el cloruro de calcio es el mejor solvente de todos, i que su potencia es cinco veces mayor a la del cloruro de sodio (sal comun). El poder solvente del cloruro de magnesia es casi igual a la del cloruro de calcio, la fuerza solvente de los demas cloruros es mucho mas inferior. Resulta, pues, que la solubilidad del cloruro de plata en el agua-sal depende principalmente de las bases en que está en combinacion el cloruro en el polvo calcinado. Cuanto mas predominan los cloruros de calcio i magnesio, tanto mayor es la solubilidad de la plata. Efectivamente, los metales calcíferos suelen echar a perder mas plata en el agua-sal, que los puramente cuarzosos. Pero esto no es una regla fija en cuanto a los metales calcíferos; pero sí lo es, en cuanto a los metales cuarzosos, por ejemplo: los metales de la mina de Ontario en Utah, U. S. A. i los de la Sombrerete, Zacatecas, no contienen, prácticamente, ninguna calcita, i tampoco prácticamente su agua-sal no disuelve, sino indicios de la plata. Con metales calcíferos el asunto no es tan claro. Por ejemplo: con metales de Concepcion i Anexas, conteniendo el diez por ciento de óxido de calcio (Ca O), el agua-sal disolvía como el diez por ciento del contenido de plata del metal, i por otra parte, con metales de la mina de San Francisco del Oro, conteniendo casi igual cantidad de óxido de calcio, la solubilidad de la plata en el agua-sal era insignificante i despreciable. Pero indagaremos mas el asunto. El metal de Concepcion i Anexas contiene cuando mucho el cinco por ciento de azufre, entre tanto que el metal de San Francisco del Oro contiene el 22 al 25 por ciento. Aquí está la esplicacion lójica, pues cuanto mas azufre contenga el metal, tanto mas sulfatos se formarán durante la calcinacion en propor-

cion, i tanto mas del cloro será espulsado en forma gaseosa. La mayor parte del calcio i magnesio serán trasformados en sulfatos correspondientes ya durante la calcinacion. Por otra parte, aunque se formara algun cloruro de calcio, como conforme a la lei química, éste no puede existir ni un momento en una solucion ácuca, lado a lado con sulfatos solubles en agua, en el acto se trasformará en su sulfato, combinándose un cloruro con las demas bases, cuyos cloruros no son tan solventes para el cloruro de plata; por ejemplo:



De manera que la fuerza solvente del agua-sal, parece depender de la presencia en mayor o menor cantidad de cloruro de calcio; pero, por otra parte, la formacion del cloruro de calcio no depende tanto de la cantidad del óxido de calcio que contuviera el metal, sino principalmente de las demas sustancias que contenga el metal.

Cuanto mas piritas contenga éste, tanto ménos plata se perderá en el agua-sal.

Esto explica el por qué con metales de Las Yedras, la solubilidad de la plata en el agua-sal era tan enorme.

El análisis de dicho metal es como sigue:

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Ca CO ₃ | de 33.78 a 46.70 |
| Si O ₂ | de 15.13 a 25.00 |
| Fe..... | de 17.33 a 9.80 |
| S..... | de 13.33 a 18.50 |
| As ₂ O ₃ | de 9.82 a 2.50 |
| Zn..... | de 4.92 a — |
| Pb..... | de 1.78 a — |
| Mg..... | de 2.58 a — |
| Al ₂ O ₃ | de 1.35 a — |

Como se ve, la calcita predomina enormemente, i consiguientemente debia predominar el cloruro de calcio en el metal calcinado. Es decir, no habia suficiente sulfuros para neutralizar el cloruro de calcio i convertirlo en un sulfato. Despues de muchos años de esperiencia i observacion práctica, creo que mi explicacion es correcta.

Para recojer la plata disuelta en el agua-sal, hai varios procedimientos de mas o ménos mérito.

El método de aplicar la primera agua del lavado de abajo por arriba, impide la salida afuera de la tina de la mayor parte de la plata disuelta ya en el agua-sal, que de otra manera se iria con el agua-sal. Porque el agua, subiendo poco a poco por el polvo calcinado, forma una solucion concentrada de varios cloruros metálicos, i ésta, a su vez, disuelve algo del cloruro de la plata. Pero ésta no se sale afuera de la tina, sino subiendo, llega hasta la superficie de la capa del polvo, i finalmente, precisamente la parte mas concentrada i mas cargada de plata queda arriba del metal. Introduciendo despues agua fresca de arriba, ésta sutiliza la solucion i en el acto comienza a caerse la plata i ademas el cloruro de plomo i antimonio, si los hubiese, en forma de un precipitado blanco. Pues, aunque estén solubles en soluciones concentradas de los

demás cloruros, no lo son en soluciones diluidas, i desde luego, se nota que el agua-sal clara se pone blanca, color de leche, de los cloruros de plata, plomo i antimonios precipitados por la sutilización. El polvo metálico sirve después como una especie de filtro para detener el cloruro de plata, así precipitado dentro de la tina. Después, al aplicar la solución del hiposulfito, ésta vuelve a disolver este precipitado blanco, lográndose así la plata que contiene. La plata, plomo i antimonio así precipitados, generalmente forman una costra blanca sobre la superficie del polvo. Como esta costra es muy rica de plata, se suele en algunas haciendas raspar i juntarlas i beneficiarlas aparte. Pero no veo la necesidad de hacer esto, puesto que es menos trabajo dejar que el hiposulfito la disuelva. Por supuesto que no todos los metales forman esta costra blanca, pues, con algunos, como ya he indicado antes, el agua-sal disuelve tan solo cantidades inapreciables del cloruro de plata. Sin embargo, con todo esto no deja de salirse algo de la plata con el agua-sal afuera de la tina, i para recoger ésta, hai varios procedimientos, que podremos clasificar como sigue:

1. Sutalizando el agua-sal con agua fresca.
2. Precipitando el agua-sal con polisulfuro de calcio o sodio.
3. Precipitando la plata i también el cobre, que el agua-sal contuviese, con hierro metálico.

1. El método de sutalizar el agua-sal con mas agua, es el que primero se usaba i el mas económico; pero por desgracia no es aplicable para toda clase de metales. Está basado en el hecho de que, aunque el cloruro de plata es soluble en soluciones concentradas de cloruros metálicos, no lo es en soluciones sutalizadas con mas agua. Consiguientemente, el remedio simple para precipitar el cloruro de plata, disuelto en el agua-sal, es el de añadir a ésta agua fresca i fria. Con este fin se deja entrar en el caño del agua-sal un chorro de agua limpia. Luego que se mezcla ésta con el agua-sal, empieza a parecer el precipitado blanco, consistiendo de los cloruros de plata, plomo i antimonio. Este precipitado blanco se pega sobre todos los cuerpos que le ofrezcan una grande superficie, i una gran parte de él se deposita por los lados i el fondo del caño, siendo esta parte la mas rica. Con el fin de recoger todo este precipitado, hai que presentarle una superficie bastante grande. Con tal fin, después de haber salido el agua-sal del caño, se la deja pasar por una especie de cajon de madera. Este cajon es de 6 a 8 pulgadas de hondo, tiene varios compartimentos que forman una especie de laberinto. Con este fin, está dividido el cajon en tiras de maderas trasversales, como 6 pulgadas aparte una de la otra, i de 4 pulgadas de alto, colocadas de tal manera, que alternativamente una punta de ellas queda pegada a uno de los lados del cajon, i la otra no, dejando así un espacio libre como de 6 pulgadas. De esta manera el agua-sal está obligada a dar muchas vueltas por el cajon. Los compartimentos están rellenos de acepilladura de madera, i como esto presenta una superficie inmensa, se deposita sobre ellos el precipitado blanco, consistiendo de los cloruros de plata, plomo i antimonio. Cuando haya bastante de este precipitado acumulado, se le saca junto con la acepilladura. Para estraer la plata que contiene, se la lexivia con una solución ácuca de hiposulfito de sosa. Con tal fin, se construye un cajon o tina pequeña, de un tamaño adecuado, por el estilo de las tinas lexiviadoras, es decir, con su fondo falso, filtro de manta, etc., etc. Colocada la acepilladura junto con el precipitado en el mencionado cajoncito, se lava primero con agua fresca con el fin de remo-

ver las impurezas solubles en agua. Despues se aplica una solucion ácuca de hiposulfito de sosa. Esta debe ser débil, pues tan solo interesa estraer el cloruro de plata, i no los del plomo i del antimonio, etc., hasta donde fuera posible. La solucion arjentífera resultante, o se le precipita aparte con polisulfuro de calcio, o se la conduce a las tinas precipitadoras comunes con el fin de precipitar la plata junto con la plata precedente de la lexicivacion. De vez en cuando se toma una muestra del lexivio, ensayándola con sulfuro de cal. Al principio, el precipitado es obscuro miéntras que la solucion contenga plata. El cloruro de plata es mas soluble en hiposulfitos que los demas cloruros; por consiguiente, la disolucion disolverá al principio principalmente la plata. Cuando mas plata contiene la solucion, tanto mas obscuro será el precipitado, pues, con escepcion del hierro, los demas metales dan precipitados de colores mas claros, variando desde rojo pardo hasta blanco amarillo. Luego que el ensaye con sulfuro de calcio demuestra solo un precipitado de color amarillo, es una prueba de que casi toda la plata ha sido estraída ya, i que la solucion solo está estrayendo plomo i antimonio, i que la operacion terminó. Si se la continuara por mas tiempo, entraria demasiado plomo i antimonio en la solucion. Los residuos aun contienen pequeñas cantidades de plata, pero ya no costeables, i por eso se tiran.

Otro método es el de quemar la acepilladura junto con el depósito de los cloruros, en un crisol grande añadiendo carbonato de sosa, con el fin de reducir la plata al estado metálico. Como la plata así reducida puede contener mas o ménos plomo, hai que afinarla en el vaso, si fuese necesario.

2. Precipitando la plata con polisulfuro de calcio o sodio. Este método es el mas simple i conveniente, i no es tan costoso como a primera vista pudiera pensarse. En cuanto a eso, hai que considerar, en primer lugar, que la plata tiene una afinidad mayor al azufre que los demas metales. Por eso, añadiendo sulfuro de calcio a una solucion, que contiene ademas del cloruro de plata, tambien otros cloruros, verbigracia: de cobre, hierro, zinc, etc., etc., la plata será la primera que se precipitará en forma de sulfuro de plata, i los demas metales tan solo se precipitarán cuando halla un sobrante de sulfuro de calcio. Por eso tan solo hai que añadir la cantidad suficiente de sulfuro de calcio para precipitar solamente la plata, i no los demas metales. Consiguientemente, el consumo correspondiente del precipitante es relativamente insignificante. En el segundo lugar, solo la primera agua que sale de las tinas, se haya cargada con sales i contiene plata en cantidades apreciables. Esperimentos prácticos han demostrado que, de la plata que se va en el agua-sal, como el 75 por ciento sale dentro de la primera média hora del lavado. De manera que no hai necesidad de tratar todo el agua-sal, sino la parte de ella que sale dentro de la primera o segunda hora. La mejor manera es la de conducir el primer agua-sal a tinas, por el estilo de las que sirven para precipitar la plata del hiposulfito, i que mas adelante se describirán, así como las manipulaciones en ellas. Las manipulaciones son idénticas, con la escepcion de que, tratándose del agua sal, la precipitacion es solo parcial, i no completa como la del hiposulfito arjentífero, pues el agua-sal una vez que haya rendido su plata, ya no sirve i se puede tirar, junto con las sales metálicas que contuviese, entretanto que el hiposulfito ha de volver a entrar en el beneficio libre de otras sales. De manera que tan solo se añade al agua-sal lo suficiente de sulfuro de calcio o sodio, para precipitar solo la plata i no los demas metales. Como el precipitado de plata es

oscuro, i el de los demas metales mas o ménos claro, no hai dificultad en ver el momento exacto en que queda precipitada la plata, pues, luego que comiencen a caer los demas metales, toma el precipitado un color mas claro. Pero lo mejor es, con metales conocidos ya, determinar de una vez, hasta qué punto costea recojer el aguasal, i tambien determinar la cantidad de sulfuro de calcio necesaria para precipitar solo plata i no los demas metales. Una vez conocido esto, la operacion es sumamente sencilla. Se añade de un golpe la cantidad necesaria de sulfuro de calcio, se menea vigorosamente para que se cuaje i asiente bien el precipitado, i asunto concluido.

(Continuad.)

Asociacion Salitrera de Propaganda

EL PERCLORATO EN EL SALITRE

El inspector técnico en Europa, don Justiniano Sotomayor, ha dirijido una nota al Ministro de Hacienda, con fecha 17 de junio último, acerca de los graves inconvenientes que ocasiona en la agricultura el empleo del salitre, cuando en él se encuentra la sustancia denominada *perclorato de potasa*, en una proporcion superior al 0.75 por ciento.

Comentando esta comunicacion, *El Chileno* del 24 de agosto último formula diversas observaciones encaminadas a atribuir a la desidia de los productores de salitre toda la responsabilidad de los perjuicios que por esta causa habrán de recibir los intereses de la industria i los del Estado.

Las notas que se publican a continuacion manifiestan lo infundado de esos cargos. Por ellas se verá que los productores, representados por la Asociacion Salitrera de Propaganda, han prestado a este asunto una atencion preferente desde el momento mismo en que la prensa europea dió acogida a los primeros denuncios i que, como resultado de los estudios i esperiencias practicadas, se ha llegado a establecer nuevos procedimientos por medio de los cuales puede reducirse a cantidades absolutamente inofensivas la proporcion de perclorato.

Se comprueba ademas la circunstancia de que, desde el año último, el consumo de salitre ha aumentado en los países donde se produjo la alarma con motivo de las quejas contra el perclorato, sintoma evidente de que ha renacido la confianza.

Finalmente, esas comunicaciones demuestran que los productores se han anticipado a proponer la medida indicada por el señor Sotomayor, con el objeto de fijar en 0.75 por ciento la proporcion de perclorato que puede ser tolerada; i que, si ella no se ha puesto en práctica todavía, ha sido tan solo porque los compradores del artículo en los mercados europeos no se han puesto de acuerdo sobre el particular.

Hé aquí las notas a que hacemos referencia:

Asociacion Salitrera de Propaganda, Iquique.—Iquique, 19 de abril de 1899.— Señor Ministro: Cábeme el honor, por encargo del señor Presidente de esta Asociacion, de contestar la nota que US. se ha servido dirigirle bajo el número 335, con fecha 4 del presente, que fué recibida ayer.

Correspondiendo a los deseos manifestados por US., paso a informar a US. sobre el contenido de la nota que el señor Ministro del Interior de los Países Bajos ha dirigido al señor Ministro del mismo Gobierno en el Departamento de Relaciones Exteriores i que US. ha recibido del señor cónsul jeneral en Chile de dichos Países Bajos.

Dicha nota comunica el hecho de haberse observado que el salitre ha ocasionado perjuicios a la agricultura, a causa de la presencia en él de la sustancia denominada perclorato (de potasa) i pide se den a conocer las medidas tomadas para impedirla, a fin de convencer a los agricultores de dicha rejion que ha dejado de existir esa sustancia nociva en el salitre.

Un periódico de Béljica, *Le Précurseur*, de Ambéres, en su número del 30 de abril de 1896, llamó la atencion del público agricultor hácia que el salitre de ciertos cargamentos despachados de esta costa en octubre i noviembre de 1895 habia causado serios daños en los cultivos de la Flandes Occidental en la primavera de 1896.

Impuesta de ese artículo de prensa, la Asociacion afanáse por practicar las averiguaciones mas minuciosas para formar juicio exacto sobre el incidente. Comisionóse al sabio director del Laboratorio Químico del Gobierno Belga en Ambéres, doctor Crispo, quien despues de las investigaciones mas prolijas en el campo mismo de la Flandes Occidental, llegó a la conclusion de que no fué el salitre por sí mismo la causa eficiente del mal denunciado, sino las condiciones climáticas escepcionales en que se hicieron las cosechas en la Flandes Occidental en la primavera de 1896.

Ese luminoso informe fué publicado en la circular trimestral de esta Asociacion número 10, del 19 de enero de 1897.

Esto, no obstante, la Asociacion se apresuró a pedir opiniones a otros sabios europeos, i con fecha 15 de marzo de 1897, en circular especial número 40, impuso a los productores del salitre del peligro que se divisaba para la Industria si no se cuidaba de evitar el contenido del perclorato en dosis fuera de lo normal; i les dió las primeras prevenciones que fueron recomendadas por el doctor Gilbert, autoridad reconocida en Iquique i en Europa, para evitar la concentracion de aquella sustancia.

Los resultados a que habia llegado el doctor Sjollema, de Groeninguen, Holanda, en sus esperimentos de la aplicacion del salitre con perclorato a los cultivos i de los cuales se daba cuenta en la referida circular número 40, fueron, sin embargo, contradichos por el doctor Dusserre, de Laussane, Suiza, en el informe a que se dió publicidad en la circular trimestral número 11 de 8 de mayo de 1897.

En esta época, la Asociacion nombró una comision compuesta de tres personas, las mas prácticas i científicas en la elaboracion del salitre, a fin de estudiar la manera de evitar en lo posible la presencia del perclorato i al mismo tiempo pidió a los químicos europeos de mas notoriedad diesen una fórmula fácilmente practicable para hacer los análisis del salitre por aquella sustancia, hasta entónces desconocida su presencia en el salitre, ni jamas mencionada en los mercados europeos, no obstante

haberse estado empleando el salitre elaborado de igual manera desde mas de medio siglo atras en la agricultura europea.

Al propio tiempo se pidió a cada una i todas las oficinas que estaban embarcando salitre, remitiesen a la Asociacion muestras de los comunes de los cargamentos para hacerlos analizar por perclorato.

De lo anterior se da cuenta en las circulares números 46 i 48 del 25 de junio i 29 de julio de 1897.

Uno de los primeros resultados del estudio de la comision nombrada, fué la preparacion de un otro método para hacer análisis, lo que fué comunicado en la circular número 54 del 20 de setiembre de 1897. I posteriormente las prevenciones que se hicieron a los productores en la circular trimestral número 13 para reducir en lo posible el contenido del perclorato, quedando en el salitre en proporciones completamente inofensivas.

En esa misma circular se dieron tambien los resultados de los análisis de las muestras pedidas en la circular número 46, ya citada, comprobándose por ellos que con escepcion de un solo cargamento de treinta i cinco ensayados, todos los demas contenian una proporcion decimal, i por tanto sin estar ocasionada a perjuicios, de perclorato.

Pero en esta época, un corredor de salitre de Magdeburgo, Alemania, ofreció en la sala de los bajos de la Bolsa Comercial de esta ciudad cierta cantidad de salitre avisándola como que no podia ofrecerla al mercado porque contenia 2 por ciento de perclorato. Presentes en el remate personas interesadas en favor de la industria Salitrera, se constató que era un remate falso con el fin de dañar el prestigio del salitre i pudo obtenerse que se diese al hecho de la falsía toda la luz pública necesaria para castigar a dicho corredor i para el buen nombre de la Industria. Los antecedentes relativos a este singular incidente aparecen insertados, junto con otras particularidades mui importantes acerca del perclorato, en la mencionada circular trimestral número 13 del 25 de noviembre de 1897.

Pocos meses despues de esa fecha, la comision nombrada por la Asociacion para estudiar en la elaboracion misma del salitre todo lo relacionado con el perclorato llegó a conclusiones en cuanto al oríjen de la formacion de esa sustancia en el proceso de la produccion del salitre i tambien a reglas bien determinadas para evitar el perclorato en dosis ofensivas para las plantas. De todo esto se impuso a los productores en la circular especial número 58 del 4 de febrero de 1898, i a los mercados europeos en la circular trimestral número 14, del 15 de marzo de ese mismo año.

Pero al mismo tiempo que la Asociacion llegaba a poder dar las reglas precisas mencionadas, constataba, por otra parte, que en esa fecha los mercados europeos habian reconocido que los métodos en práctica para ensayar el salitre por perclorato, adolecia del grave defecto de exajerar la proporcion de esa sustancia en las muestras que ensayaban; i hubo de pedirse al doctor Gilbert, de Tübingen, Alemania, que se dedicase al estudio de la fórmula mas exacta para que fuese adoptada por todos los mercados del continente. De esta situacion singular en que se encontraba la cuestion del perclorato, se da cuenta en la mencionada circular trimestral número 14, como tambien de que en esa misma época los químicos de mas notoriedad de Alemania, Holanda, Francia i Suiza no lograban ponerse de acuerdo sobre el máximum de

perclorato que puede contener el salitre sin daño para los cultivos i aun sobre sus diversos efectos segun la forma de aplicarlo i segun el cultivo mismo en que se emplee.

La fórmula para ensayos que propuso el doctor Gilbert, fué la comunicada en la circular especial número 61, del 1.º de junio de 1898.

En este estado la cuestion del perclorato, cupo dar cuenta en la circular trimestral número 16, del 18 de agosto de 1898, de haberse descubierto por químicos de las oficinas salitreras de la pampa del Toco dos procedimientos industriales para separar el perclorato del salitre en la elaboracion de éste, i al propio tiempo dar a conocer la declaracion especial de los ensayadores oficiales del salitre en Valparaiso, de que el salitre que ahora se esporta solo da leyes de milésimos por ciento i, en gran número de casos, únicamente indicios de perclorato, debido esto sin duda a la aplicacion de las reglas que se dieron en la circular especial número 58, citada anteriormente i reproducida en la trimestral número 14, tambien ya mencionada.

Por otra parte i para dar toda la confianza posible, se ha propuesto i háse dejado al acuerdo de los productores la insercion de una cláusula en los contratos de compra-venta de salitre, por la cual se considera el perclorato que pudiese contener el artículo vendido para reducirlo en el precio de venta.

Los pormenores relativos a esta jestion aparecen en las circulares trimestrales número 16, ya recordada, i en la número 17 del 31 de enero del presente año.

En los anexos a ambas circulares números 16 i 17, se insertan informes sobre el máximum de perclorato que puede ser inofensivo en el salitre, de los sabios químicos doctores Maercker, de Haile, Alemania; de Caluwe, de Gante, Bélgica; Pagnoul i Foussat, de Francia, como tambien opiniones de los doctores de mas alta notoriedad, Wagner, de Alemania, i Grandeau, de Francia. La lectura de esas informaciones deberá dejar la impresion de que aun no se ha dicho la última palabra para formar juicio exacto i fiel sobre los efectos nocivos del perclorato en el salitre, pero sí confianza plena de que el que ahora se esporta no puede en manera alguna despertar recelos entre los agricultores.

I acerca de este particular cabe llamar la atencion de US. a las cifras de estadística del consumo del salitre despues de haberse alarmado a los mercados europeos con la cuestion indefinida hasta hoi del perclorato.

En quintales españoles:

| | 1896 | 1897 | Mayor consumo | Menor consumo |
|----------------------|------------|------------|---------------|---------------|
| Reino Unido. | 2.534,830 | 2.501,020 | ..... | 33,810 |
| Alemania | 10.190,380 | 10.636,350 | 445,970 | ..... |
| Francia | 4.243,120 | 4.366,090 | 123,970 | ..... |
| Bélgica. | 2.926,290 | 2.968,380 | 42,090 | ..... |
| Holanda. | 1.716,490 | 1.538,470 | ..... | 178,020 |

En quintales españoles:

| | 1897 | 1898 | Mayor consumo | Menor consumo |
|----------------------|------------|-----------|---------------|---------------|
| Reino Unido. | 2.501,020 | 3.073,490 | 572,470 | ..... |
| Alemania | 10.636,350 | 9.280,270 | ..... | 1.356,089 |
| Francia | 4.366,090 | 5.698,020 | 1.331,930 | ..... |
| Bélgica. | 2.968,380 | 3.507,960 | 539,580 | ..... |
| Holanda. | 1.538,470 | 1.836,550 | 298,080 | ..... |

El estudio i comparacion de estas cifras comprueba que el consumo ha aumentado, no obstante la alarma, principalmente en los paises que dieron oríjen a las quejas contra el salitre por el perclorato, como lo fueron Bélgica i Holanda; i siendo así, es lójico suponer que ha renacido la confianza despues de todos los estudios i jestionos hechos para hacer desaparecer todo temor.

En cuanto al menor consumo de Alemania, los estadísticos afirman que se debe al haberse hecho uso en el último año de las grandes existencias del artículo que habian acopiadas en el interior del imperio, i por consiguiente no hubo mayores pedidos a los puertos de donde se toman los datos para la formacion de las cifras de la estadística.

En paquete por separado tengo el honor de enviar a US. ejemplar de todas las circulares mencionadas de referencia en el esta nota-informe, yendo indicadas en las trimestrales las pájinas, tanto del testo de la memoria, como de los anexos que tienen relacion con lo espresado en esta nota.

Sírvase, señor Ministro, aceptar las seguridades de mi consideracion mas distinguida con que tengo la honra de suscribirme de US.

Su mas atento i S. S.—*E. Vijil Z.*, jerente.—Al señor Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones Exteriores.—Santiago.

Num. 537.—República de Chile, Delegacion Fiscal de Salitreras i Guaneras.—Iquique, 3 de agosto de 1899.—Señor jerente: Con fecha 20 del pasado el señor Ministro de Hacienda me dice lo siguiente:

«Núm. 461.—En nota de fecha reciente, el señor don Justiniano Sotomayor ha sometido al Ministerio de mi cargo, entre otras consideraciones, la que sigue:

«La cuestion perclorato continúa preocupando sériamente la atencion de la Delegacion para la Bélgica i la Holanda.

«El agrónomo señor Calluwe ha continuado en sus ataques i desgraciadamente han vuelto a presentarse nuevos casos en Holanda de perjuicios ocasionados por esa sustancia que hará mucho mal a la estension del consumo en este pais, i tambien en los demas de Europa.

«Se ha dado aquí la noticia de que los productores de nitrato habian convenido (al ménos los propietarios de las oficinas inglesas) en introducir en los contratos de venta, la siguiente cláusula: «Cuando el contenido de perclorato exceda de 0.75 por ciento, se rebajará la totalidad en los ensayos por diferencia». Una cláusula de esta clase introducida en los contratos de venta del salitre, habria dado confianza a los consumidores i habria obligado a los productores a mejorar su fabricacion, para evitar las reducciones de precio que seria la necesaria consecuencia. Al cabo de cierto tiempo ningun salitrero produciria salitre con mas de la cantidad indicada, 0.75 por ciento, que se ha reconocido como inofensiva, i se eliminaria así paulatinamente una causa de atraso en el incremento del consumo. Si el Supremo Gobierno ejerciese, ya que no una accion decisiva por medio de la lei, por lo ménos una accion de influencia i de cierta presion, para inducir a los salitreros a adoptar una medida de esa clase, haria un bien positivo a la industria salitrera i a las finanzas nacionales, i contribuiria eficazmente a la eliminacion de una causa perturbadora para la propaganda.

«A mi entender seria suficiente que el señor Ministro del ramo convocara a los principales productores i les hiciera ver la necesidad de adoptar una cláusula semejante en los contratos de venta, para que ella fuera establecida a firme. Esta cláusula, por lo demas, es de estricta justicia, porque no tienen derecho a vender como salitre una sustancia que es un verdadero veneno para la vejetacion, i por lo ménos es necesario rebajarla del total, como se hace con todas las demas impurezas, para determinar la verdadera lei de azoe.

«Será suficiente que los principales productores adopten esa cláusula para que todos los demas se vean obligados a hacer otro tanto, i para que la cuestion perclorato desaparezca en un par de años, sin mayores perturbaciones.

«Si no se adopta voluntariamente una medida de esta clase, que es mínimum de lo que debe hacerse, tendremos muchas dificultades en la marcha de la propaganda, i casi, seguramente, el Gobierno de Holanda, i sucesivamente los demas, dictarán leyes en contra de la importacion del salitre con perclorato, i obligarán a purificar enteramente el salitre, lo que es mui difícil i costoso.

«Para evitar, pues, males mayores, en obsequio de la justicia, i en defensa de los verdaderos intereses de la industria salitrera i de la renta fiscal, es indispensable adoptar medidas como la indicada, que constituyen el mínimo de lo que la prudencia i la justicia aconsejan hacer. Por lo demas, la importante subvencion acordada por el Estado a la propaganda, da derecho a nuestro Gobierno a intervenir, siquiera para que los productores adopten medidas de indispensable necesidad en favor de la industria misma i de la renta fiscal.»

Lo que trascribo a Ud. para su conocimiento i a fin de que poniéndose al habla con el jerente de la Asociacion Salitrera de Propaganda, procure Ud. obtener que los productores de salitre introduzcan en sus contratos de venta la cláusula a que hace referencia la comunicacion preinserta.»

Aun cuando tiene esta Delegacion conocimiento de las medidas adoptadas por esa Asociacion Salitrera, acerca de lo que se debe establecer en los contratos respecto a la cantidad de perclorato que puede admitirse en el salitre comercial, ha creido de su deber poner la nota preinserta en el conocimiento de esa Asociacion.

Dios guarde a Ud.—(Firmado): *J. F. Campaña C.*—Al señor Eduardo Vijil Z., jerente de la Asociacion Salitrera de Propaganda.—Presente.

Asociacion Salitrera de Propaganda, Iquique.—Iquique, 4 de agosto de 1899.—Señor Delegado: He tenido el honor de recibir la nota de Ud. núm. 537, fecha de ayer, en que se sirve transcribirme la dirigida a Ud. por el señor Ministro de Hacienda el 20 del mes pasado, la que a su vez contiene la elevada a la consideracion del Gobierno por el señor Ajente Fiscal de la Propaganda Salitrera en Europa, don J. Sotomayor G., sobre la cuestion del perclorato en el salitre.

Impuesto como Ud. se halla de las medidas tomadas hasta el presente por esta Asociacion al respecto, me limitaré a llamar su atencion a los puntos siguientes:

La cláusula por insertarse en los contratos de venta de salitre que transcribe en parte el señor J. Sotomayor G., en su nota al Gobierno, es la que aparece íntegramente copiada en la primera página de la circular trimestral de esta jerencia, núm. 18, del 25 de mayo del presente año,

Dicha cláusula, que vendría a salvar todas las dificultades segun la opinion del señor Sotomayor G., fué sometida a la consideracion de los productores a petición de los mismos comerciantes en salitre en los mercados del consumo i aceptada por la gran mayoría de los industriales salitreros en la Junta Jeneral de la Asociacion de fecha 7 de marzo del presente año.

Pero hasta el presente los compradores no han manifestado estar dispuestos a exigir esa cláusula como condicion en las ventas i, lo que es mas, hai desacuerdo entre ellos mismos respecto a la redaccion de la cláusula i su manera de aplicarla.

Esto se evidencia por los anexos que Ud. se servirá encontrar adjuntos i que son las circulares traducidas del aleman, de los comerciantes de salitre en Hamburgo i en Magdeburgo. Los primeros quieren aplicar la cláusula en una forma distinta de los segundos. Notará Ud. que los de Hamburgo desean rebajar solo el exceso sobre $\frac{3}{4}$ por ciento i no el todo, como se haria a los productores acá.

Miéntas no haya uniformidad de procedimientos por parte de los llamados a hacer efectivas las compras a los productores bajo la condicion espresada, reconocerá Ud. que la Asociacion Salitrera nada mas puede avanzar en el sentido deseado, no obstante estar dispuestos los industriales a complacer a los mercados consumidores en las garantías pedidas de no contener mas de 75 centésimos por ciento de perclorato el salitre que entreguen para el beneficio de los cultivos agrícolas.

A este propósito transcribo a Ud., confirmando la opinion dada entónces, lo que esta Jerencia dijo al señor Sotomayor G., en carta que le dirijió a Brusélas el 10 de julio último:

«Hoi dia, señor, salvo una seccion de la zona salitrera, sea tres firmas, todos los productores no tienen inconveniente para hacer sus ventas con la cláusula especial en los contratos de compra-ventas del artículo aludido por Ud. Pero el hecho es que muchos compradores no están de acuerdo en exigirla, sea por la responsabilidad que les traeria esa condicion en sus compras para efectuar ellos mismos sus ventas al mercado europeo, sea por otras causas que no está a mi alcance comprender.

Parece evidente que si todos los compradores exigiesen dicha cláusula en los contratos, en poco tiempo mas no se haria venta alguna sino con esa condicion.

Pueda ser que los nuevos casos de perjuicios atribuidos al salitre del *Callao* i del *Sterna*, de los cuales estoi imponiendo a los interesados, haga que esa medida se ponga en práctica jeneral cuanto ántes.»

Lo espuesto manifestará, pues, a Ud. i al señor Ministro de Hacienda, que no depende de la voluntad de los salitreros, sino mas bien de los mismos compradores de salitre, la adopcion de la cláusula mencionada en los contratos de compra-venta del abono.

Con sentimientos de la mas distinguida consideracion, quedo de Ud., señor, su mas atento i S. S.—(Firmado): *E. Vigil Z.*, Jerente.—Al señor Delegado Fiscal de Salitreras don *J. F. Campaña C.*—Presente.



El amparo de las minas

I

Decadencia de la minería en Chile i opiniones diversas sobre su orijen.—Reseña de la lejislacion minera de Chile ántes i despues de la independencia.—Espíritu de esa lejislacion, amparo de las minas por el trabajo; excelencia teórica e inconveniencia práctica de este sistema.

La minería chilena, despues de haber atravesado un período de esplendor que puso al pais sobre la ruta del progreso, se encuentra sumida, desde hace mas de veinte años, en una postracion que cada día se acentúa mas, llevando alarmas a los espíritus patrióticos que, con razon, temen ver agotarse con ella la fuente mas importante de la prosperidad nacional.

Al investigar las causas de la decadencia de nuestra minería, las opiniones se encuentra divididas, atribuyéndola algunos a la lejislacion que existe sobre el particular, i otros a variados factores de órden económico e industrial, independientes de las disposiciones legales i superiores a ellas.

La cuestion ha sido estudiada en el Congreso Minero de 1894, i planteada últimamente en el Congreso Nacional, en cuyo seno se han propuesto algunas reformas al Código de Minas vijente, con el propósito de remediar hasta donde sea posible los males que aflijen a los mineros chilenos. La Cámara de Diputados, al concluir sus sesiones ordinarias de 1894, nombró una comision especial encargada de estudiar las diversas proposiciones que ante ella habian sido formuladas i de presentar el proyecto que estimase conveniente para la reforma del Código de Minería.

Sin el propósito ni el tiempo necesario para emprender un estudio completo de las observaciones que sujere nuestro Código de Minas actual, el autor de esta monografía pretende tan solo ocuparse del sistema de amparo de las minas por el pago de una patente, introducido en nuestra lejislacion por el código vijente, i del sistema que ántes existia, del amparo por medio del trabajo.

A nuestro juicio, es éste el punto mas importante i delicado de la lejislacion minera de Chile, i de las resoluciones que respecto de él lleguen a prevalecer entre nuestros lejisladorés depende el rumbo que en el futuro haya de tomar la minería en el pais.

*
* * *

Durante la primera mitad del período colonial, la minería de Chile, como la de todos los paises de la América Española, estuvo sometida al imperio de la antigua lejislacion peninsular sobre la materia, es decir, a las disposiciones del *Ordenamiento de Alcalá*, promulgado en 1348, de la lei dictada por el rei don Juan I en las cortes de Bribiesca en 1387, de la lei dictada en 1559 por la rejente doña Juana, i finalmente, de las *Ordenanzas del Nuevo Cuaderno*, verdadero código de minas promulgado por Felipe II en 1584, que vino a abrogar todas las leyes anteriores.

Pero el desarrollo i riqueza estraordinarios de la minería en América obligó a los monarcas españoles a establecer una lejislacion especial para algunas de sus colonias,

i en esto tuvieron su origen las *Ordenanzas del Perú* formadas en 1683, i un siglo mas tarde (1783) las *Ordenanzas de Nueva España* (Méjico), códigos mineros bastante perfectos para los tiempos en que fueron dictados, i que, a la época del establecimiento de la independencia, se encontraban vijentes en Chile i en otros países americanos en todos aquellos puntos en que no se contradecian entre sí o en que leyes especiales no los hubiesen modificado.

El conjunto de esa serie de leyes anticuadas i distribuidas en diversas recopilaciones, con algunas leyes secundarias dictadas con posterioridad a la independencia, formaban el derecho minero de nuestro país hasta el año 1874, en que se promulgó el primer Código de Minería, sustituido en 1888 por un segundo que se encuentra actualmente en vijencia.

*
* *

La legislación española, desde los primeros tiempos, atribuyó al rei, es decir, al Estado, la propiedad de las minas i la facultad de conceder a los particulares su explotación i goce en la forma i bajo las condiciones que establecieran las leyes. Este principio, base fundamental del derecho de minas, se encuentra hoy consagrado por la gran mayoría de las naciones modernas, sin mas escepciones importantes que las de Inglaterra i Estados Unidos. El está contenido tambien en nuestro Código de Minas, que en ese punto ha reproducido la disposición del artículo 591 del Código Civil.

Resuelta en el sentido indicado la cuestion relativa a la propiedad orijinaria del subsuelo mineral i determinada, por consiguiente, la base del derecho de minas español, el punto mas importante que ese derecho debió fijar en seguida, fué el relativo a las condiciones que los particulares debieran cumplir para conservar la propiedad de las minas que el Estado les concediera.

En este punto, la tendencia jeneral de la legislación española fué la de asegurar por sobre toda otra conveniencia o interes los intereses i conveniencias del Estado, procurando que las minas se mantuviesen en constante explotación para que pudiesen pagar a la corona los fuertes impuestos que gravaban su *produccion* (1). Con este fin, las leyes españolas ordenaron que las minas debian mantenerse en constante explotación o trabajo, i que, en el caso de que éste se suspendiera, cualquiera persona pudiera denunciar la suspension ante las autoridades competentes para que, desposeyendo al anterior explotante, le concedieran la propiedad de la mina con la condicion de mantener en ella a su turno el trabajo que el concesionario caduco no habia podido o no habia querido costear.

(1) Dará una idea de lo que eran esos impuestos sobre la produccion de las minas sometidas al imperio de las antiguas leyes españolas, lo que al respecto disponian las *Ordenanzas* de Felipe II. Segun ellas, las minas de oro debian pagar un censo equivalente a la mitad de su producto *bruto*, i las de plomo arjentífero estaban sometidas a un impuesto que iba aumentando en relacion con la lei de plata fina que contuviesen los metales, de tal manera que los que contenian doce onzas de plata por cada quintal de plomo, tenian que pagar el décimo de la plata; los que contenian de doce onzas a cuatro marcos por quintal, pagaban el quinto; los que arrojaban de cuatro a seis marcos, pagaban el cuarto, i por último, los que daban una lei superior a seis marcos estaban gravados con la mitad del producto.

Como dentro de este sistema no siempre se habria podido determinar si una mina era o no debidamente explotada, ya que los mismos trabajos que en algunas minas podian ser deficientes, podian ser en otras mas que suficientes, las leyes españolas fijaron de una manera indirecta un trabajo *mínimum* que se debia mantener en toda mina bajo la pena de incurrir en la sancion del *denuncio*, o sea de la caducidad de la concesion. Ese trabajo *mínimum* en su forma típica, i por decirlo así, definitiva, quedó determinado por los artículos 13 i 14 del titulo IX de las *Ordenanzas de Nueva España* en la forma que vamos a esponer. El artículo 13 dispone «que cualquiera que en cuatro meses *continuos* dejase de trabajar una mina con cuatro operarios rayados i ocupados en alguna obra interior o exterior verdaderamente útil i conducente, por el mismo hecho pierda el derecho que tenia a la mina, i sea del que la denunciare justificando su desercion. . . » I el artículo 14 dice: «que cualquiera que dejare de trabajar su mina en la forma prevenida por dicho artículo (el 13) ocho meses en un año, contados desde el día de su posesion, aun cuando los espresados ocho meses sean interrumpidos por algunos dias o semanas de trabajo, pierda por el mismo hecho la tal mina, i se le adjudique al primero que la denunciare i justificare esta segunda especie de desercion, salvo que para ella i para la de que se trató en el artículo antecedente, hayan ocurrido los justos motivos de peste, hambre o guerra en el mismo lugar de las minas o dentro de veinte leguas en contorno».

Las disposiciones contenidas en los dos artículos citados constituyeron la esencia del amparo de las minas por el trabajo en todos los paises de la América Española al concluir el período colonial i continuaron vijentes despues de la declaracion de la independencia de estos paises. En España misma fueron claramente establecidas por la lei de 1825, que vino a reemplazar a las ya olvidadas *Ordenanzas* de Felipe II.

*
* *

Examinado el sistema de amparo de las minas por el trabajo, a la luz de la teoría solamente, sin descender a su aplicacion i a sus resultados, no hai duda de que él es el que consulta los principios mas absolutos de la justicia al par que la conveniencia mayor del Estado. Una vez reconocido el oríjen socialista de la propiedad minera, el sistema del amparo por el trabajo permite asignar el goce de esa propiedad a aquellos ciudadanos que son mas acreedores a ella: los que quieren i pueden trabajarla, permitiendo al mismo tiempo al Estado percibir con la mayor continuidad posible los tributos que por ella le sean debidos.

Por su excelencia teórica, sin duda, i en contemplacion del interes del Estado, el amparo de las minas por el trabajo i la consiguiente pérdida de derechos como consecuencia de la suspension del trabajo, ha sido durante muchos siglos el eje de la legislacion minera, no solo en España, sino tambien en los diversos estados alemanes, con lo cual queda dicho que ha formado la base de la minería en los paises mas mineros de Europa ántes del siglo presente.

Pero, por grandes que sean las bondades teóricas del sistema de amparo por el trabajo, él presenta en la práctica, entre otros inconvenientes, el mui grave de dar lugar a muchos pleitos en que la codicia de personas de mala fé envuelve a los poseedores de minas apoyándose en el rigor literal de la leyes i en las sutilezas del dere-

cho. Este inconveniente ha sido sentido i justamente estimado como valla casi insalvable para el mantenimiento i progreso de la industria minera en los paises que tenian incorporados en su lejislacion el amparo por el trabajo, i mui especialmente en los de la América Española, que, conjuntamente con poseer riquezas mineras mas valiosas, tienen una poblacion ménos preparada para rendir el debido acatamiento a los derechos ajenos.

Por este motivo en el siglo actual se ha pretendido encontrar una nueva forma de amparo para las minas, que no deje a los esplotantes espuestos a la contingencia de la pérdida de sus minas i de los caudales en ellas invertidos, sin mas razon que una suspension de trabajos, motivada en muchos casos por causas independientes de la voluntad del minero.

Naturalmente, son aquellas naciones que la naturaleza ha dotado con mas abundantes o mas valiosas riquezas minerales, las que, habiendo sentido con mas fuerza los males producidos por el amparo del trabajo, han deseado reaccionar contra él i establecer una lejislacion nueva sobre el particular.

En Alemania, el Código de Minería de Prusia, promulgado el 24 de junio de 1865, inició la reforma limitando la caducidad de la propiedad minera por cesacion o suspension de trabajo al solo caso de que motivos imperiosos de interes público se opusiesen al detenimiento de la esplotacion. El ejemplo de Prusia fué en mui poco tiempo seguido por la gran mayoría de los demas estados alemanes, pero no fué aceptado, sino, por el contrario, desechado por el reino de Sajonia, el pais mas minero de la Alemania, el cual, en su lei de 16 de junio de 1868, mantuvo i reglamentó el trabajo *mínimum* que se debia mantener en las minas bajo la sancion de la caducidad de la concesion minera, no para ser adjudicada a un particular denunciante, sino para ser vendida en pública subasta (1).

Para nuestro estudio nos convendrá tomar en cuenta principalmente lo que en materia de amparo de minas se haya hecho en nuestro propio pais, en España, oríjen de nuestra lejislacion antigua, i en Méjico, Perú, Bolivia i República Arjentina, naciones americanas que se encuentran en condiciones análogas a las de Chile.

(1) La lei de 16 de junio de 1868, del Reino de Sajonia, es talvez la mas importante entre las que conservan el sistema del amparo de las minas por el trabajo, i por ese motivo, consideramos conveniente esponer sus disposiciones al respecto, ya que mas adelante hemos de esponer los sistemas opuestos adoptados por otras naciones.

El párrafo 58 de la lei sajona dispone que una concesion minera de una unidad de medida, o sea de 4,000 metros cuadrados de superficie, deba trabajarse con dos operarios, por lo ménos, ocho horas al dia durante todo el año, sin mas descanso que el de los dias domingos. En las concesiones que tengan una superficie de dos unidades o mas, el número de operarios debe aumentarse en uno por cada cinco unidades de medida, o sea por cada 20,000 metros cuadrados (2 hectáreas) de superficie. Por consiguiente, una concesion de dos a seis unidades (8,000 a 24,000 metros cuadrados) debe ser trabajada con tres operarios, i una de siete a once unidades (28,000 a 44,000 metros cuadrados), que seria la mas semejante a la pertenencia chilena actual de una a cinco hectáreas, debe ser trabajada con cuatro operarios. La autoridad puede atenuar el rigor de esta disposicion en obsequio de los mineros que lo soliciten, con los siguientes procedimientos establecidos por el mismo párrafo 58: puede permitir a un minero que haga el trabajo obligatorio de una mina en otras u otras, con tal que con él haya de beneficiar directamente la esplotacion de aquella mina, i, aunque, en lugar de ejecutar trabajo alguno, pague un cánon anual equivalente a 200 pesos chilenos actuales como correspondiente al trabajo de un obrero; puede permitir tambien al poseedor de varias minas, que ocupe en todas ellas juntas el número de obreros que les correspondiera si formasen una sola propiedad, i, finalmente, puede permitir que los trabajos se hagan con un número de obreros inferior al legal, i aunque se suspenda la esplotacion por falta de productos u otra causa imperiosa que se hiciere valer.

II

Reformas introducidas en la legislación minera de España i de varios países americanos para atenuar o suprimir los inconvenientes del amparo por el trabajo: Bolivia, Código de 1852; España, leyes de 1825, 1849, 1859 i 1868; decreto de Bases de 1868 i lei de 1883; Méjico i Chile, Código de Minas de 1874; Perú, lei de 1877; Bolivia, Lei de Minería de 1880; República Argentina, lei de 1.º de diciembre de 1854 i Código de Minas promulgado en 1886.

En Bolivia se dictó en 1852 el primer Código de Minería, el cual mantuvo la caducidad de la propiedad minera por despueble, o sea falta de trabajo, pero fijándole condiciones ménos onerosas para el explotante que las establecidas por las leyes españolas. El artículo 84 de ese Código decía: «Las minas quedan despobladas: 1.º, si se abandona *totalmente* su trabajo por el término de *seis meses*, o cuando trabajándose una mina por algunos días o meses durante un año, resulten *seis meses discontinuos* sin trabajo; 2.º, sino se da el pozo u hoyo que previene el artículo 27; 3.º, si se contraviene a los artículos 91, 92 i 93.» Estos artículos disponían que el que tuviera siete minas pudiera ampararlas todas con el trabajo de dos de ellas con cuatro barreteros o mas cada una; que el que poseyera en un mismo asiento de ocho a doce minas, pudiera ampararlas todas trabajando la tercera parte de ellas con cuatro barreteros a lo ménos cada una, i que el que tuviera mas de doce minas, debia declarar ante la autoridad cuáles deseaba dejar comprendidas en el amparo, para que las sobrantes de doce fuesen consideradas demasías i pudiesen dar oríjen a nuevas concesiones.

Se ve en todas las disposiciones citadas del Código boliviano de 1852, el propósito de disminuir las probabilidades de pérdida de su mina de que se veía amenazado el explotante, aliviándolo de las cargas rigurosas que le imponía el derecho anti-guano, sin perder por eso de vista el interés del Estado, de que no permanecieran muchas minas inexploradas en manos de personas que no podían o no querían trabajarlas. El sistema establecido por aquel primer Código boliviano era, sin duda, superior al de las *Ordenanzas* españolas, i fácilmente se puede notar su semejanza con el sistema adoptado por la lei sajona promulgada diez i seis años mas tarde; pero dejó subsistente el *denuncio* por despueble o sea el semillero de pleitos que en él se orijinan.

*
* *

En España, la lei de 1825 mantuvo, como ya lo hemos dicho, el amparo por el trabajo con la sancion del *denuncio*, i lo mismo hicieron las leyes de 11 de abril de 1849 i de 6 de julio de 1859, sin establecer disposiciones que vinieran a favorecer en ese punto al minero, sino por el contrario, agregándole cargas nuevas. Los inconvenientes del sistema del trabajo, que habían motivado tan frecuentes modificaciones en la legislación, se hacían sentir cada día mas, produciendo como resultado una nueva reforma, la que introdujo la lei de 4 de marzo de 1868, que al fin vino a modificar el punto que no había sido tocado ántes, el relativo al trabajo *mínimum*. Según la lei de 4 de marzo de 1868, no era obligatorio el trabajo *mínimum* típico de cuatro operarios durante ocho meses en cada año para toda mina, sino que él

debía ser determinado para cada mina en particular por los ingenieros del Estado, según las necesidades i demas circunstancias. El minero que no encontraba aceptable la determinacion hecha por el ingeniero oficial, podia designar un perito que la hiciese por su parte i se pusiese de acuerdo con el primero, i en caso de que ámbos no llegasen a un acuerdo, el gobernador de la provincia debía designar un tercer perito que venia a resolver la cuestion en definitiva. Además el gobernador, oídos los ingenieros oficiales, podia autorizar en ciertas circunstancias la reduccion hasta la mitad del personal que trabajaba una mina; i el Ministro de Fomento podia autorizar a las empresas que hubiesen gastado capitales considerables en el laboreo de las minas, a suspender los trabajos durante dos años, siempre que en los primeros seis meses de ese plazo, la respectiva empresa probara motivos sérios e importantes para la suspension, como la depreciacion de los productos, la elevacion de los salarios u otras de igual o mayor fuerza.

Poco despues de dictada la lei de 1868, sobrevino en España la revolucion que derrocó del trono a Isabel II, i el Ministro de Fomento del Gobierno que la sucedió, don Manuel Ruiz de Zorrilla, deseoso de cambiar sustancialmente la lejislacion minera, dictó con fecha 29 de diciembre de 1868 un decreto que contiene las Bases jenerales para ese fin. Ese decreto de Bases quedó incorporado como lei en el derecho español i por él se rijen las propiedades mineras constituidas con posterioridad a su fecha i las que, habiéndose constituido anteriormente, se hayan acogido a sus disposiciones.

El decreto de Bases sustituyó clara i resueltamente el amparo del trabajo por el amparo mediante el pago de una patente anual fija. El artículo 23 dice: «Las concesiones mineras solo caducarán cuando el dueño deje de satisfacer el importe de un año del cánon que le corresponda, i que, perseguido por via de apremio, no lo satisfaga en el término de quince dias, o resulte insolvente. En este caso se declarará nula (1) la concesion i se sacará la mina a pública subasta; de la cantidad que se obtenga, la administracion retendrá la suma que se le adeudaba, los gastos orijinados i el 5 por ciento del total: el resto se entregará al primer dueño. Si no dieran resultado tres subasta sucesivas, se declarará el terreno franco. . .»

Una lei de 25 de julio de 1883 fijó los cánones anuales que actualmente pagan las minas españolas, en la forma siguiente: diez pesetas por hectárea para las minas de piedras preciosas i de sustancias metalíferas de la tercera clase, esceptuado el fierro; i cuatro pesetas para las concesiones de minas de fierro, sustancias combustibles i escoriales, tambien por cada hectárea superficial.

El decreto de Bases, al abolir el trabajo obligatorio i escluir toda posibilidad de *denuncio* por despueblo, es decir, toda contingencia de los antiguos, interminables i enredados pleitos, ha permitido que la minería española tome nuevo vuelo en los últimos veinte años, durante los cuales considerables capitales extranjeros han ingresado a aquel país para impulsar las empresas mineras.

*
*
*

(1) A primera vista, resalta la impropiedad con que en este artículo se habla de *nulidad* de la concesion minera, tratándose de la *caducidad*, que es cosa tan distinta.

Pocos años mas tarde, en 1874, Chile i Méjico realizaban casi simultáneamente la obra de sustituir por nuevos Códigos de Minería las *Ordenanzas* españolas que hasta esa época habian estado vijentes, con algunas modificaciones parciales. Ambas leyes conservaron el réjimen del amparo de las minas por el trabajo con la sancion tremenda del *denuncio*; pero ámbas establecieron tambien ciertas disposiciones tendentes a mejorar la condicion de algunos mineros, que el lejislador estimó dignos de especial miramiento.

El Código Mejicano de 22 de noviembre de 1874, dispuso en su artículo 50 que durante todo período de doce meses, debian ocuparse en un trabajo interior de las minas seis obreros, a lo ménos, durante veintiseis semanas, bajo la pena de caducidad de la concesion por medio del *denuncio*, salvo los casos en que la suspension de los trabajos hubiese sido orijinada por las calamidades públicas que indicaba el artículo 52. Disponian en seguida los artículos 53 i siguiente hasta el 56, que los trabajos de las minas pudiesen ser suspendidos hasta por un año, con permiso del Gobierno, fundados en motivos graves i bien justificados, permiso que, por otra parte, no se podria renovar mientras no hubiesen trascurrido tres años despues de la primera suspension.

El Código Chileno de 18 de noviembre de 1874, conservó en su artículo 54 el antiguo réjimen, es decir, sancionó con la caducidad de la concesion por medio del *denuncio*, la falta durante cuatro meses de cuatro operarios, a lo ménos, ocupados en alguna obra interior o exterior verdaderamente conducente a la explotacion de la mina, sin mas modificacion en el trabajo obligatorio que la de restrinjir a doscientos dias en lugar de ocho meses en un año el tiempo de suspension discontinua suficiente para justificar el *denuncio* por despueblo.

El Lejislador Chileno de 1874, penetrado de los inconvenientes i verdaderas injusticias a que conducia el sistema del amparo por el trabajo obligatorio, sobre todo en aquellos casos en que ponía a muchos mineros en la situacion de perder su propiedad por falta de recursos para mantener los trabajos, despues de haber invertido sus caudales en una larga *via-crucis* de sacrificios anteriores, consignó en el Código una disposicion que se estimó altamente beneficosa para los mineros, pero que en la práctica no se aplicó durante los catorce años que estuvo en vijencia. Nos referimos a los artículos 59 i 60 de aquel primer Código, que decian así:

«Art. 59. Pueden suspender hasta por dos años los trabajos de su mina, incurrir en despueblo, los que, habiéndola labrado dos años sin interrupcion, pagaren por meses anticipados, desde que comience la suspension, una contribucion local que no baje de quince ni suba de treinta pesos mensuales i cuyo monto fijarán las municipalidades de tres en tres años. El pago de esta contribucion equivaldrá para los efectos del amparo, al trabajo regular de la mina desde el momento en que el minero haya dado aviso por escrito al juzgado respectivo del dia en que comienza la suspension. Se inscribirá tambien en el registro dicho aviso.

«Art. 60. Dejándose de pagar la contribucion por un solo período, la mina se considerará despoblada.»

Las disposiciones que autorizaban la suspension de trabajos en los Códigos Mejicano i Chileno de 1874, semejantes a la establecida en la lei española de 4 marzo de 1868, tenian su orijen en una disposicion mui vaga contenida en el artículo 15 del

título IX de las *Ordenanzas de Nueva España*, que autorizaba a los juzgados de Minería para hacer justicia a los mineros cuyas minas fueran denunciadas por despueble, despues de haber gastado ellos crecidos caudales en tiros, socavones i otras obras mui costosas, i haberse visto obligados a suspender los trabajos para solicitar avíos, por falta de operarios u otros motivos que los hiciesen dignos de alguna atencion equitativa.

El sistema de suspension establecido por el Código Chileno era, sin duda, superior al que consultaba el Código Mejicano, pues, aunque obligaba al minero al pago de un cánon que podia alcanzar hasta 360 pesos anuales, le asignaba en cambio un derecho claro, perfecto i definido que el Código de Méjico dejaba librado, como la lei española de 4 de marzo de 1868 i como las *Ordenanzas de Nueva España*, a la apreciacion de los funcionarios públicos, los cuales podian ser influenciados por los adversarios del minero, interesados en hacerle incurrir en el despueble para arrebatarle su mina por la via legal del denuncia.

Por otra parte, la disposicion contenida en los artículos 59 i 60 del Código Chileno de 1874, era un paso cierto, aunque tímido, dado en el camino que debia terminar en el establecimiento del amparo por el pago de una patente, como habia sucedido en España.

*
* * *

El Perú emprendió la reforma, en materia de amparo de las minas, con mayor decision que Méjico i Chile, aun cuando mantuvo, por lo demas, la antigua lejislacion de las *Ordenanzas de Nueva España*, que aun hoi rijen la minería peruana. La lei de 12 enero de 1877 sustituyó lisa i llanamente el sistema de amparo por el trabajo con el correlativo *denuncio*, por el sistema del amparo mediante el pago de una patente semestral de 15 soles por pertenencia (1), sin obligacion alguna para el concesionario de mantener un trabajo *mínimum*, i con la sancion, en el caso de no pagarse la patente en la forma i plazos determinados, de incurrir *ipso facto* en la caducidad de la concesion minera, la cual puede hacerse nuevamente a la persona que lo solicite.

*
* * *

La República de Bolivia, cuya principal fuente de riqueza es hasta hoi la minería, no tardó en seguir los pasos del Perú. En plena guerra con Chile, se dió una lei de minería, de 16 de octubre de 1880, cuyos artículos 16, 17, 18 i 19 establecen el amparo de las minas sobre la base de la patente, manteniendo el sistema del trabajo únicamente para las explotaciones de desmontes, escorias i relaves de minas i establecimientos abandonados, las cuales se pierden por despueble de seis meses, sin fijacion de trabajo *mínimum*.

(1) Como la superficie de las pertenencias peruanas es variable entre 13,382 i 26,764 metros cuadrados, el impuesto de 15 soles semestrales, o sea 30 anuales, equivale a un gravámen que en la pertenencia mayor puede ser de 11 soles 22 centavos por hectárea, en la menor, de 22.44. Como de ordinario los mineros solicitan la pertenencia mayor, i como el sol peruano vale hoi alrededor de 20 peniques, resulta que el monto de la patente peruana es actualmente equivalente al que pagan los mineros de Chile.

El sistema de Bolivia, establecido por la lei de 1880 i que rije actualmente en sus líneas jenerales el siguiente: Las concesiones mineras son a perpetuidad n diante el pago de una patente de cinco bolivianos anuales por hectárea. (Art. 16). patente se cobra por semestres anticipados i se debe satisfacer desde la fecha de concesion, reputándose abandonadas las pertenencias por las cuales se hubiese dejad de pagar el importe correspondiente a un año, si perseguido el minero por la via coactiva de apremio no pagare en el término de quince dias. (Art. 17). En caso de falta de pago de la patente, se pone la mina en pública subasta i se adjudica al mejor postor, con la condicion de seguir pagando la patente respectiva. Del importe del remate se retiene para el fisco la cantidad adeudada, gastos orijinados i el diez por ciento del total, entregándose el resto al minero ejecutado. (Art. 18). No presentándose postor en la primera subasta, se vuelve a poner la mina en remate, i no produciendo éste resultado, se declara franco el terreno para nuevas concesiones. (Art. 19).

La actual lejislacion minera de Bolivia es considerada por muchas personas entendidas en la materia como la mas conveniente para paises como aquella nacion, nuestro propio pais demas de la América Española. Ella es casi un trasunto del decreto de Bases español, i ha contribuido notablemente al progreso de la minería boliviana.

*
* *

Espuesta la lejislacion que rije en los paises mas mineros de América, en materia de amparo de minas, pasaríamos desde luego a tratar del réjimen establecido en Chile por el Código de Minas promulgado en 1888, si una razon de vecindad, mas que cualquiera otra, no nos moviera a esponer tambien el sistema adoptado por la República Argentina.

En la nacion trasandina, una lei de 1.º de diciembre de 1854, estableció una contribucion anual de 20 pesos por pertenencia, bajo la sancion de que su falta de pago produciria la caducidad por medio del *denuncio*, el cual, por lo demas, quedaba subsistente para todos los casos previstos por las *Ordenanzas de Nueva España*. Este sistema fué destruido por el Código de Minería que comenzó a rejir el 1.º de enero de 1887, el cual restableció el amparo por el trabajo, haciendo éste obligatorio con cuatro operarios durante doscientos treinta dias en el año, autorizando la suspension de trabajos durante los ciento treinta i cinco dias restantes, con la obligacion, para el minero, de dar aviso por escrito a la autoridad correspondiente, i autorizando tambien la suspension durante un año en obsequio de los mineros que hubiesen tenido poblada su pertenencia dos años sin interrupcion ninguna, i durante dos años en obsequio de aquellos que, ademas de llenar esa condicion, hubiesen hecho gastos considerables en maquinaria o en obras i trabajos extraordinarios.

El Código Argentino, a nuestro juicio, no dió un paso adelante al establecer en 1887 un sistema que venia siendo desechado por los demas paises americanos, el del amparo por el trabajo, sin mas atenuacion que las autorizaciones de suspension de la explotacion ideada veinte años ántes en España, i ensayada sin éxito satisfactorio en Chile. I tanto ménos aceptable consideramos el sistema arjentino, cuanto que él dejo subsis-

e el peligro de los *denuncios*, sin adoptar siquiera el procedimiento de Sajonia, vender en pública subasta las minas cuyo propietario hubiere incurrido en la san-
ción de la caducidad por falta del trabajo obligatorio.

(Concluirá.)

Los metales mas valiosos

Entre los legos se encuentra mui esparcida la creencia de que el oro es el metal mas valioso. Sin embargo, esto está mui distante de ser así, pues, segun un artículo del *Mining and Scientific Press*, no hai ménos de 26 elementos que son de mas valor que el oro.

Por cierto que el valor de los elementos que vamos a nombrar, se puede considerar imajinario i calculado segun su rareza o escasez, pues en la mayoría de los casos no existe ningun uso industrial para ellos por su cantidad excesivamente pequeña.

Como el mas valioso de todos se considera el elemento galio, descubierto por De Boisbaudran, en 1875, en una blenda de los Pirineos i mas tarde tambien en otras blendas, pero siempre en cantidades estremadamente pequeñas. Su color es blanco azulado i el metal con que tiene mayores semejanzas es el aluminio. Segun el citado periódico, su precio se estima en 787,500 francos el kilógramo, de manera que, segun eso, seria 230 veces mas caro que el oro. Al lado de esta preciosura quedan los demas elementos mui distantes. Despues viene el vanadio, cuyas combinaciones se emplean en diversos usos industriales. El vanadio puro se estima en 123,750 francos por kilógramo. En tercer lugar se coloca el rubidio con un valor de 112,500 francos por kilógramo; despues el torium cuyo precio probablemente bajará pronto por los descubrimientos de grandes yacimientos en Noruega, con un valor de 96,500 francos i el glucinio con 66,000 francos por kilógramo. Tres elementos se calculan con un valor de 56,250 francos i estos son litio, lantano i calcio. Se preguntará con estrañeza por qué el calcio que forma la parte principal de cualquiera calcárea ordinaria, haya de ser tan caro o valer 18 veces mas que el oro; pero es necesario considerar que la reduccion del calcio solamente ha venido a ser posible en los últimos tiempos, i que exige ausiliares técnicos estraordinarios; en el comercio es casi imposible conseguirlo, tanto mas cuanto que se descompone fácilmente al aire. Otros cuatro elementos: indio, tantalio, itrio i didimio tienen un valor de 50,650 francos por kilógramo. Quedan aun los siguientes elementos que son todos mucho mas caros que el oro: estroncio, 48,200 francos; erbio, 42,100 francos; rutinio, 30,900 francos; niobio i rodio, 28,100 francos; bario, 22,500 francos; tatanio, 12,650 francos; zircon i osmio, 11,940 francos; urano, 11,250 francos; paladio, 6,430 francos; telurio i cromo, 5,625 francos. Solamente despues de éstos viene el oro con un precio de 3,444 francos por kilógramo.—(*Berg u. Hütt Zeitung*).

Boletín de precios de metales, combustibles i fletes

COTIZACION EN LONDRES

segun los siguientes cablegramas recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaiso:

| | | COBRE EN BARRA | PLATA | SALITRE |
|--------|---------|---------------------|------------------|---------|
| | | A 3 meses | Peniques | |
| | | la tonelada inglesa | por onza troy | |
| Agosto | 2..... | 76.02.6 | 27 $\frac{3}{4}$ | 7/6 |
| " | 9..... | 77.00.0 | 27 $\frac{3}{4}$ | 7/6 |
| " | 16..... | 76.00.0 | 27.11/16 | .... |
| " | 23..... | 75.05.0 | 27.9/16 | .... |

COTIZACION EN VALPARAISO

| | AGOSTO 12 | | AGOSTO 26 | |
|--|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | Pesos de 18 peniques | Moneda corriente | Pesos de 18 peniques | Moneda corriente |
| <i>Cobre en barras</i> , quintal español, en tierra. | 41.70 | 48.20 | 41.55 | 48.25 |
| <i>Ejes</i> de 50 por ciento " libre a bordo | 18.92 $\frac{1}{2}$ | 21.90 | 18.85 | 21.90 |
| <i>Minerales</i> de 10 por ciento, quintal español, libre a bordo..... | 2.53 | 2.70 $\frac{3}{4}$ | 2.52 | 2.71 |
| <i>Plata</i> , el marco, libre a bordo..... | .... | 13.65 | .... | 13.57 $\frac{1}{2}$ |
| <i>Fletes</i> por vapor a Liverpool o al Havre, la tonelada inglesa..... | 45 chelines | | 45 chelines | |
| Id. por buque de vela a Liverpool o al Havre, la tonelada inglesa..... | 27.6 | " | 28-28.9 | " |
| <i>Carbon de piedra</i> inglés, la tonelada..... | 25 | " | 22.6 | " |
| " " Australia " | 27-28 | " | 27.6 | " |

Actos oficiales

SOLICITUDES DE PRIVILEJIOS ESCLUSIVOS

Han solicitado patente de privilejio esclusivo:

El señor Eusebio Peña, para un «motor económico» para producir varios caballos de fuerza con el solo esfuerzo de una persona.—Julio 31.

El señor G. Luoniburn, por C. Boucher Auné, para una máquina para fabricar «botellas i otros objetos de vidrio soplados».—Julio 31.

El señor Pedro Campos H., para un «aparato para la concentracion de metales en estado libre».—Agosto 5.

El señor L. Herrera T., para un «aparato destinado a aprovechar la fuerza de las olas a bordo».—Agosto 5.

El señor Pedro C. Fuenzalida, para un «carbon artificial».—Agosto 5.

El señor Pedro Campos H., para una una máquina para «el beneficio de metales concentrados».—Agosto 8.

El señor Nemesio Larrain, para un «sistema de bombas aplicables a cualquiera clase de fuerza motriz».—Agosto 11.

El señor Nemesio Larrain, para un «elemento motriz aplicable a los motores».—Agosto 11.

El señor Fidel S. Merino, para un «procedimiento especial para hacer impermeables los ladrillos fabricados a fuego con arcilla».—Agosto 11.

El señor Alfredo Cocq Port, para un «método para beneficiar toda clase de minerales de cobre por medio del empleo de ciertas sales».—Agosto 17.

Los señores Emilio Baff i Jacques Larwire, para un «sifon atmosférico».—Agosto 20.

El señor Manuel Arrate Silva, para un «sistema para beneficiar minerales de oro, plata i cobre usando los ácidos nítrico i clorhídrico producidos con sustancias naturales abundantes en Chile».—Agosto 22.

El señor Horacio Fábres, por los señores Fölsch i Martin, para un procedimiento para «reducir el contenido del perclorato en el salitre».—Agosto 23.

El señor P. Campos H., para una «perforadora a mano de rotacion i percusion simultánea con rendimiento casi igual a las de vapor o electricidad».—Agosto 26.

CONCESIONES DE PRIVILEGIOS EXCLUSIVOS

Se ha concedido privilegio esclusivo:

Al señor David Biasotte, por el término de 9 años para un nuevo material de construccion que denomina «Sílico cemento».—Julio 31 de 1899.

Al señor Bonifacio Vergara Núñez, por 9 años para un «aparato trasformador de movimiento mecánico».—Julio 31 de 1899.

Al señor Víctor Jeanty, por 6 años para una «pila eléctrica».—Julio 31 de 1899.

Al señor Luis F. Kuffe, por 10 años para un «sistema de retortas para beneficiar azufre».—Agosto 18 de 1899.

Al señor Nemesio Larrain C., para un aparato que denomina «bomba automática chilena».—Agosto 22 de 1899.

A los señores Domingo Urzúa C. i José María Anrique, por 9 años para un «nuevo procedimiento para utilizar la fuerza de las olas del mar».—Agosto 23 de 1899.

A los señores Köster i Wyncker, por 6 años, para usar un procedimiento que denominan «aprovechamiento industrial de las tierras de colores».—Agosto 23 de 1899.

