
BOLETIN
DE LA
Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente	Vice-Presidente	
Cárls Besa	Cesáreo Aguirre	
Director Honorario		
ALBERTO HERRMANN		
Aldunate Solar, Cárlos	Elguin, Lorenzo	Martinez, Aristides
Andrada, Telésforo	Gallardo González, Manuel	Pinto, Joaquin N.
Avalos, Cárlos G.	González, José Bruno	Pizarro, Abelardo
Chiapponi, Márcos	Lecaros, José Luis	Schneider, Julio
Echeverría Blanco, Manuel	Lira, Alejandro	Tirapegui, Maulen
Secretario		
ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS		

El Mineral de Chañarcillo

I

Entre todos los minerales de nuestra provincia, el de Chañarcillo se destaca en un lugar de preferencia ofreciéndole al espíritu industrial un vastísimo campo de acción, por la gran variedad de sus veneros, la potente riqueza de sus yacimientos i la facilidad de su explotación.

El que esto escribe, cree que el capital, que en estos días busca con anhelo colocación en la actividad i en la industria, haría bien en radicarse en este mineral, que como todos saben, se encuentra ligado a la costa por el ferrocarril que llega al pié mismo de sus crestos arjentíferos.

Para juzgar de su porvenir es indispensable recurrir al pasado; es conveniente hacer un poco de historia i, sobre todo, es necesario recordar las distintas faces porque ha pasado en su evolución industrial hasta llegar al estado de decadencia, en que hoy se encuentra.

Descubierto i entregado a la explotación hace poco menos de tres cuartos de siglo, su riqueza imponderable inundó todos nuestros mercados, constituyendo, desde ese momento mismo, la base de nuestra prosperidad pública, locupletando la riqueza privada i colocando al país en primera fila entre las naciones productoras de minerales.

La fama de su inmensa riqueza se esparció por todo el orbe i una pléyade de sabios, jeólogos, mineros i turistas invadió el lejendario mineral, dedicando a su explotación i a su estudio las colosales dotes de sus poderosos intelectos. I aquel peñon abrupto, aposentadero de una majada de cabras, convirtióse, como

por obra de encantamiento, en una ajitada i laboriosa colmena humana, llegando a contar con catorce mil industriosos obreros.

Moesta, Domeyko padre, Hugo Reck, Jorje Vitriarius, Meno Pabs, Samson Water, Luciano Gautier, Guillermo Waring, Enrique Bayer i muchos otros, sabios todos de reputacion europea, le dedicaron todas las primicias de sus intelijencias. I fué allí mismo donde nuestros mineros aprendieron a medir, a analizar, a ensayar, a conocer la edad de la tierra, su constitucion i su temperatura. Porque aquella fué escuela i fué taller!...

Se descubrieron nuevas vetas, se constató el paralelismo de éllas, su analogía en riqueza i su abundancia en relacion a su potencia; se explotó la rejion superior o cálida, caracterizada por la presencia de plata blanca, por la existencia de cloruros, bromuros i yoduros de plata. I mas de treinta millones de pesos, lanzados al comercio mundial, fueron el resultado de aquel primer ensayo.

Poco despues todas las minas comenzaron a tomar en hondura una roca enteramente distinta a la que venian laboreando con tan sorprendentes resultados. Esta roca que se tomó a distintas honduras, segun la configuracion del terreno en que aquellos estaban ubicados, era de color verdoso i los antiguos mineros le dieron el nombre de panizo verde. Se observó entónces que las vetas perfectamente bien formadas i en rico beneficio, al tocar esta roca, se adelgazaban, se hacian estériles i se veian arrastradas por ella; es decir, con un manteo o inclinacion tres veces mayor que el ordinario.

Vinieron entónces las desconfianzas, las vacilaciones, las dudas. Los hombres de ciencia se ofuscaron, creyeron que Chañarcillo se habia agotado, que el relleno de las vetas habia sido superficial i como consecuencia de esto llegó la paralizacion mas o ménos completa de casi todos los trabajos.

Debido únicamente al esfuerzo pertinaz, sostenido i asídúo de nuestros industriales mineros, se logró atravesar la malhadada roca verdosa, tomando lo que se llamó la segunda rejion o de los cenizos i negros, rejion incontestablemente mas rica que la primera, en la cual comenzaron a aparecer los rosiclères, cuyos cristales hicieron las delicias de mas de un museo mineralójico del viejo mundo.

Puede decirse que la gran riqueza de Chañarcillo fué explotada de la segunda rejion.

Invariablemente todas las minas, llegando a esta segunda rejion han tomado grandes depósitos de minerales en la seccion del norte, centro i sur del mineral. Sabido es que despues del manto VII viene lo que se ha llamado el panizo ahuesado que separa la tercera rejion de la anterior i que solo ha sido perforado i con gran éxito en solo trece minas, contadas una por una.

La gran riqueza de la mina «Dolores 1.^o» tuvo oríjen en esta última rejion, habiendo perforado un pique de 250 metros verticales, en puro broceo, para tomar los mantos llamados del V. en los cuales, tanto estos como las vetas produjeron injentes cantidades de dinero.

Esta tercera rejion ha sido explotada esclusivamente en el grupo del bajo i solo sobre las vetas de la corrida. La mina «Descubridora» i todas las situadas sobre esta veta, cuyo rumbo es de 5.^o NO, rumbo enteramente distinto del de las demas, están completamente vírjenes en la tercera rejion, habiéndose reconocido

en las rejiones primera i segunda en una estension de mas de $1\frac{1}{2}$ kilómetro, con éxito i con ventaja.

En el grupo del bajo, laboreando en esta misma direccion, llegó un momento en que se tocó con un dique, que si no cortaba las vetas, las angostaba mucho i las esterilizaba por completo.

Trataron de pasarlo, i despues de algunos metros llegaron a un chorro que daba una gran cantidad de agua, imposibilitando casi en absoluto los trabajos. Muchas i diversas tentativas se hicieron para pasar al sur ese mal terreno; pero sin resultado. Esto sucedió al sur de la mina «Constancia» en pertenencia de «Santa Catalina».

De aquí el oríjen de la inundacion que durante muchos años viene incesantemente, invadiendo las minas «San Blas» «Constancia» «Delirio» «Dolores 1.^a» i «Cien Varas», minas todas situadas sobre la misma veta, es decir sobre la corrida.

Conviene tener esto mui presente aquí porque todas las minas situadas sobre la veta de la «Descubridora» i sobre las vetas paralelas a la de la corrida están libres de todo peligro de inundacion; conviene, ademas, saber que esta inundacion es solo en la tercera rejion i para llegar a la segunda que en muchas minas está inexplorada, tiene que invadir el manto ahumado que tiene 100 metros verticales de espesor.

Mucho se ha hablado de la inundacion de Chañarcillo, mucho se ha repetido de su total agotamiento ¿Cuál es el fundamento? ¿Cuál es la causa? ¿Cuál el por qué?

Chañarcillo no produce, sostenemos nosotros, sencillamente porque no se trabaja. Cuando nada se hace nada se produce. Este es un principio irrefutable de lójica.

En artículos posteriores habremos de estudiar las causas que han influido en el abandono en que se encuentra el viejo mineral en la actualidad i los medios i resortes de que conviene echar mano para contribuir a su futuro resurjimiento.

Expondremos a la consideracion de nuestros industriales i de nuestros mineros, con toda la claridad posible, la resolucion de una no despreciable cantidad de pequeños problemas, que necesitan mui poco capital: pedazos de vetas inexploradas, macizos aislados, mantos aun no reconocidos.

PROBLEMAS

Mina Descubridora

El mas importante de los trabajos que hai que realizar en Chañarcillo, trabajo de gran aliento i de gran porvenir, capaz por sí solo de orijinar el resurjimiento del mineral es, sin disputa, el reconocimiento de la tercera rejion en esta mina. Inmensamente rica en la rejion cálida i completamente explotada en la rejion del cenizo negro, ofrece esta mina a la vista asombrada del minero un solo rasgo de punta a punta i que, cual mudo testigo de épocas de grandezas, ostenta, a veces, empegos riquísimos escapados a la atenta investigacion de nuestros antiguos mineros.

Rica, pues, en sus rejiones superiores no hai razon, ni fundamento alguno

para que no lo sea en la tercera, problema que, por otra parte, fué resuelto en casi todas las minas del grupo del bajo que tomaron esta última rejion.

El pique de la mina «Descubridora» tiene solo una hondura de 176 metros verticales, con los cuales ha llegado un poco mas allá de la segunda rejion, quedando por perforar el panizo ahuesado, que en la mayor parte de las minas cuenta con un espesor de 100 metros mas o ménos.

Con un sistema de chiflones de vuelta i revuelta, se ha logrado tomar el primer manto de la tercera rejion, que corresponde bien al primero de beneficio, bajo el ahuesado, en la mina «Dolores 1.^a» En efecto, su color, estructura, densidad específica i composicion química guardan completa analogía.

Para hacer el trabajo en propia mina habria que continuar el pique vertical hasta perforar por completo el panizo ahuesado; pero al lado de esta mina i casi en su línea de aspas poniente, existe el pique de la mina «Huanaquita», uno de los mas hondos de Chañarillo, 500 varas, con el cual se tiene tomada la tercera rejion i que necesariamente debe servir de base a este trabajo.

Mui fácil seria hacer una fusion de estas dos minas por cuanto los dueños de la primera son con corta diferencia dueños tambien de la mina «Huanaquita».

Existe en poder de los accionistas de la mina «Descubridora,» un estudio completo i detallado, con sus planos respectivos, sobre la importancia de este problema, su facilidad relativa i el costo aproximado de la obra. Trabajo concienzudo de uno de nuestros mineros mas intelijentes i mas conocedores de aquel mineral: del reputado ingeniero don Erimaro Saez Pastene.

NICOMEDES ECHEGARAI

Los Lavaderos de Oro de Tierra del Fuego

En un artículo publicado por el infrascrito en el número de marzo de 1905 de este BOLETIN, me referia al aspecto jeológico de la Tierra del Fuego. Ese estudio se referia a la parte norte i oriental de la isla. Habiendo tenido ocasion de visitar la parte suroeste, en que corre la cordillera, que puede considerarse como la continuacion de los Andes, debo agregar a ese artículo algunas esplicaciones.

Establecia la existencia de un manto hipotético, último elemento de la estratificación, que habria contenido el cascajo aurífero que hoi, concentrado, forma los lechos de los actuales rios, i cuya formacion dataria de una época anterior a la cuartaria.

Efectivamente, he podido comprobar que tal manto de cascajo existe, pero que su formacion debe atribuirse al período glacial i su origen debe buscarse en la destruccion i quebrajamiento de la misma cordillera. Grandes ventisqueros han cubierto la isla que arrastraban el material producido por la denudacion de la cordillera i que, mas tarde, al desaparecer, han dejado depositado todo ese material, formando el manto de cascajo de mi referencia, que en muchos puntos puede

verse. Así se explica que casi todo el territorio austral, al oriente de la cordillera (hasta la costa del Atlántico), esté cubierto del cascajo, formando especialmente los lechos de los ríos; en éstos como formación secundaria. En muchos puntos de los cordones de Tierra del Fuego se puede encontrar el manto original, a veces de considerable espesor (en Roux 8 i mas metros).

El origen del oro, naturalmente, debe buscarse en las vetas que contenía o contiene la cordillera de la que proviene el cascajo. Queda por demostrarse aun, si estas vetas existen todavía o no han sido completamente desgastadas. Últimamente, se ha hablado de varios descubrimientos de vetas de cuarzo aurífero, pero después de algún tiempo pasan éstos al silencio, de modo que es de suponer no tengan base cierta. A mi juicio, lo más probable es que las tales vetas, origen del oro, han sido muy desgastadas o que su parte superficial, que es generalmente la más rica, ha desaparecido.

Punta Arenas, diciembre de 1905.

JERMAN BRAIN



Condición jurídica de las aguas en Chile

(Continuación)

III

AGUAS TERRESTRES

CAPÍTULO PRIMERO

Aguas superficiales.—Sección primera: Aguas detenidas.

A) *Lagos i lagunas naturales*.—I. El Diccionario de la Academia Española denomina *lago* una «gran masa permanente de agua depositada en hondonadas del terreno, con comunicación al mar o sin ella», i llama *laguna* al «depósito natural de agua, generalmente dulce i por lo común de menores dimensiones que el lago».

Estas definiciones no guardan mucha conformidad con la geografía física i el uso que se hace de estos vocablos por jente ilustrada. Así hai *lagos* periódicos en que, a semejanza de lo que sucede en la laguna de Batuco, vecina a Santiago, las aguas desaparecen en el verano i vuelven con las primeras lluvias, tomando grandes proporciones en el invierno. Los jeógrafos citan el caso notable del lago Zirknitz situado en Carniola, Austria, de cincuenta kilómetros cuadrados. Sus aguas se retiran por conductos subterráneos a principios del verano, dejando un lecho que se aprovecha en varios cultivos i del que se recojen buenas cosechas. En el invierno, el líquido elemento recobra su imperio i se reproduce el lago que sirve para la navegación i la pesca.

En Chile se encuentran lagos secos. Nos referimos a los salares de la provincias del norte. Así se dice, el *lago* o *laguna* de Ascotan, la laguna de Pederuales, la laguna de Infieles, etc. El señor Barros Arana (en su *Geografía Física*) quisiera reservar el nombre de *lagunas* a ciertos *lagos* que desembocan en el mar i señala como tipo de ellos la gran *laguna* de Vichuquen de la costa de la provincia de Curicó. Sin embargo, nadie dejará de decir la *laguna Negra* para designar el notable depósito de agua que hai en la cima de la cordillera de los Andes en el cajón de Maipo, i que fué descrito con ese nombre por el escritor don Benjamin Vicuña Mackenna en la visita que, como Intendente de Santiago, hizo a aquellos lugares. Tambien dan en Chile el nombre de *lagos* o *lagunas* a los pantanos artificiales de cierta importancia, i así se dice el *lago de Peñuelas*, la *laguna de Catapilco*, i por esto hemos introducido este párrafo con el título de *lagos i lagunas naturales*, para manifestar que no trataremos en él de aquellos depósitos artificiales.

La verdad es que en el uso de estas espresiones hai promiscuidad, por lo cual ha obrado mui bien el autor de nuestro Código Civil adoptando una sola de ellas. El art. 596 dice: «Los grandes *lagos* que pueden navegarse por buques de mas de cien toneladas son bienes nacionales de uso público. La propiedad, uso i goce de los otros *lagos* pertenecen a los propietarios ribeños». Para el Código no hai *lagunas*, a no ser que este término se use como un diminutivo de lago, lo que es indiferente bajo el punto de vista legal. El Código de Minería ha venido a introducir nuevamente en la lejislacion la palabra *laguna*, pero en términos que la hace sinónimo de *lago*. Dice el art. 2.º, núm. 4.º: «El derecho para explotar salinas en las playas marítimas i en *lagunas* o *lagos*, corresponde al propietario colindante dentro de sus respectivas líneas de demarcacion prolongadas hacia el mar, laguna o lago».

2. La distincion de las varias especies de lagos naturales, bajo el punto de vista físico, tiene cierta importancia jurídica.

Los hai que son oríjenes de rios; otros se producen en el curso de éstos cuando se ensanchan en una depresion del terreno i otros se forman en el término de una corriente, cuando ésta es detenida en su trayecto superficial por accidentes del terreno o cuando intermitentemente la impide desaguar la accion de las mareas. Hai otros lagos que no tienen relacion con los rios; pero que, a veces, la tienen con las corrientes subterráneas.

Los lagos oríjenes de corrientes naturales o atravesados por ellas son numerosos en la Cordillera de los Andes, desde la provincia de Tarapacá hasta las rejiones australes recientemente delimitadas con la República Argentina. Coincide, mas o ménos, con la Cordillera la línea divisoria de las aguas continentales, i es natural que en los accidentados flancos de la vertiente occidental se produzcan depósitos de agua que recojan las primeras filtraciones o deshielos i se vacien hácia los valles en caudales mas o ménos abundantes. Este fenómeno no debió quedar inadvertido para el lejislador.

Estando tan íntimamente ligado el régimen de esta clase de lagos al de las corrientes que de ellos se derivan, formando unos i otras un mismo sistema hidrográfico, la lei debió considerar tales lagos en la misma condicion que las

corrientes a que afluyen bajo el punto de vista del dominio nacional o privado i de los derechos de los particulares sobre ellos, independientemente de su estension superficial o de su capacidad.

La falta de leyes espresas sobre este punto puede hacerse sentir desde el momento en que se desarrolle en el pais la empresa ya iniciada en el rio Huasco, de regularizar i aumentar las aguas de las corrientes que pueden servir a la irrigacion con el embalse de los lagos de cordillera. Obras de esta clase podrian servir para riegos de zonas importantes de la provincia de Tarapacá. Se señala la laguna de Elqui como utilizable en beneficio del rio Coquimbo. En los oríjenes del Choapa está la de Cuncumen i otras. El Aconcagua tiene oríjen en grandes depósitos. Aun no se sabe la relacion que puede tener el Maipo con la laguna Negra i la del Encañado. El Teno i el Maule nacen de grandes lagunas, etc. Todos estos rios cruzan campos susceptibles de irrigacion, porque la gran pendiente de los rios permite la extraccion de canales, i campos que por el clima i el reparto de las lluvias en las estaciones, necesitan de los riegos artificiales.

Sería verdaderamente sensible que el dia en que quisieran aprovecharse los depósitos de agua de la cordillera para el progreso de la agricultura, mediante empresas del Estado, se suscitaran cuestiones de dominio que dificultaran la ejecucion de las obras o dieran oríjen a enojosas i caras espropiaciones.

Por nuestra parte sostendríamos que, aunque no haya lei que espresamente lo diga, todos los lagos que son el oríjen de cauces de dominio nacional i de uso público tienen este mismo carácter, aunque no sean navegables por buques de mas de cien toneladas.

Esta última regla es aplicable a los lagos que no constituyen un réjimen con las aguas corrientes, a los lagos que no son oríjenes ni ensanches de rios. La laguna de Aculeo i la en el dia desecada de Tagua-Tagua habrian caido de lleno bajo la prescripcion del inc. 1.º del art. 596 si, por haber sido de dominio privado ántes de la promulgacion del Código Civil, no hubieren quedado segregadas del dominio nacional conforme al art. 605 del mismo Código.

Entre los lagos de la tercera especie figuran los inmediatos al mar que se forman en la desembocadura de los esteros o arroyos de poca corriente, incapaces de vencer constantemente, como los rios poderosos, la accion de las aguas del océano.

El réjimen de estos lagos está a veces confundido con el de las aguas del mar i de aquí los nombres de *marismas* que reciben algunos de ellos, sobre los cuales hablaremos mas adelante (1).

3. Legalmente, los lagos se dividen en nacionales de uso público i de propiedad particular.

(1) Creemos que no carecerá de interes la recopilacion en este lugar de noticias jeográficas sobre los lagos de la República, principalmente por lo que concierne a las rejiones del norte i del sur, que no han figurado con detalles en las descripciones mas vulgarizadas.

En la provincia de Tacna se señalan la laguna Blanca en una ensenada de la cordillera, a una altura como de 4,200 metros sobre el mar, i la de Condorpico, tambien en la cordillera i menor que la anterior. La primera ha sido objeto de estudios con el fin de regar grandes estensiones de terrenos en la provincia.

En los deslindes con Bolivia se encuentra la notable laguna de Chilcaya, disputada hoi

Los primeros son los que pueden navegarse por buques de mas de cien toneladas.

Los que llenan este requisito pertenecen a la segunda categoría, i su propiedad, uso i goce pertenecen, como dice el art. 596 del Código Civil, a los propietarios riberanos.

Los lagos situados en terrenos fiscales serán nacionales de uso público si pueden navegarse por buques de mas de cien toneladas i serán bienes patrimoniales del Estado si no cumplen con esta condicion.

Escusado parece manifestar que las lagunas secas o salares de las provincias del norte, aunque en época remota hayan sido verdaderos lagos, no conservan

como perteneciente al departamento de Arica, segun unos, i al de Pisagua, segun otros, por los ricos i abundantes yacimientos de borato de cal que contiene.

Los lagos de la provincia de Tarapacá han sido descritos con gran conocimiento de los lugares i mucha prolijidad por el distinguido jeógrafo, publicista i jurisconsulto don Guillermo Billinghamurst.

No podemos hacer nada mejor que copiar su trabajo:

«En la parte norte de la provincia se halla la laguna de *Surire*, de que ántes hemos hablado. Esta laguna está situada cerca del cerro que lleva el mismo nombre i al este de Mullure. Hai en ella unos cuantos *volcanes de agua* o *geyzeres* que despiden constantemente densas columnas de vapor.

»Los manantiales de *Ancoaque*, *Chaguane* i *Pasirugo*, situados en las faldas del volcan de Isluga, forman la laguna de *Aravilla*, cuyas aguas riegan los potreros o estancias del mismo nombre i dan, a la vez, orijen al rio de *Isluga*, que se pierde en las pampas salinas de la altiplanicie i que, mediante no costosos trabajos, podria aprovecharse, aumentando el caudal de agua de la quebrada de Aroma.

»*Parajaya* es una laguna que pertenece, por mitad, a Tarapacá i a Bolivia i que se halla situada al norte del volcan de Isluga i hácia el naciente de los cerros de Pumiri i Huinchuta. La laguna de Parajaya es estensa. De ella nace el rio boliviano Todos Santos. En ésta como en la laguna de *Surire*, hai varios *geyzeres*.

»Hácia el este de Oscana se encuentra la laguna de *Pariñas* o *Parinacota*, que es bastante estensa. Las aguas de esta laguna podrian utilizarse si se practicaran algunos trabajos, para conducir las a la quebrada de Aroma; cosa que puede hacerse construyendo un canal de poco costo, por Oscana. Podrian tambien ser conducidas, sin gran dificultad, a la quebrada de Camiña. Este lago debe su nombre a una especie de flamenco de pechuga roja que abunda en esos parajes, llamado *pariña* (*Phoenicopterus andinus*).

»Cerca de Cariquima, entre los cerros denominados Huanca i Chichura, que se hallan en la cordillera, nace el arroyo de *Ulmaga*, que tiene un caudal abundante i permanente de agua. Este arroyo es uno de los afluentes del rio de Aroma.

»Al este de los cerros Tatajachura i Oscana hai unos volcanes de agua denominados *Puchultisa*. Estos *geyzeres*, cuyo número es considerable, están situados en una estensa cuenca volcánica. Arrojan agua en ebullicion i cargada de materias silíceas i sulfurosas, que se depositan en las paredes de la cuenca tan pronto como el agua se enfria. Estas deyecciones silíceas han levantado progresivamente el primitivo nivel de la cuenca o pozo.

»Los arroyos denominados *Capire*, *Macorquima*, *Guaillani*, *Oscana* i *Pingallere* forman el caudal de agua, en su mayor parte, del rio de Aroma.

»El *Capire* nace al este de la quebrada de Berenguela i al noroeste de Oscana.

»*Tuscuma* es un pequeño manantial situado entre las quebradas de Soga i Berenguela, que arroja sus aguas a esta última quebrada.

»Los *geyzeres* de Puchultisa i los demas que acabamos de mencionar no son las únicas vertientes de este jénero que se encuentran en esta parte de la cordillera. Al sur del gran

de tales mas que el nombre i, por consiguiente, deben ser considerados como terrenos de propiedad del Estado, cualquiera que sea su dimension, lo mismo que el desierto que los circunda. En esa clase de lagunas se han constituido propiedades mineras con arreglo al inciso 3.º del art. 2.º del Código de Minería i leyes análogas anteriores.

La clasificacion establecida en el art. 596 ha tenido por objeto segregar del dominio privado aquellos lagos que por su magnitud i profundidad pueden prestar al público servicios como los de la navegacion i la pesca.

El lejislador ha necesitado tomar una base para distinguir los lagos en que pueden realizarse estos objetos, los *grandes lagos*, segun la espresion del art. 596, de los menores que sin inconveniente pueden abandonarse al dominio privado, i

nevado de Lirima se hallan los *geyzeres* de Quiguata, tan curiosos i tan dignos de estudio como los últimamente nombrados.

»Al norte del nevado de Lirima están las lagunas de este nombre llamadas tambien *Chuncara*, a que nos hemos referido, ocupándonos del antiguo proyecto de aumentar las aguas de la quebrada de Tarapacá. Al suroeste, en la altiplanicie del mismo Lirima, hai varias pequeñas lagunas cuyas aguas no se aprovechan en la actualidad.

»El riachuelo de *Cancosa* nace en el lugar que le da este nombre, corre de sur a norte i sus aguas se esparcen en la pampa de *Biluyo*.

»En las alturas de Yarvicoya i Pica se encuentran la ciénaga de *Collacagua* i la laguna del *Huasco*. La ciénaga de Collacagua está situada al sureste del cerro Yarvicoya. La laguna Huasco está situada en una cuenca que mide de diámetro, aproximativamente, cuatro leguas, al pié de la cordillera de Sillillica.

»Esta laguna se halla a una elevacion sobre el nivel del mar de 12,700 piés, i recibe sus aguas de las vertientes de la enunciada cordillera.

»La verdadera laguna no mide mas de una legua de circunferencia. Hai en ella varias vertientes termales que contribuyen a mantener su caudal permanente de agua.

»En el sur de la provincia, en la línea limitrofe con Bolivia, en la vertiente oriental de la cadena de Sillillica, se halla la ciénaga de *Coposa*; i mas al sur todavia, hácia el noroeste del volcan Miño, en la cordillera de Huatacondo, se encuentra la laguna de *Censis*.

En la provincia de Antofagasta, tal como ha quedado constituida despues del fallo de Buchanan, no hai lagos propiamente hablando, sino salares que llevan los nombres de lagos o lagunas. Son depósitos abundantes de varias sales, entre las que dominan el sulfato de cal (yeso), el cloruro de sodio (sal comun), i el borato de cal que es la mas valiosa por ser la materia prima de dos grandes productos industriales, el borato de soda (bórax) i el ácido bórico. En los salares situados en el valle central i principalmente en los lomajes que lo circundan, se encuentra, a veces, salitre.

Los lagos secos o salares mas importantes de esta provincia se encuentran en la faja lonjitudinal vecina a la cordillera.

Merecen mencionarse los que tienen borato de cal, i son: el de *Carcote*, al norte, vecino al volcan Ollagua; el de *Ascotan*, una de las borateras mas importantes del mundo, en actual explotacion, por cuyo extremo sur pasa la línea divisoria con Bolivia; algunos pequeños salares situados en la parte norte de la Puna de Atacama, que quedó bajo la soberanía de Chile; *San Pedro de Atacama*, de poco valor industrial; *Punta Negra*, al oriente del departamento de Taltal, con manchas de buen borato.

En la provincia de Atacama, departamento de Chañaral, se encuentra la pequeña boratera de la *Isla*, de valor insignificante; *Infieles*, mui superior a la anterior, i la gran laguna de *Pedernales*, en que no hace muchos años se invirtieron algunos capitales. En el departamento de Copiapó están las conocidas borateras de *Maricunga* o Laguna de Sal, de que se esportaron miles de toneladas sin resultado comercial entre los años de 1880 a 1883 i que son

ha creído encontrarla en la susceptibilidad de la navegacion por buques de mas de cien toneladas.

La idea dominante de la distincion del art. 596 es, sin duda, feliz.

No era posible dejar todos los lagos vinculados al dominio del propietario del suelo, como lo ha hecho la lei española de aguas de 1879. Hai lagos que no pueden depender del propietario del terreno en que se encuentran, sea aquél el Fisco o un particular.

Como el mar adyacente i sus playas, como las calles i los rios, esos depósitos de aguas, por su naturaleza o su magnitud, deben servir al uso público, siendo del dominio nacional.

Pero no podemos decir otro tanto de la medida adoptada por el legislador para hacer tal distincion. Ya hemos llamado la atencion sobre los lagos que son orijen o ensanches de rios i hemos manifestado que estos depósitos forman parte de la corriente i deben seguir su suerte en orden al dominio i a los derechos que puedan constituirse. Es sensible que el Código Civil, al clasificar los lagos, no haya tomado en consideracion estas circunstancias. Por lo que respecta a la base misma de la distincion legal, ella no es precisa i deja mucho al criterio judicial, lo que es un grave defecto en un precepto llamado a definir el derecho de propiedad. La lei habla de *navegacion* por buques de mas de cien toneladas. Navegar es viajar, recorrer alguna distancia en una embarcacion. Navegar es mas que

hoi objeto de un litijio. En este salar se encuentra salitre, lo que es raro i digno de estudio por su ubicacion tan inmediata a la cordillera.

En el departamento de Vallenar, donde están las lagunas de Huasco, comienzan los verdaderos lagos, depósitos naturales de agua.

En el cuerpo de este trabajo hemos citado la laguna de Elqui, en que talvez podrian hacerse trabajos de embalse de las aguas del invierno.

En los orijenes del Choapa se señalan las de *Cuncumen*.

En Aconcagua, el lago de *Inca* i las lagunas *Cepo* i *Conchalí*.

Las de Valparaiso no merecen mención.

En Santiago: *Batuco* i *Quilicura* en el valle central; *Negra* i *Encañado* en la cordillera; *Bucalemu* i otros pequeños estuarios en la costa.

O'Higgins: *Aculeo*, de propiedad particular, en el centro i *Yeso* en la rejion andina.

Colchagua: Las grandes salinas de *Cahuil* en la desembocadura del estero de Nilahue, i la de *Tagua-Tagua*, convertida al presente en campos de cultivo.

Curicó: *Teno*, en el orijen del rio de este nombre; *Vichuquen*, *Bucalemu*, *Buyecura*, *Tilicura*, *Tosca* i *Agua Dulce* en la costa.

Talca: *Mondaca*, en el curso del Lontué; *Invernada*, fuente del rio de este nombre, i *Maule*, orijen del caudaloso rio de la misma denominacion.

Ñuble: *Tréquil* de que nace el rio Ñuble, *Equilauquen* i otros.

Concepcion: *Avendaño*, *Tres Pascualas* i *Truminuco*.

Arauco: *Lanahue* i *Llew-Lleu*.

Bio-Bio: *Laja* en el centro de la cordillera, orijen del caudaloso rio de su nombre.

Malleco: *Malleco* i *Huequen* i las ciénagas de *Lumaco* i de *Puren*.

Cautin: en la zona andina, *Gualletué*, orijenes del Bio-Bio, *Icalma*, *Rucaico* i *Caburhua*.

En la rejion central, *Villarrica*, de 250 kilómetros de superficie, *Pichilafquen* i *Colico*.

En la zona de la costa, *Budi* de 15 kilómetros, de que sale el rio de su nombre, *Chille*, *Pullehue* i *Trovolhue*.

Valdivia: departamento de Valdivia: el mismo lago de *Villarrica*, *Calafquen*, *Pangui-*

flotar. No bastaría que en un lago pudiera flotar un buque de mas de cien toneladas para que se dijera que el depósito de agua era navegable por naves de esa capacidad. Contribuyen a hacer mas elástica la disposicion, las palabras con que comienza: «*los grandes lagos*».

No es ésta una frase de retórica. Si el lejislador ha empleado la palabra *grande* ha sido con el objeto de aclarar la idea. Lago grande navegable por buques de mas de cien toneladas es un lago que puede ser fácilmente navegado por embarcaciones de esa naturaleza.

En la parte central de la cordillera de los Andes hai lagos de cierta magnitud suspendidos a considerable altura en que la navegacion es imposible, prácticamente hablando, porque no tendria objeto alguno, ni a nadie se le ocurriria hacerla. Sin embargo, esos lagos podrian navegarse por buques de mas de cien toneladas, si ello se pone a prueba. Creemos que, aunque la idea del lejislador ha sido de que el público pueda utilizar los grandes lagos en la navegacion, como el art 596 no habla de navegacion útil ni de cosa semejante, hai que interpretar la lei conforme a ese tenor literal i basta la posibilidad material de que pueda navegarse un lago por un buque de la capacidad dicha para que sea nacional de uso público.

En las pocas veces que los tribunales han tenido que aplicar el artículo que venimos analizando se han hecho sentir los defectos que hemos apuntado.

Tres sentencias se han dictado sobre derechos a esplotar la sal de la laguna de *Boyeruca*, situada en la costa del departamento de Vichuquen. En la primera, del año 1863, se resolvió la cuestion en el concepto de que la laguna era propiedad nacional de uso público.

pulli, *Riñihue* i *Perigaico*, todos de gran estension i orijenes de importantes rios, algunos navegables.

En el departamento de la Union está el lago de *Ranco* de 508 kilómetros de que nace el rio Bueno, el *Puyehue*, *Naihue* i *Rininahue*.

La provincia de Llanquihue ostenta el mayor lago de la República a que debe su nombre, de 740 kilómetros de estension i los de *Todos los Santos*, *Cayutreeé*, *Pullehue*, *Rupanco* i *Chapo*, *Vidal* i *Tagua-Tagua*, etc.

En la Isla Grande de Chiloé se hallan los de *Cucao* i *Huilinco*, i en el departamento de Quinchao el de *Gueto*.

Seria imposible hacer la enumeracion de los lagos que se encuentran en los territorios que se estienden al sur de la provincia de Chiloé, muchos de los cuales no están bien explotados hasta la fecha.

Los principales de esas regiones, segun los mapas levantados por la comision de límites son:

El *Riñihue* i el *Yelcho*, de que salen rios que llevan respectivamente este nombre.

El *Rasetot* que arroja sus aguas al Palena por medio del rio Claro.

Una seccion del lago *Palena* o *Jeneral Paz*, perteneciendo el resto a la República Arjentina.

Los lagos *Torres*, *Andrée* i de la *Paloma*.

Una parte de los grandes lagos *Buenos Aires*, *Cochrane* i *San Martin* por los cuales pasa la línea divisoria con la vecina República.

Finalmente, en la zona vecina a la Ultima Esperanza, podemos apuntar los lagos *Sarmiento*, del *Toro*, *Balmaceda*, *A. Pinto*, *Señoret*, *L. Soffia*, *Greze*, *Nordenskjold*, *Azul*, etc.

En la segunda se declaró válida una concesion del Intendente de la provincia para trabajar la sal, en el mismo concepto, afirmado en el siguiente considerando: «que la laguna tiene en su mayor estension una profundidad de cuatro a seis varas, siendo, por consiguiente, navegable por buques de mas de cien toneladas.»

Sin embargo, el año 1887 la Illtma. Corte de Apelaciones de Santiago, con mayores antecedentes i un estudio mas profundo de la cuestion, declaró que la misma laguna de *Boyeruca* era de dominio particular.

Como esta sentencia es la mas notable que conocemos sobre la materia i en ella se tratan otros puntos de que tendremos que hablar en el curso de este estudio, la reproducimos íntegramente:

Vichuquen, febrero 10 de 1885.—Vistos: Los señores Andres Avelino Marambio i José Agustín Valenzuela esponen en el libelo de fs. 1 que en el lugar de *Boyeruca*, tercera seccion de este departamento, son dueños de unas propiedades, estando la una a continuacion de la otra i deslindando por el poniente con la laguna de *Boyeruca*;

Que hace dos años a la fecha de la presentacion han establecido trabajos en parte de esos terrenos con el objeto de hacer unas salinas: mas, acontece que don Vicente Montero solicitó i obtuvo del Gobernador un permiso o merced de esas mismas salinas, merced concedida bajo los siguientes deslindes: al norte con barros de la citada laguna de *Boyeruca*; al sur, con salinas de propiedad de Marambio i otros; al oriente, con propietarios riberanos; i al poniente, con las aguas de la misma laguna;

Que el terreno o barros de que ha solicitado merced Montero forman parte de sus propiedades, i por lo tanto, el Gobernador no ha tenido derecho para concederla, por cuanto no es bien nacional de uso público, i aunque lo fuera, no hai lei que dé a un Gobernador la facultad de conceder tales mercedes;

Que los lugares en donde se elabora la sal no pueden considerarse como minas, por cuanto su beneficio se debe mas a la industria que a la produccion natural del suelo; de suerte que, segun las leyes vijentes sobre minería, el terreno en que se elaboran las salinas pertenece a sus respectivos dueños, no siendo dado a autoridad alguna concederlo a particulares.

Fundados en estas consideraciones, demandan a don Vicente Montero para que se declare que la merced que se le ha concedido no le pertenece sino que es de esclusivo dominio de los demandantes. Piden costas.

El demandado contesta diciendo que su título no solo arranca su fuerza de la concesion que le hizo el Gobernador sino tambien de la compra que hizo de las salinas en cuestion a la sucesion de don José Ignacio Duran, i al solicitar tal merced fué con el objeto de dar mas fuerza al derecho que ya poseia.

En órden al fondo de la cuestion, manifiesta que la laguna de *Boyeruca* es parte de mar, i en caso de no serlo, debe considerarse como lago navegable por buques de mas de cien toneladas, o bien como corriente de aguas de cauce natural. Y, efectivamente, la laguna tiene las propiedades características del mar: sus aguas son salobres i hai flujo i reflujó a causa de las mareas, todo lo cual se comprueba por la misma circunstancia de que las aguas suban i bajen para dejar el

elemento indispensable para la formación de aquella sustancia; de suerte que, subiendo i bajando alternativamente las aguas de esta laguna que se comunica con el mar de una manera ostensible o subterránea, toda rejion bañada de este modo, aun cuando no sea cuotidianamente, forma la rejion marítima o la playa del mar.

La práctica antigua i constante i la jurisprudencia no ménos uniforme de los tribunales están conformes en clasificar esta laguna, como la de *Cahuil* i otras, en la forma antedicha; i es por eso que mirándose esos depósitos de aguas como partes o secciones del mar, su uso i goce corresponde al Estado, i los Gobernadores han concedido siempre las mercedes respectivas, los tribunales las han respetado i el Congreso ha aprobado el impuesto de las salinas así constituidas. Pero si esto no fuera exacto, tales depósitos de agua deben considerarse como grandes lagos que por su anchura pueden ser navegados por buques de mas de cien toneladas, o bien admitir el hecho de ser formados por el pequeño rio de las *Garzas*, que va a vaciarse en esa laguna, reputando entónces tal rio como corriente de agua con su cauce natural, desde que no se estingue en la propiedad de donde nace, i por cierto, en cualquiera de estos casos se arribará a la conclusion de que el cauce de la laguna es bien nacional, pues que el lecho de esos depósitos o corrientes de aguas no acrece a las propiedades riberanas sino cuando las aguas lo desocupan de un modo definitivo i radical.

Pues bien, las salinas se elaboran en la parte del lecho de la laguna por ser necesario que el agua desocupe periódica i naturalmente esta parte para el fin que se persigue, i siendo esto así, a nadie le es dable considerarse dueño de esos suelos, i solo la autoridad administrativa puede autorizar la construccion de obras en ellos.

En fin, la merced en cuestion ha sido concedida por autoridad competente, por cuanto siendo los bienes que la constituyen del Estado, los ajentes que los administran están facultados para hacer tales concesiones siempre que esos bienes no se hallen sujetos a una administracion especial, estando, por otra parte, tal facultad espresamente reconocida en el art. 599 del Código Civil. En consecuencia, solicita que se deseche la demanda interpuesta.

En la réplica los demandantes refuerzan los argumentos de su demanda, rebatiendo los de la contestacion, i ademas, alegando la prescripcion extraordinaria sobre las salinas cuestionadas, para lo cual unen su posesion a la de sus antecesores.

La causa se recibió a prueba i se ha rendido la que corre en autos.

Considerando:

1.º Que, segun lo declarado al tenor de las articulaciones tercera, cuarta i sesta del interrogatorio de fs. 67, la laguna de *Boyeruca* está comunicada con el mar, teniendo sus altas i bajas mareas aun en las épocas que no es visible la comunicacion, por lo cual puede considerarse como parte integrante del mismo mar i sus riberas como playa de éste, en conformidad a lo preceptuado en el art. 594 del Código Civil i sentencia de la Iltrma. Corte de 17 de febrero de 1863, concerniente a la misma laguna de *Boyeruca*;

2.º Que esta laguna tiene de hondura cuatro metros i en partes mas, como se comprueba por la declaracion de los testigos que deponen al tenor de la articulacion novena de ese interrogatorio, pudiendo, por lo tanto, ser navegada por buques de mas cien toneladas;

3.º Que en virtud de lo dispuesto en el inc. 2.º del art. 589 de dicho Código i 596 del mismo, las playas del mar son bienes nacionales de uso público, como lo son igualmente los lagos que pueden navegarse por buques de mas de cien toneladas;

4.º Que siendo la laguna de *Boyeruca* un bien nacional de uso público, el Gobernador, como representante del Ejecutivo i administrador jeneral de dichos bienes, ha podido conceder el permiso o merced necesario para establecer obras en el suelo de dicha laguna;

5.º Que, a mayor abundamiento, don Vicente Montero compró en remate público los mismos derechos de salinas que se discuten, como consta de la escritura pública de fs. 29, siendo, por consiguiente, su actual dueño;

6.º Que el suelo en que se construyen las salinas de *Boyeruca* es ocupado i desocupado alternativamente por las aguas de esa laguna, hecho justificado por las declaraciones de la tercera pregunta del interrogatorio antedicho, i segun lo dispuesto en el art. 650, inc. 2.º de este Código, ese suelo forma parte de la ribera i no accede a las heredades contiguas; i

7.º Que no se ha establecido de una manera precisa por los demandantes el goce que, como dueños i por mas de treinta años, hayan tenido sobre las salinas en cuestion i, por el contrario, el demandado justifica fehacientemente que Marambio i Valenzuela no han tenido jamas bajo su dominio los barros de salinas que se reclaman; que tales barros forman parte del lecho de la laguna, i que ésta ha sido reputada siempre como propiedad pública (declaraciones de las articulaciones 8.ª i 11 del interrogatorio de fs. 67).

En virtud de las precedentes consideraciones, disposiciones legales citadas, lei 1.ª, tít. 14. partida 3.ª i arts. 599, 1698 i 2510 del Código Civil, se desecha la demanda instaurada i la prescripcion deducida i se declara que las salinas en cuestion son de exclusivo dominio de don Vicente Montero.

Anótese, reemplácese el papel i se habilita el feriado.—HURTADO BAQUEDANO.—*Cubillos*, escribano-receptor.

Santiago, noviembre 9 de 1887.—Vistos: reproduciendo la parte espositiva de la sentencia apelada i

Considerando:

1.º Que la espresada sentencia resuelve la cuestion propuesta en la demanda, dando por establecido, con arreglo a la prueba rendida al tenor del interrogatorio de fs. 67, que la laguna denominada *Boyeruca* forma parte integrante del mar o que es un gran lago que puede navegarse por buques de mas de cien toneladas;

2.º Que la prueba testimonial ántes mencionada se halla desvanecida por la que han rendido los demandantes al tenor del interrogatorio de fs. 43, i especialmente por los informes elevados al Supremo Gobierno por el Jefe de la Ofi-

cina Hidrográfica, que se han presentado en compulsa en esta segunda instancia, de los cuales informes aparece:

Primero.—Que la denominada laguna no es tal laguna, pudiendo ser calificada técnicamente solo como una marisma;

Segundo.—Que ésta se forma por la depresion del terreno, a la cual alcanza el mar en el invierno a causa de las bravezas i de la presion de los vientos del cuarto cuadrante;

Tercero.—Que las bocanas de dicha marisma se cierran en el verano estancando las aguas, lo que permite establecer en sus riberas salinas artificiales, i

Cuarto.—Que solo es navegable por pequeños botes planos i que seria absurdo sostener que pudiera navegarse por buques de mas de cien toneladas.

3.º Que no siendo la marisma de *Boyeruca* parte integrante del mar o gran lago navegable por buques de mas de cien toneladas, no es un bien nacional de uso público i, por consiguiente, es ineficaz la concesion otorgada por el Gobernador del departamento a don José Vicente Montero para establecer salinas en los terrenos en cuestion;

4.º Que los demandantes han acreditado con la prueba rendida al tenor del citado interrogatorio de fs. 43 que desde hace mas de treinta años, ellos i sus antecesores han estado en posesion de los terrenos o barros, como de dos cuerdas de estension, que se comprenden en la concesion hecha a Montero;

5.º Que segun lo dispuesto por el inc. 2.º del art. 596, la propiedad, uso i goce de los lagos no comprendidos en la disposicion del inc. 1.º del mismo artículo, pertenecen a los propietarios ribeños;

6.º Que, aunque Montero pretende tambien fundar su derecho en la compra que dice ha hecho de los terrenos en litijio, no lo ha acreditado, porque, si bien de la escritura corriente a fs. 29 consta que en una ejecucion promovida contra la sucesion de don José Ignacio Duran, se embargó i se le adjudicó despues por la suma de cinco pesos un derecho a salinas inculto que la sucesion ejecutada poseia proindiviso en la sucesion de don José Vicente i de don Julian Flores, no consta que este derecho a salinas existiera en los terrenos poseidos por los demandantes, o que la sucesion ejecutada o su antecesor hayan sido en algun tiempo dueños o poseedores de los terrenos mencionados.

Vista la disposicion citada i el art. 700 del Código Civil, se revoca la sentencia apelada de 10 de febrero de 1885, corriente a f. 105, i se declara que don Vicente Montero no tiene derecho a los barros o terrenos de que se trata en este juicio.—Devuélvase; publíquese.

Acordada con el voto unánime del Tribunal. Agréguese el papel correspondiente.—*Amundátegui*.—*Barceló*.—*Alfonso*.—*Vergara Donoso*.

El proyecto de Código Civil de 1853 establecia, para determinar el dominio de los *lagos*, reglas mas caprichosas, que con razon no prevalecieron en el proyecto definitivo.

Declaraba de dominio particular aquellos cuyas riberas pertenecian a un solo dueño i aquellos cuyas riberas pertenecian a varios, pero que no podian navegarse por buques de mas de treinta toneladas.

Declaraba de dominio nacional i de uso público, denominándolos *lagos mayores*, los que tenian riberas pertenecientes a varios dueños y que podian navegarse por buques de mas de treinta toneladas.

Declaraba de dominio nacional i de uso público, denominándolos *lagos mayores*, los que tenian riberas pertenecientes a varios dueños i que podian navegarse por buques de mas de treinta toneladas.

Segun estas bases, raro habria sido en Chile el *lago* nacional de uso público. Aun los grandes *lagos* de las rejiones australes, enclavados en terrenos fiscales, habrian sido bienes del Estado i habrian pasado al dominio particular con la enajenacion de las tierras que los rodean, salvo que el Fisco se los hubiera reservado o los hubiera entregado por lei especial al uso público

La lejislacion española no contenia disposiciones especiales sobre la materia. Por aplicacion del principio jeneral de que el dueño de una heredad lo es de todo lo comprendido dentro de sus límites, los lagos debian considerarse como una parte del dominio particular o del dominio del Estado, segun fueran de uno o de otro las tierras dentro de las cuales estaban formados. Aplicando los mismos principios debian considerarse como propiedad del Estado, en razon de bienes baldíos, aquellos *lagos* que, sirviendo de límite a las heredades, no estaban comprendidos dentro de ninguna de ellas.

A esta clase parecen referirse las leyes romanas i españolas que desconocian la accesion natural (aluvion) en las riberas de los lagos.

La lei 32, tít. 28, partida tercera, contempla un caso particular, algo ilustrativo: Dice la lei: «Cúbrese de agua a las vegas las heredades de algunos omes por las avenidas de los rios, de manera que fincan cubiertas muchos dias; e como quier que los señores dellas pierden la tenencia en quanto están cubiertas, con todo esso en salvo les finca el señorío que en ellas avian. Ca luego que sean descubiertas, e que el agua tornare a su lugar, usarán dellas tambien como en ante fazian».

Se trata en este precepto de una ocupacion accidental de terrenos de dominio privado por las aguas de un rio, pero el lejislador resuelve el caso con los principios jenerales, estableciendo que el dueño no pierde la parte de su heredad convertida en una laguna, por el hecho de la inundacion. Tradadistas como Escriche citan esta lei para probar que los lagos o lagunas acceden al dominio del suelo en que se encuentran.

4.—Las leyes españolas tienen aun aplicacion en Chile respecto al dominio de los lagos, por lo dispuesto en el art. 605 del Código Civil. «No obstante lo prevenido en este título i en el *de la accesion* relativamente al dominio de la Nacion sobre rios, lagos, e islas, subsistirán en ellos los derechos adquiridos por particulares ántes de la promulgacion de este Código».

5.—Se llama *aluvion*, segun el Código (art. 649), el aumento que recibe la ribera de la mar o de un rio o *lago* por el lento e imperceptible retiro de las aguas.

El Código ha estendido a los *lagos* este modo de adquirir el dominio, modificando la lejislacion romana i la española que lo desconocian bajo este aspecto, fundándose en que los *lagos* conservan jeneralmente sus naturales términos i no

aumentan o disminuyen sino por circunstancias extraordinarias. El legislador pleno no ha aceptado como exacta esta observacion porque hai lagos de dominio nacional en que, por las lluvias o por la accion de los vientos i de las mareas, producen aumentos periódicos o un flujo o reflujo que determinan la existencia de una verdadera playa, como en las riberas del mar.

Esta playa, segun lo que dispone el art. 650, inc. 2.º, no accede a las heredades contiguas, mientras está ocupada i desocupada alternativamente por el agua en sus creces i bajas periódicas. La accesion solamente se produce por el lento e imperceptible retiro de las aguas. Entónces, la ribera del fundo arcifinio recibe un aumento que se denomina *aluvion*. Antes de producirse el aluvion, la playa forma parte de la ribera del *lago*.

Acabamos de emplear la palabra *ribera* para indicar la parte de la heredad que deslinda con el lago, i hemos empleado la misma palabra para indicar la parte del lago que deslinda con la heredad. En esto no hemos hecho otra cosa que conformarnos a lo dispuesto en los arts. 649 i 650 del Código Civil. En el primero de estos artículos se habla del aumento que recibe la *ribera* por el retiro de las aguas, i como el aumento lo recibe el predio inmediato, es evidente que la ribera a que se refiere el artículo es la parte del predio contigua al lago. En el segundo se dice que el espacio aun no abandonado definitivamente por las aguas forma parte de la *ribera* i no accede, entre tanto, a las heredades contiguas, con lo que se indica claramente que el legislador se refiere a la ribera u orilla del lago.

Las riberas de los predios arcifinios son parte de los mismos predios i pertenecen en dominio, uso i goce a los dueños respectivos, pero están gravadas, a virtud de lo dispuesto en el art. 840 del Código Civil, con la servidumbre legal que afecta al dueño de «dejar libre el espacio necesario para la navegacion o flote a la sirga i de tolerar que los navegantes saquen sus barcos i balsas a tierra, los aseguren a los árboles, los carenen, saquen sus velas, compren los efectos que libremente quieran vendérseles i vendan a los riberanos los suyos. Sin permiso del respectivo riberano o de la autoridad local, no podrán establecer ventas públicas. El propietario riberano no podrá cortar el árbol a que actualmente estuviere atada una nave, barca o balsa.»

En resúmen, cuando una propiedad deslinda con un lago nacional de uso público, hai que distinguir: 1.º la parte ocupada por el agua que es de dominio nacional i de uso público; 2.º la seccion que las aguas ocupan i desocupan alternativamente en sus creces i bajas periódicas, tambien de dominio nacional i de uso público, como parte de la ribera del lago; i 3.º la ribera del predio colindante, aumentada o no con terrenos de aluvion, la que es de dominio privado, pero está gravada, en pro del uso público a que está destinado el lago inmediato, con las servidumbres espresadas en el art. 840 del Código Civil.

Estas ideas, a primera vista mui simples, son de gran aplicacion cuando se trata de las obras que para fines industriales hai que ejecutar en las riberas. Ellas sirven para ilustrar hasta dónde llega la accion de la autoridad i los derechos del propietario riberano. I como los rios están sometidos, en este punto, a las mis-

disposiciones que los lagos, la importancia de las precedentes distinciones es por.

Oportunamente nos haremos cargo de algunas cuestiones que han surjido relativamente a los cauces de los rios i riberas de los fundos colindantes.

6.—El uso i goce de los *lagos* de propiedad nacional está sujeto a las disposiciones del Código Civil, que son muy pocas, i a las ordenanzas jenerales i locales que sobre la materia se promulguen. Estando sometida a ordenanzas la distribución de las aguas de ciertos rios de caudal agotado, es forzoso admitir que el agua de las lagunas de que esos rios se derivan está sujeta al mismo régimen distributivo. No conocemos ordenanza relativa a la pesca o a la navegacion que se haya dictado especialmente para algun lago de uso público.

7.—Los derechos sobre lagos de dominio privado son los inherentes al dominio: usar i disponer de ellos en cuanto no se contravenga a la lei o al derecho ajeno.

El derecho ajeno en un lago de dominio privado puede establecerse o como derecho personal, arrendando por ejemplo el agua del lago o el derecho de pescar en él, o como servidumbre voluntaria mediante un título otorgado por escritura pública, aunque no sea inscrito (arts 880 i 698 del C. C.). También se puede ganar por prescripcion una servidumbre sobre un lago de dominio privado. Seria servidumbre de esta especie el derecho de un predio inferior a aprovecharse de las aguas del lago situado en el predio superior. La manera de ganar por prescripcion este derecho puede modificarse segun las circunstancias. El caso típico seria el de un lago encerrado en el predio superior i que no fuera afluente de un caudal de agua que atravesara en su curso varias heredades. En tal caso la posesion de diez años que exige el art. 882 consistiria en obras aparentes establecidas en el lago mismo, dentro del predio superior. Pero si el lago está vinculado a una corriente nacional de uso público, seria aplicable la prescripcion del art. 835, núm. 1.º del Código Civil, sobre la que trataremos detenidamente mas adelante.

La razon de esta diferencia es que en el primer caso el dueño del depósito superior de aguas no soporta gravámen que signifique posesion de una servidumbre a favor del predio superior mientras no se ejercite a ciencia i paciencia suya en el mismo depósito, un acto de desmembramiento o de disminucion de su dominio, mientras que en el segundo caso el dominio que tiene sobre las aguas el dueño del fundo superior está legalmente limitado por la corriente que del lago se deriva i que, como pasa por varias propiedades, la lei la considera nacional de uso público i la hace objeto de concesiones en favor de otras propiedades. El propietario del predio superior que quiera evitar que se constituyan derechos en la corriente derivada, deberá aprovecharla oportunamente dentro de su predio o constituir fuera de él derechos sobre la corriente nacional en la misma forma que cualquier tercero.

B.—*Pantanos naturales, ciénagas, vegas, charcos o charcas.* — Un *pantano* natural es menor que una laguna. Segun el Diccionario, *pantano* es «hondonada donde se recojen i naturalmente se detienen las aguas, con fondo mas o ménos cenagoso». Barros Arana, en su *Jeografía Física*, lo define, «lago poco profundo, cuyas aguas estancadas o con muy poco movimiento, están cubiertas ordinaria-

mente de pajonales i caños i rodeados de agua que alimentan sus raices en ese suelo barroso». *Ciénaga* es un lugar o paraje lleno de cieno o pantanoso. *Vega* «parte de tierra o campo bajo, llano i húmedo». *Charco* «agua detenida en un hoyo o cavidad de la tierra o del piso». *Charca* «depósito algo considerable de agua detenida en el terreno, natural o artificialmente i que suele aprovecharse para recojer hielo u otros usos». Tomamos estas definiciones del Diccionario de la Academia. Ellas están conformes al uso que se hace en Chile de dichas palabras.

2.—Jurídicamente, todos estos depósitos de agua pueden colocarse en la misma categoría. Pertenecen al dueño del suelo i la lei los considera mas bien bajo el punto de vista de los perjuicios que ocasionan i de la necesidad que hai, a veces, de hacerlos desaparecer en obsequio del progreso agrícola o en favor de la salubridad pública.

En Chile, los *pantanos* o *vegas* se forman con frecuencia en los terrenos bajos por los sobrantes o filtraciones de las aguas de regadío i abarcan a veces grandes superficies de terrenos pertenecientes a uno o a varios dueños.

Nuestros lejisladores se han preocupado de facilitar la irrigacion, haciendo de uso público las aguas corrientes que no mueren en los términos de una heredad, permitiendo estraer sus aguas i estableciendo la servidumbre de acueductos para conducir las; pero han prestado mui poca atencion a la necesidad que hai de desecar terrenos inutilizados o perjudicados por los excesos de humedad.

3.—No pasó absolutamente inadvertida esta necesidad para el sabio autor de nuestro Código Civil. En el título de las servidumbres legales hai un artículo que ha sido poco aplicado hasta el presente, pero que contiene la base de las leyes, ordenanzas i reglamentos que deben dictarse para el saneamiento de los terrenos pantanosos.

Ese artículo, que lleva el núm. 870, dice así: «Las reglas establecidas para la servidumbre de acueducto se estienden a los que se construyan para dar salida i direccion a las aguas sobrantes, i para desecar *pantanos* i filtraciones naturales por medio de zanjas i canales de desagüe».

Esta lei permite al dueño de un predio sanear sus terrenos i, como las aguas conducidas por cauces artificiales, pertenecen esclusivamente al que con los requisitos legales ha construido el cauce (art. 837), le permite tambien conservar el dominio de sus aguas sobrantes o estancadas i utilizarlas en el regadío de otros campos de su dominio o de terceros con quienes las negocie.

Hai en nuestro réjimen legal el medio de conducir al traves de ajenas propiedades las aguas de que conviene desembarazar a un predio. Esto es ya un progreso, pero en muchos casos no basta para los fines que la sociedad reclama.

4.—Puede suceder que el saneamiento de una rejion agrícola necesite el concurso de los dueños de varias propiedades, porque sin un sistema jeneral de desagües serian infructuosas las obras que emprendiera alguno de los propietarios mas deseosos de mejorar sus tierras. En este caso toda la rejion estaria condenada a perpetuo atraso por la indolencia, el capricho o la falta de recursos de unos pocos individuos, pues no existe lei en virtud de la cual se pueda obligar al vecino a concurrir a la ejecucion de tales obras o a indemnizar a los que las emprendan, a lo ménos hasta concurrencia del beneficio adquirido.

I no se crea que proponemos una medida coercitiva sin precedentes en nuestra legislación. En el Código de Minería se ha contemplado el caso de ser conveniente a una mina la explotación i *desagüe* por el terreno de otras, i se ha establecido la servidumbre de *socavon*. Se ha ido mas allá: el art. 78 prescribe que los dueños de las minas que desagüen por el socavon o cuya explotación se facilitare, deberán abonar al empresario de dicho socavon, a tasación de peritos, o el valor del beneficio que reciben, o el costo que les demandaria obtener ese beneficio por otros medios. ¿Por qué no se podría dictar una lei análoga en favor del saneamiento de nuestros campos? No vemos inconveniente para ello.

La lei española de aguas, varias veces citada en el curso de este trabajo, dispone en su art. 61, en orden al punto de que tratamos, lo siguiente: «Cuando las lagunas o terrenos pantanosos pertenezcan a varios dueños, i no siendo posible la desecación parcial, pretendan varios de ellos que se efectúe en comun, el Ministro de Fomento podrá obligar a todos los propietarios a que costeen colectivamente las obras destinadas al efecto, siempre que esté conforme la mayoría, entendiéndose por tal los que representen mayor extensión de terreno saneable. Si alguno de los propietarios resistiere el pago i prefiriere ceder a los demás dueños su parte de propiedad saneable, podrá hacerlo mediante la indemnización correspondiente.»

Nos parece un poco dura la alternativa del legislador español: pagar la obra a prorrata o abandonar el suelo. Preferiríamos la obligación de pagar la parte que corresponda en la obra, siempre que sea menor que el beneficio recibido, salvo cualquier arreglo pactado de comun acuerdo. De esta manera se evitaria el peligro de que un propietario irrogara un pesado gravámen a su vecino con una obra de desecación mal concebida.

5.—Otras veces la desecación de los pantanos, vegas i depósitos semejantes de aguas detenidas se impone como medida de salubridad pública, para evitar las emanaciones mefíticas que de ellas se desprenden.

Felizmente en nuestro país hai un clima que no coadyuva a la formación de los miasmas, i gracias a esto no se hace sentir bastante la falta de leyes que existen en otras naciones sobre las aguas estancadas. Pero el mal existe, i como hombres previsores debemos remediarlo.

La lei de 22 de diciembre de 1891, en su art. 24, dispone que, como encargadas de cuidar de la policía de salubridad, corresponde a las municipalidades «reglamentar el uso i la construcción, nivelación i limpieza de los desagües, acequias i cloacas, i de los canales i acueductos, impidiendo que en ellos arrojen basuras o desperdicios que puedan obstruir el libre curso de las aguas i producir aniegos, *pantanos* o *lagunas*, cuya desecación procurarán.»

Las municipalidades deben, según esta disposición, *procurar* la desecación de los *pantanos* i *lagunas* que se produzcan por las basuras o desperdicios que se arrojen en los desagües, acequias, cloacas, canales o acueductos.

Es, en verdad, una pobre atribución la de nuestros municipios i está consultada de una manera tan vaga que no es posible determinar las facultades que comprende. La lei parece referirse tan solo a los depósitos de agua que se forman en las calles i caminos públicos por el descuido en el buen régimen de

los cauces conductores. La Municipalidad debe procurar la desecacion de tale pantanos, por los medios que posee como administradora de los bienes comunales i en virtud de la vijilancia que tiene sobre los nacionales de uso público. Nada revela que la lei se haya referido a los *pantanos naturales* situados en propiedades particulares que por su condicion son una amenaza para la salubridad pública. La eliminacion obligatoria de estos focos de infeccion supone leyes especiales para forzar al dueño a ejecutar los trabajos necesarios o para que éstos se hagan por la autoridad pública.

En la lejislacion de otros paises encontraremos ejemplos dignos de ser imitados.

6. La lei española dispone que, «cuando se declare insalubre por quien corresponda una laguna o terreno pantanoso o encharcadizo, procede forzosamente su desecacion o saneamiento. Si fuere de propiedad privada, se hará saber a los dueños la resolucion para que dispongan el desagüe o saneamiento en el plazo que se les señale.» (Art. 62).

Si la desecacion no se hace por todos los dueños de comun acuerdo, podrá hacerla la mayoría; pero en este caso no dice la lei en qué condicion queda la minoría que no se ha adherido a la empresa.

«Si la mayoría se niega a ejecutar la obra, el Ministro de Fomento podrá concederla a cualquier particular o empresa que se ofreciere a llevarla a cabo, previa aprobacion del correspondiente proyecto. El terreno saneado quedará de propiedad de quien hubiere realizado la desecacion o saneamiento», abonando a los dueños el valor del capital que representaba ántes de efectuado el trabajo.

Caso de no haber interesados por la empresa de desecacion, ésta se hará por el Estado, la Provincia o el Municipio, en las mismas condiciones que si la llevara a efecto un particular.

«Si los pantanos, lagos o terrenos encharcadizos declarados insalubres (dice el art. 65) pertenecieren al Estado, i se presentare una proposicion ofreciéndose a desecarlos i sanearlos, el autor de la proposicion quedará dueño de los terrenos saneados, una vez ejecutadas las obras con arreglo al proyecto aprobado. Si se presentaren dos o mas proposiciones, la cuestion de competencia se decidirá con arreglo a los artículos 62 i 63 de la lei jeneral de Obras Públicas», lei que es aplicable en lo relativo a las autorizaciones de estudios, declaraciones de utilidad pública, obligaciones de los concesionarios, caducidad, etc., etc.

«Los terrenos reducidos a cultivo por medio de la desecacion o saneamiento gozarán de las ventajas de los que de nuevo se roturan.»

El sistema español, como puede observarse, está basado en la espropiacion por causa de utilidad pública de los terrenos pantanosos declarados insalubres que los propietarios no quieran desecar.

(Continuará)



Aparato para el análisis del Carbon i la estimacion de los residuos de su destilacion

La importancia creciente de fabricar el coke con aprovechamiento de residuos ha creado una demanda para formas de aparatos seguros para determinar de antemano la calidad del carbon i la clase i cantidad de los residuos. Tanto los constructores como los que emplean hornos de coke, así como los fabricantes de gas tienen interes en saber de antemano los resultados que habrán de obtener en el trabajo práctico. Hasta ahora el análisis cuantitativo de los residuos, aunque perfecto en teoría, ha dado resultados tan diferentes que ha sido difícil obtener conclusiones satisfactorias por el sistema usual. La razon principal de esto es que el ensayo químico de laboratorio de cantidades muy pequeñas en condiciones distintas del trabajo en grande escala i tambien de la pequeña cantidad de materia bajo condiciones diferentes, hacen imposible que el químico verifique dos ensayos sucesivos con los mismos resultados.

Se ha inventado un aparato que permite hacer el análisis de carbones en gran escala en el laboratorio. Los ensayos se hacen en un kilogramo de carbon seco, cantidad que es suficiente para eliminar todo error que pudiera proceder de operaciones demasiado delicadas i del caldeo irregular. El aparato se compone de las partes siguientes: una retorta vertical de hierro calentado con el gas ordinario por medio de uno o varios mecheros de Bunsen o por una lámpara de petróleo de bastante fuerza para calentar la retorta hasta 900 grados; un condensador de agua para enfriar los gases obtenidos i para condensar el alquitran pesado; una serie de botellas de lavado para recojer el alquitran lijero, el amoníaco i, por fin, el benzol contenido en el gas. Una pequeña escala de ensayos marca en litros el volúmen del gas producido por el carbon calentado.

El objeto ha sido construir un aparato de tal modo que sea posible ensayar un kilogramo de carbon, sin que sea preciso estar al cuidado del mismo todo el tiempo, sino que una vez que la operacion se ponga en marcha, el operador pueda ocuparse en otro trabajo hasta que termine la destilacion. Debe tenerse en cuenta tambien que la carbonizacion ha de tener lugar en condiciones idénticas a las que existan en la instalacion misma de los hornos. El horno se compone de una caja de metal sostenida por un trípode i revestida interiormente de ladrillos refractarios de una forma especial; la tapa i el fondo del horno son de metal i llevan los agujeros necesarios en la tapa para el paso del mechero, i en el último de la retorta o la cubierta movable que se usa para el caldeo preliminar del horno. El aire para la combustion entra por los agujeros i se calienta por una parte del calor perdido, i al encontrarse con el gas lo quema. El mechero consiste en una caja de metal que lleva siete mecheros Bunsen con sus aros reguladores; para facilitar el manejo de estos mecheros se mantiene a la altura conveniente por un pié móvil de metal, el cual es solo necesario bajar para quitar los meche-

coke que se obtendrá en las mejores condiciones. Este aparato se construye por *The Simplex coke oven and Engineering Company*, Temple Bar House, Lóndres (1).



Los Buques de Oro i sus cargamentos

por Alejandro del Mar

Existe un aparato estraño, una especie de buque fantasma, que en este momento principia a moverse sobre los abandonados lavaderos de oro de California, para recoger sus descuidados tesoros, i que, dentro de pocos años mas, se moverá en los lavaderos de Siberia, del Brasil i del Perú para cosechar su riqueza, hasta que la actual, sin precedente i fenomenal produccion de oro, sea duplicada. Diez años há, la produccion anual del metal amarillo en el mundo era de medio millon de dollars por dia; hoi es un millon; ántes de diez años será de dos millones. Las consecuencias sociales i económicas de este tremendo desarrollo de la minería aurífera, van mucho mas allá del cálculo.

Sin discutir las consecuencias, examinemos los hechos.

El aumento de la produccion de oro en los últimos diez años, ha sido debido principalmente a dos causas: el abandono por parte de los mineros de la plata por el oro; i la invencion del procedimiento del cianuro.

Ambos impulsos han tenido consecuencias sobre la minería del cuarzo, i nó sobre los lavaderos. Ahora viene un nuevo i mas poderoso impulso, una invencion estupenda, una cosa asombrosa: un Buque de Oro, que se mueve sobre la tierra, i que, durante su marcha estraña, estraee cada partícula de oro de los abandonados lavaderos i la entrega al jefe del buque.

Predecir que esta máquina duplicará la presente produccion de oro en diez años, es una de las mas seguras profecías; hará mucho mas.

El oro es el mas ampliamente esparcido de todos los metales. Existen en California, cientos de millas cuadradas—sí, millas cuadradas—de *auríferones*, o yacimientos auríferos, que hasta el dia han sido trabajados únicamente por el procedimiento manual, i que, siendo demasiado «pobres» para trabajarlos a mano no han sido explotados, miéntras el procedimiento hidráulico fué prácticamente prohibido por la Corte Suprema.

Contienen de 5 a 25 centavos en oro por yarda cúbica. La draga aurífera estraerá sus contenidos auríferos por entero, i con provecho, i arrojará el oro a las casas de moneda del mundo. Oregon, Washington, Colombia Británica i Alaska poseen tambien *auríferones*; los tienen Méjico, Guatemala, Honduras, Costa Rica; i tambien Colombia, Ecuador, Perú i Chile, especialmente el Perú.

Nada digo de Colorado, Idaho i otros campos auríferos del Oeste. Siendo ricos muchos de ellos, son relativamente sin importancia. Mayores en estension

(1) Tomado de la *Revista Minera, Metalúrgica i de Ingeniería* de Madrid, correspondiente al 1.º de diciembre de 1905.

ros desde los agujeros en el fondo de metal en que van colocados. La retorta se construye con plancha de hierro delgada i se cierra por medio de una tapa, cuyo buen cierre se consigue por una junta de amianto i grafito.

La tapa de la retorta lleva un tubo válvula del cual se eleva un tubo de hierro cuya junta se hace por medio de una columna de mercurio de bastante altura para mantener la presión necesaria del aparato de absorción. El tubo lleva condensador del gas que se produce. El condensador se compone de un tubo de vidrio sostenido por la parte metálica i por las barrillas de conexión. Estas piezas de metal se ajustan respectivamente con los tubos de entrada i salida para el agua refrigeradora que pasa por el tubo refrigerador, cuya parte inferior se apoya en un tapon de goma elástica. La parte alta del tubo refrigerador lleva una válvula de hierro i el tapon de goma elástica que resulta cubierto de agua mientras funciona el aparato, para evitar que se caliente. El tubo de gas de la retorta conduce a la válvula citada haciéndose la junta en cualquiera otra parte por medio de la columna de mercurio. El deflector se encuentra en el interior del condensador i su objeto es aumentar la superficie de enfriamiento de los gases.

Los gases que se producen en la retorta pasan por el tubo al condensador, donde se enfrían i dejan la materia condensable en las paredes. Del condensador, el gas, el alquitran i el licor, pasan sucesivamente a la torre *scrubber*, la cual, estando llena de bolas de vidrio, ofrece una gran superficie para la precipitación de las pequeñas partículas de alquitran i licor que el gas lleva en suspensión. En las torres i la condensación preliminar se produce una separación preliminar para perfeccionar la precipitación. Finalmente, las botellas lavadoras recojen respectivamente el amoníaco i el benzol, el primero por medio del ácido sulfúrico diluido i el segundo por medio de los aceites pesados del alquitran, libre de la naftalina. En estas botellas lavadoras se emplean también bolas de cristal para hacer la separación tan perfecta como sea posible, i para dividir las burbujas del gas i forzarlas a pasar sobre las superficies humedecidas.

El amoníaco puede estimarse, ya sea directamente, ya completando la neutralización del licor acidulado, hirviéndole en presencia de fuertes bases, como cal, barita, sosa o potasio, lo que permite que todo el amoníaco se estime, poniendo en libertad todo el que se encuentra en forma de sal fija.

El benzol puede estimarse destilando todo o parte del aceite del lavado a una temperatura conveniente i haciendo la destilación. Finalmente, el gas pasa por el indicador, el cual marca el volumen del gas desprendido por el peso del carbon tratado, el que se reduce a 0 grado i a la presión de 760 milímetros. Todo el aparato puede colocarse en una tabla especial i resulta bastante compacto para emplearse en cualquier laboratorio. Calentando previamente el horno, el carbon se introduce a la temperatura normal de la destilación en el trabajo en grande escala. La masa de carbon, siendo de un volumen mayor que un decímetro cúbico, permite que la carbonización tenga lugar por capas sucesivas, desde la periferia al centro, i la compresión que sufre el carbon calentado al mismo tiempo que aumentan las propiedades aglutinantes, permite juzgar también del

i riqueza que todos estos, son los *auríferos* del Brasil, de Australia i de Siberia. El mundo no solamente estará saturado con oro; quedará empachado con él. Los Buques de Oro zarparán a todas esas rejiones i descargarán sus preciosos cargamentos sobre los cuños de moneda. Ya están establecidos en Colombia, Nueva Zelandia i Siberia, unos cuantos en cada pais, que serán luego seguidos por mucho mas.

Un breve resúmen de lo que los principales *auríferos* han producido por el trabajo manual, nos preparará talvez mejor para apreciar lo que son capaces de producir con el uso de esta invencion.

Durante los 90 años, desde 1710 hasta 1800 los lavaderos del Brasil produjeron 750.000,000 de dollars en oro, con el trabajo de los esclavos.

Durante los 30 años, desde 1848 hasta 1878, los lavaderos de California dieron 880 millones en oro, la mayor parte por medio del trabajo a mano.

Durante los 27 años, 1851 a 1878, los lavaderos de Australia produjeron, principalmente por trabajo manual, 900 millones en oro.

Durante los 75 años, 1830 a 1904 inclusive, Rusia produjo 1,300 millones en oro, la mayor parte de los lavaderos de Siberia; la presente produccion es de cerca de 25 millones por año i los Buques de Oro apenas comienzan a trabajar.

Durante los últimos diez años, 1895 a 1904, los lavaderos de Alaska produjeron, principalmente por trabajo a mano, 140 millones en oro.

Todos estos lavaderos o *auríferos* pueden ser provechosamente explotados con la draga aurífera, i sacar con ellos mas oro que lo que ya han producido. La razon de esto es que el trabajo a mano nunca saca partido de las partes mas pobres de un lavadero, i que de las partes mas ricas raramente logra obtener mas de los dos tercios del oro contenido; miéntras que la draga lo recoje todo. Si incluimos a la España i al Ejipto, que abundan en ricos lavaderos, no seria estra vagante decir que hai allí varios miles de millones de carga dorada, esperando a los Buques de Oro.

La explotacion de lavaderos se paralizó en Ejipto i en España cuando su producido cayó bajo el nivel del trabajo manual; se detuvo parcialmente en el Brasil por la misma razon, i parcialmente, porque las arenas eran demasiado finas i los campos auríferos faltos del declive suficiente. Se suspendió en California, porque los desperdicios de la explotacion obstrufan los rios i las leyes prohibieron el procedimiento hidráulico.

En Australia, casi habia caido bajo el nivel del trabajo a mano, cuando se inventó la draga. En Alaska, aunque se suspende en invierno por la falta de agua corriente, se continúa durante el verano cuando se produce el deshielo. En ninguno de esos paises se han abandonado los lavaderos porque no contuviesen oro suficiente para trabajarlos, sino por las otras razones espuestas, todas las cuales están ahora remediadas con el uso de la draga.

Esta invencion aventaja al trabajo manual por medio de la maquinaria; no requiere terrenos inclinados para eliminar los ripios; no obstruirá ningun rio; solo necesita agua suficiente para flotar i para lavar el oro, i esta agua puede, como sucede, usarse indefinidamente. Es tan eficaz en los áridos, pero auríferos desiertos de Arizona, como en las doradas márgenes del rio Feather.

Examinemos ahora el mecanismo de esta invencion, veamos cómo trabaja, i discutamos su probable multiplicacion i rendimiento. El Buque de Oro es una draga que flota en una poza formada por ella misma, una poza que le acompaña por donde quiera que vaya, i que le permite moverse en cualquiera direccion sobre la tierra. Provista así de voluntad, avanza hácia el punto de ataque, escava i embarca las arenas, las somete a la accion de corrientes de agua, de harneros, de alfombras i de placas amalgamadas—por cierto, a cualquier procedimiento deseado, ya sea mecánico o químico—i ertónces, habiéndolas despojado totalmente de su oro, las bota por detras de ella, miéntras las recoje al avanzar, hasta que el campo de trabajo esté totalmente agotado, desde su superficie hasta su lecho de roca. Como el terreno puede ser ámpliamente cubicado i ensayado de antemano, este procedimiento levanta la minería del oro, desde la categoría de una empresa especulativa hasta la de un negocio industrial. La draga aurífera es una fábrica de oro, con una demanda insaciable, i mercado asegurado para su produccion, a razon de 20 dollars 17 por onza troy, pagada al contado por las casas de moneda, en buenas monedas de oro. Nada de riesgos, nada de *stock* inútil, nada de deudores morosos, nada de comisiones o descuentos, ni nada tampoco de monopolio posible, presente o futuro. Venta inmediata para la produccion entera, a precio fijo, pagado al contado. Tales son las condiciones incomparables del negocio de la industria del oro. Demas está decir, que semejante industria no dejará de invitar a participar en ella a un gran número de jente de negocios, que posean los medios suficientes. Esta circunstancia puede ser establecida de una vez. La draga cuesta de 35,000 a 50,000 dollars cada una, segun su tamaño, suma colocada dentro del término medio del haber de los hombres de negocios, asociados o pequeñas corporaciones.

La draga consiste, primeramente, en un casco de madera, de 80 a 100 piés de largo por 30 de manga, i por 7 a 8 piés de puntal; en segundo lugar, de una armazon central, con dos laterales, erijida sobre la cubierta, todo de acero, que llevan el vaciador i ejes de inversion; en tercer lugar, de una serie de capachos de fierro con bordes de acero, que jiran alrededor de una especie de escalera semi-sumerjida en el agua i dispuesta de manera que los capachos puedan atacar el terreno a la profundidad deseada, dentro de su radio de accion—30 o mas piés bajo el nivel del agua—i lleven las arenas a los harneros i tamices; cuarto, de series de harneros i tamices para elejir el material; quinto, de series de mesas, alfombras, canaletas i placas amalgamadas, para lavar los ripics y recojer el oro; sexto, de un elevador que bota las piedras i material grueso, i el fino despues de haber sido despojado de su precioso contenido, depositando la totalidad de los desperdicios a una altura de 30 piés sobre el nivel del agua; sétimo, de dos bombas centrífugas, que vacian 2,000 galones de agua por minuto en los tamices i en las cajas; i octavo, de una adecuada maquinaria eléctrica o a vapor, para producir el trabajo completo i conservar la draga en movimiento en el terreno hasta que quede completamente explotado. Toda la instalacion esencial está seguramente defendida del personal de trabajo. Estos son los rasgos principales.

Examinemos las cifras de un caso concreto:

Número 1.—En California, la draga aurífera armada en el campo de trabajo,

ios, en posesion de estos detalles i con los servicios de un minero esperto a clase de empresas, para ensayar i despues trabajar los terrenos, puede partirse desde luego en un productor afortunado de oro, siempre que disponga de capital necesario.

Como la mayor parte de las invenciones, la draga aurífera necesita perfeccionamiento. Hace veinte años se usó una draga en el rio Magdalena: esta máquina fué perfeccionada algunos años despues en Nueva Zelandia, i posteriormente en California, se ha conseguido construir una casi perfecta. Actualmente existen repartidas en diversos Estados de la Union, una docena de fábricas que rivalizan en construir la draga mas perfecta posible. La demanda interior de esta clase de máquinas es tan grande, que solamente unas pocas de éllas han sido embarcadas para el extranjero; algunas han ido a parar a Sud América i otras a Europa. La proporcion actual de produccion de dragas es mas o ménos una por semana; dentro de pocos años será de una por dia; en diez años mas será probablemente de diez máquinas por dia. Cuando esto suceda, i talvez ántes, la produccion mundial de oro—aunque las minas de cuarzo no produzcan mas que la actual produccion—será de 2.000,000 de dollars por dia.

Cuando durante el siglo XVI las minas de América lanzaron al mundo una vasta i desconocida produccion del precioso metal, el resultado fué imprimir un tremendo i repentino estímulo a la produccion, invencion i descubrimiento. La Edad de Haleyon llegó i la Europa se levantó de un salto de la penuria, ignorancia i retroceso, al confort, facilidad i progreso.

Tal es el brillante porvenir que hoi tenemos por delante, i parece que nada impedirá que los Buques de Oro sigan su venturoso viaje en paz.—(Traducido del *Engineering Magazine*, julio de 1905).



provista con 32 cachos de 5 piés cúbicos de capacidad (técnicamente como draga aurífera de 5 piés), costó 50,000 dollars; el departamento de miento, el taller de reparaciones i las herramientas, costaron 2,500 dollars; pital de explotación para empezar los trabajos fué de 12,500 dollars; total 6 dollars. El gasto de explotación fué de 1,400 dollars mensuales, como sigue: za motriz, 75 caballos a 5 dollars cada uno=375; jefe de draga, 130; tres cheros a 90 dollars cada uno=270; tres hombres de cubierta a 75=225; raciones i castigos, 400; total, 16,800 dollars por año. El trabajo anual efectuado fué de 10 acres, con 30 piés de espesor=500.000 yardas cúbicas, que contienen 20 centavos por yarda, o sea un total de 100,000 dollars. El beneficio fué por consiguiente, de 83,200 dollars por año, o, mas o ménos, 128% sobre el capital.

Esta demostración es considerada como suficientemente interesante para llamar la atención del mundo comercial hácia esta industria extraordinariamente lucrativa. No es raro encontrar terrenos de 20 centavos; tampoco son raros los de 40; hai miles de millones de yardas cúbicas de ellas que se pueden adquirir en varios países, en Brasil por ejemplo,—i prácticamente por el costo único de gastos de inscripción local.

La capacidad teórica de la draga de $3\frac{1}{4}$ piés, es de 85 a 120; la de 5 piés tiene de 130 a 190; i la capacidad de la draga de 7 piés es de 185 a 265 yardas cúbicas por hora; por consiguiente el trabajo actual dependerá en parte de la naturaleza del terreno i de la destreza de su personal.

Caso número 2: una draga de $3\frac{1}{4}$ piés, que, durante 6,933 horas de trabajo posible, ha trabajado 5,752 horas i levantado 297,220 yardas cúbicas de terreno. El gasto efectuado ha sido: sueldos 8,400 dollars; reparaciones 2,250; combustible 2,620; total 13,580 dollars, o sea $4\frac{1}{2}$ centavos por yarda cúbica. Después de un perfeccionamiento económico introducido, este gasto ha sido reducido a $3\frac{3}{4}$ centavos; de manera que, terrenos con 5 centavos por yarda cúbica, pagarán los gastos, dejando una utilidad segura de $33\frac{1}{3}\%$. Usando maquinaria a vapor, la draga de $3\frac{1}{4}$ piés consume cerca de $2\frac{1}{4}$ cords de leña por día i la draga de 5 piés, 4 cords. Teóricamente, el cord equivale a $8 \times 4 \times 4$ piés; pero prácticamente, i especialmente en las rejiones mineras, es de $6 \times 4 \times 4$ piés. La tonelada significa 2,000 libras.

El peso de la maquinaria para construir i armar una draga de $3\frac{1}{4}$ piés es de 120 toneladas, incluyendo todos los accesorios metálicos del caso, excepto la madera. La cantidad de madera requerida es de 50,000 a 60,000 piés cuadrados i pesa 75 toneladas. La maquinaria de una draga de 5 piés, pesa cerca de 200 toneladas i la madera 150. Las reparaciones que una draga chica pudiera necesitar son ejecutables por un herrero, mientras que las exigidas por una draga grande, necesitan el auxilio de un taller. El flete desde un puerto americano de embarque, depende, por supuesto, del lugar de destino i de la distancia de éste al lugar de trabajo. El costo del seguro es igualmente indeterminado. En la mayor parte de los países, la maquinaria para el desarrollo de la minería es libre de derecho de internación, i las mismas minas no están gravadas por impuestos o contribuciones de ninguna especie. Cualquier hombre de

Índice del Boletín de la Sociedad Nacional de Minería

ENERO A DICIEMBRE DE 1905

Volúmen XVII.—Serie 3.ª—Año 1905

A

	Páginas
Aceros electro-metalúrgicos, Produccion de	354
Aldunate Solar Carlos	25
» » »	48
» » »	329
» » »	361
A. N.—Metalurgia del oro.—Procedimiento Neumático de Cianuración.....	296
A propósito de la Conferencia Ward, por Anjel Esteban Guerra	148
Aran Löwe Enrique	141
Astorga Máximo R	139
» » »	241
Avalos Carlos Gregorio	23
» » »	219
» » »	227
Aparato para el análisis del Carbon i la estimación de los resíduos de su destilación	378

B

Boratos, Patente sobre.—Decreto	32
Bórax.—La industria del — Nuevas aplicaciones de este producto. Una gran riqueza nacional, por Francisco del Campo.....	133
Brain Jerman.....	69
» »	360
Buques de Oro i sus cargamentos, Los, por A. del Mar.....	380

	Páginas
Fundicion de piritas, por J. Parke Channing	309

G

G. G.—Coloracion de los diamantes por medio del radio	112
Gonzalez Julio José Bruno.....	261
Gmehling Andres.....	112
Griffin Frank W	274
Grupo de Minas «Sara», por E. Aran Löwe.....	141
Guerra Anjel Esteban.....	148

H

Herrmann Alberto	1
» »	175
» »	197
» »	325

I

Industria del Fierro, Lei que autoriza su instalacion en Chile.....	293
Industria del Dragaje del oro en California, La, por Frank W. Griffin.....	274
Industria i el capital norte-americano en nuestras minas de cobre, La	160

J

Julio Horacio A	221
-----------------------	-----

L

Labastie Felipe.....	128
» »	242
» »	280
Launay, L. de	257
Lavaderos de Oro de Tierra del Fuego, por Jerman Brain.....	69
» » » » » » » » »	360
Loram Sydney H.....	87
» » »	101

M

Marin Vicuña Santiago.....	57
Memoria presentada a la Junta Jeneral de Socios por el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería.....	229
Metalurjia del cobre, por Cárlos G. Avalos	227
» del oro.—Procedimiento «Neumático de Cianuracion», por N. A... ..	296
Mina «San Felipe» —Caracoles, por F. Labastie	242
» » » — » » »	280
Minas de radio de Joachimtal, por L. de Launay.....	257
Minería, Por la, por M. R. Astorga	139
» » » » »	241

Minería de Copiapó, La—Ansiedades en el pasado, pero grandes esperanzas para el porvenir.....	80
Mineral de "El Noviciado"—Progreso de la Minería	162
Muñoz José María.....	33
Muro José.....	208

N

Necesidades económicas del día, por Romualdo Silva Cortes.....	298
Nociones sobre el dióxido (SO ₂) i trióxido (SO ₃) de azufre. La fabricación del monohidrato (H ₂ SO ₄) de ácido sulfúrico en Guayacan i su empleo en las industrias, por A. Gmehling	112

P

Patente Fiscal de Minas —Decretos sobre esta materia	291
Perforadoras eléctricas de Siemens i Halske, Resultados obtenidos, por José M. Muñoz	33
Por la Minería, por M. R. Astorga.....	139
» » » » » » »	241
Pretot Freire Víctor.....	355
Progreso de la minería —Mineral de "El Noviciado"	162
Producción de aceros electro-metalúrgicos.....	354
» de oro, plata i cobre en Chile durante 1904, por A. Herrmann	325
» del oro i de la plata en Estados Unidos, La	347
» de minerales de plomo, desde 1890 hasta 1903, por V. Pretot Freire	355

R

Resultados obtenidos con perforadoras eléctricas de Siemens i Halske de Berlin Charlottenburg, por José M. Muñoz.....	33
---	----

S

Sección transversal geológica de la Cordillera del Oeste, siguiendo el río Huasco, por Sydney H. Loram	87
Schneider Julio	165
Siempre la cuestión del origen del salitre chileno, por Lorenzo Sundt.....	75
Silva Cortes Romualdo	298
Sociedades salitreras, mineras e industriales de reciente formación... ..	99
Sociedad Minera «La Central Chili Copper Co. Ltd.» Mejora en la situación de la Soc.—Se acerca el tiempo de repartir dividendos	126
Sondaje diamantino, por José Muro	208
Sundt Lorenzo	75

W

Ward Enrique	148
--------------------	-----

