

## BOLETIN MINERO

DE LA

## Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Fernando Benítez

## SUMARIO

	Pág.
El problema del carbón en Gran Bretaña y nuestro problema carbonero ..	422
Las leyes sociales .. . . . . .	425
La Quincena del Salitre .. . . . . .	430
Memorándum presentado por el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería a la Semana del Salitre .. . . . . .	433
Los negocios mineros, por F. Benítez ( <i>Continuación</i> ) .. . . . . .	453
Los magmas metalíferos, por J. E. Spurr .. . . . . .	465
Los yacimientos de estaño de Chacaltaya, Bolivia, por Waldemar Lindgren	468
SECCIÓN CARBONERA.—Real Decreto de regulación del consumo del carbón nacional .. . . . . .	472
SECCIÓN SALITRERA.—Texto completo del Prospecto de la Anglo Chilean Consolidated Nitrate Corporation .. . . . . .	477
Potosí .. . . . . .	484
El Grafito natural .. . . . . .	490
Los métodos geofísicos, por el Dr. Richard Anbronn, de Gotinga .. . . .	493
Una mina de andalucita .. . . . . .	496
El petróleo en el Perú .. . . . . .	496
La situación actual de la industria del carbón en el Reino Unido .. . . .	497
Producción hullera inglesa en 1925 .. . . . . .	503
Cotizaciones .. . . . . .	503

# EL PROBLEMA DEL CARBÓN EN GRAN BRETAÑA Y NUESTRO PROBLEMA CARBONERO

Como ya dijimos en un editorial de Marzo, la crisis del carbón ha llegado a ser mundial, pero no en todas las naciones productoras se presenta con las mismas características, no se debe a las mismas causas y, por consiguiente, su solución no requiere iguales remedios. El problema del carbón en Inglaterra es uno de producción a bajo costo. Por ser Gran Bretaña un país eminentemente industrial y de exportación y tener que depender del carbón, único combustible que produce dentro de sus fronteras, como fuente de fuerza motriz para sus manufacturas y como carga de retorno para los buques que la surten de alimentos y materias primas, es obvio que toda su estructura económica dependa de la obtención de ese carbón que le es tan necesario, a precios que le permitan competir, por lo menos en igualdad de condiciones, con sus rivales. Pero en Inglaterra el precio de costo del carbón ha subido de tal manera debido a la baja eficiencia de su mano de obra que hoy día le es absolutamente imposible, no ya competir con sus rivales, sino ni siquiera mantenerse dentro de sus propias fronteras. Gran Bretaña sin carbón barato, está irremisiblemente condenada a perecer como nación industrial. De aquí que el problema del carbón sea para ella una cuestión de vida o muerte.

El siguiente cuadro del poder productor del minero inglés y norteamericano, por turno, demuestra de una manera concluyente nuestra aseveración.

Años	Inglés	Americano
1883.. . . . .	1,270 kilos	1,530 kilos
1903.. . . . .	1,170 "	2,040 "
1913.. . . . .	1,120 "	3,060 "
1923.. . . . .	915 "	4,070 "

Mientras la producción por hombre, por turno, en las minas de carbón en los Estados Unidos casi se ha triplicado en 40 años, la de Gran Bretaña ha disminuído apreciablemente. Y esto, a pesar de que el número de máquinas circadoras de carbón se ha duplicado en Inglaterra desde 1914, y que la cantidad de transportadores de carbón en los frentes de arranque se ha cuadruplicado en igual lapso. Igual cosa ha sucedido con la construcción de grandes centrales eléctricas en las hulleras y de todas aquellas innovaciones y mejoras que se han introducido en las minas y la apertura de muchas y grandes hulleras, que, además de contar con potentes mantos de buen carbón están dotadas de la última palabra en cuestión de maquinaria y de los mejores y más modernos sistemas de arranque y extracción. De todo lo expuesto no puede sacarse sino una sola y desconsoladora conclusión. Que el millón y pico de mineros carboneros en Gran Bretaña no quieren trabajar.

Los **Trade Unions** de mineros y el Parlamento han introducido en la industria hullera inglesa una serie tal de reglas, reglamentos, leyes sociales y cortapisas que los carboneros ingleses se hallan maniatados, imposibilitados para defenderse e inhábiles para hacer frente a la competencia extranjera, bajo las

condiciones en que tienen que trabajar. Ya dijimos en el último número que algunas minas del país de Gales del Sur estaban produciendo su carbón en las bocaminas a un precio de costo de 18-6/- mientras que el precio de venta era de 13-6. Esa diferencia de 5/ la tenía que pagar el resto del pueblo inglés para que esas minas pudieran seguir trabajando. El subsidio a las minas que el gobierno de Mr. Baldwin había aprobado como medida de emergencia mientras la Comisión del Carbón presentaba su informe, llevaba trazas de costar a la nación £ 30 millones al año, en lugar de los diez millones calculados. Los subsidios a las industrias ineficientes son sólo un paliativo caro que nada resuelven a la larga; resulta una especie de oxígeno que sirve para alargar un poco la vida del paciente. La prosperidad de una industria, la natural y saludable, está sólo en un régimen de gran eficiencia, de esfuerzo continuado y de rudo e intenso trabajo. Es un axioma económico que sólo el trabajo produce riqueza, pero, a pesar de ser este axioma de origen inglés, los leaders de los mineros ingleses parecen desconocerlo o haberlo olvidado.

El siguiente cuadro del costo medio de la mano de obra por tonelada de carbón en los principales países productores nos da la clave de la crisis del carbón en Gran Bretaña:

Gran Bretaña . . . . .	13 s. 6 d. por ton.
Estados Unidos . . . . .	9 s.           "
Alemania . . . . .	7 s. 6 d.       "

Si tenemos en cuenta que los mineros de carbón americanos han estado ganando hasta £ 8 por semana, contra £ 2.15 s. de los mineros ingleses y que, a pesar de esta gran

diferencia en jornales, el precio de costo del carbón americano en la bocamina es casi un 50% más barato que el inglés, nos daremos cuenta de cuán superior es el trabajo y el rendimiento del minero americano, aún tomando en cuenta las superiores condiciones naturales de los mantos carboníferos de la República Federal.

Los carbones ingleses, sin embargo, son de calidad superior a los alemanes, belgas, franceses y españoles, y las condiciones naturales para la explotación del carbón en la Gran Bretaña, debido a la gran extensión, potencia y regularidad de sus mantos, la colocaba antes en situación ventajosa con respecto a sus competidores del Continente. Si a estas ventajas naturales inherentes a la calidad de sus carbones y a la bondad de sus mantos carboníferos, añadimos la privilegiada situación geográfica de todos sus distritos productores por su proximidad a grandes puertos hulleros dotados de utilería especial para el rápido y económico embarque del carbón, como Cardiff, Hull, etc., no podríamos explicarnos la razón del fuerte descenso en la exportación de carbón de Gran Bretaña, que de 73 millones de toneladas en 1913 descendió a 25 millones en 1920, sino como consecuencia del alto precio de venta del carbón inglés, alto precio que tiene como causa única la ineficiencia de la mano de obra. Si, además, tenemos en cuenta que los fletes ferroviarios para los carbones ingleses entre las bocaminas y los puertos de embarque varían entre 2 s. y 4 s.; y que los mismos fletes ferroviarios en los Estados Unidos fluctúan entre 6 s. y 8 s. y que en Alemania ese flete mínimo entre la hullera más próxi-

ma y Hamburgo es de 8 s. por tonelada, llegaremos al convencimiento de que la causa de la crisis de la industria hullera inglesa está única y exclusivamente radicada en el alto costo de producción del carbón en las minas, pues el resto de los factores son en extremo favorables para que el carbón de Gran Bretaña pueda competir ventajosamente con sus rivales del Continente y aún con los Estados Unidos

Nos hemos alargado quizás demasiado en este análisis de las causas de la crisis carbonera inglesa, que tan funestas consecuencias puede tener para el porvenir industrial y comercial de ese gran país, porque de todo lo expuesto con imparcialidad podemos nosotros aprender provechosas lecciones para nuestra propia industria carbonera, también en la actualidad en crisis. En primer lugar, la industria carbonera, como todas las industrias que no poseen un monopolio de su producto, tienen, para vivir, que competir en los mercados libres con las similares de otras naciones. Al fin y a la postre triunfarán las más fuertes, las mejor dirigidas, las más capacitadas, las más progresistas. La supervivencia del más fuerte no es sólo una verdad biológica sino también un axioma industrial. Alcanzará el triunfo definitivo el que pueda vender más barato, y, para vender barato, es necesario producir barato. Pero, ya hemos visto en el caso de Inglaterra que para producir barato no basta con que el capital dote al obrero de la maquinaria más perfeccionada, y que haga lo más saludables y más seguras posibles las condiciones de su trabajo. Es indispensable, además, que el obrero trabaje, que ponga de su parte todo su esfuerzo y toda su voluntad para

que la industria, el consorcio del capital y del trabajo, pueda luchar y vencer. Es necesario, como dicen los mismos ingleses, "to do a fair day's work, for a fair day's pay". De lo contrario el desastre es inevitable.

En Chile, la industria carbonera se ha visto entrabada, al igual que la inglesa, en el pasado, por una serie de huelgas, muchas de ellas injustificadas, que la han perjudicado grandemente. Las huelgas carboneras siempre producen en el ánimo del comprador el temor de verse privado en un momento dado del tan necesario combustible y ese temor tan justificado le obliga a proveerse de otras fuentes de energía, que, como la hidroeléctrica y el petróleo, no están sujetas a las vicisitudes de huelgas más o menos periódicas. Las huelgas de los mineros ingleses del carbón han hecho perder a Inglaterra muchos mercados que antes eran suyos sin disputa. En los años posteriores a la guerra europea, muchas industrias que antes se proveían de carbón inglés, se han visto obligadas a buscar otras fuentes de energía, y de ahí han nacido en otras naciones grandes proyectos para desarrollar nuevas cuencas carboníferas, para la utilización de lignitas de baja calidad, para economizar el combustible, para la captación y aprovechamiento de la energía de las aguas de los ríos, etc. En Chile mismo, uno de los argumentos favoritos de los saliteros contra el carbón nacional ha sido el temor justificado de que una vez asegurado el mercado salitrero, los obreros del carbón, con sus huelgas periódicas, pusieran en peligro el suministro del tan necesario combustible.

En Inglaterra la acción anarqui-

zante de los Trade Unions unida a una legislación social absurda aprobada por el Parlamento ha desquiciado por completo la que en un tiempo fué la organización industrial más admirable del mundo. Primero vino el "Eight Hours Act", luego el "Seven Hours Act", y más tarde el "Minimum Wage Act" que, poco a poco, le fueron robando a la industria toda la independencia y toda la elasticidad de trabajo que antes poseía. Los políticos no parecen darse cuenta en ninguna parte de lo absurdo y de lo peligroso que es legislar para una industria, para la totalidad de una industria, cuando esa legislación interfiere con sus condiciones naturales de trabajo. Por ejemplo, en Inglaterra es bien sabido por todos los que conocen de cerca la industria del carbón, que las hulleras que producían para el consumo doméstico acostumbraban trabajar horas o turnos extras en el invierno, cuando la demanda era fuerte y menos horas o turnos en el verano cuando la demanda era menor. Por el contra-

rio, las minas que exportaban su carbón a los países del Báltico trabajaban con mayor intensidad en el verano, cuando el deshielo permitía la navegación en aquel mar. Casos como estos pueden citarse hasta cansar al lector. El resultado de toda esa absurda mal llamada legislación social ha sido entregar indefensa a la industria hullera inglesa en manos de sus competidores. Como nosotros en Chile somos, por desgracia, aficionados a copiar lo extranjero, tanto lo bueno como lo malo, y, especialmente, la última moda en legislación social, sin estudios y hasta sin discusión previa y, sobre todo, sin analizar si esa legislación social es adaptable a nuestra organización industrial, todavía no mecanizada, hemos querido llamar la atención a los enormes perjuicios que una interferencia no justificada con la libertad del trabajo, por medio de leyes sociales absurdas, ha ocasionado a la antes próspera industria inglesa del carbón, para que no caigamos en la tentación de imitarla.



## LAS LEYES SOCIALES

Como consecuencia de las últimas dos revoluciones, ha caído sobre el país un verdadero diluvio de leyes sociales. La totalidad de esas leyes ha sido aprobada sin estudio y sin discusión previos y, por consiguiente, todas ellas adolecen de gravísimos defectos, con la posible excepción de la de empleados par-

ticulares. Algunas, como la 4,054 y la 4,057, tienen idénticos fines y, además del absurdo que significa aprobar dos leyes similares, cualquiera de las cuales llena todos los objetivos de la otra, la segunda de las citadas leyes, la 4,057, impone a los patrones una gabela pesadísima, un tributo oneroso e injusto: el

6% de los sueldos y jornales de los sindicados, cuando el gravamen de la primera es de 3%.

Estas leyes sociales les ha creado a muchas de nuestras industrias una situación de angustia, hasta el punto que muchas de ellas se verán obligadas a cerrar sus puertas si dichas leyes no se revisan para purgarlas de los muchos y graves defectos de que adolecen y, sobre todo, para reducir la excesiva cuantía de sus cargas.

Por lo que respecta a la industria minera, podemos asegurar que los nuevos gravámenes ocasionados por las leyes sociales aprobadas durante el período revolucionario han cercenado grandemente las utilidades de algunas de las pequeñas empresas de fundición que todavía quedan en el país. A una de ellas, que después de trabajar muchos años sin utilidades, alcanzó en el año 1925 una ganancia que sólo representaba un modesto interés sobre su capital, las cargas de las nuevas leyes sociales y el alza continua de las tarifas de los ferrocarriles amenazan de nuevo dejar sin dividendos a los accionistas. Si, además, tenemos en cuenta que las fundiciones, por la naturaleza misma de su trabajo, exigen que cada año se destinen fuertes sumas a un fondo de reserva para modernizar periódicamente la planta y poder competir con los rivales, llegaremos al convencimiento de que en el futuro será muy poco probable que los capitales extranjeros o nacionales se interesen por esta clase de pequeños negocios de fundición, con grave perjuicio para la economía nacional y para el minero pobre, que no tendrá donde vender sus minerales de baja ley.

Estimamos que sería inoficioso

el entrar a probar, por no encuadrar dentro del presente artículo, que cuanto mayor sea la ley en cobre del producto elaborado que se exporte, mayor será el beneficio que queda al país, en forma de jornales, fletes y combustibles. Pues bien, el resultado de todas estas absurdas leyes sociales aquí **decretadas** últimamente, ha sido el disminuir hasta un punto tal el legítimo interés de los capitales invertidos en esta industria, que hace muy improbable en el futuro la inversión de nuevos capitales en ella, y hasta es posible que se llegue a conseguir que los actuales, cansados de trabajar sin ganancias o a pérdida, paralicen sus establecimientos, como ya había acontecido con no pocos que antes estaban distribuidos por todo el territorio de la República desde Lota hasta Atacama.

Creemos conveniente llamar la atención al hecho, que parece haber pasado inadvertido aquí por la mayoría de las gentes, que toda esta legislación social aprobada sorpresivamente por un gobierno de facto, sin consultar al país, es una consecuencia directa del desgraciado Tratado de Versalles en la parte referente a la Legislación del Trabajo. Durante los últimos años de la guerra, los políticos franceses e ingleses, y, especialmente, Lloyd George, hicieron todo género de promesas a las clases obreras de sus respectivos países en todo lo referente a viviendas, salarios, horas de trabajo, seguros de vida e invalidez, etc., para el día en que los aliados triunfantes pudieran imponer la paz, su paz, al mundo. El objeto de esas promesas, como se podrá comprender, no era otro que seguir contando con la adhesión y la ayuda de los obreros federados de

Francia e Inglaterra, ya cansados del conflicto, para la continuación de la guerra, tanto en los frentes de batalla como a retaguardia en las fábricas de municiones. Nadie mejor que esos políticos sabían, o debían haber sabido, que esas promesas no podrían ser cumplidas en el difícil período de reconstrucción de la post-guerra. La inmensa riqueza destruída por cuatro años del conflicto más espantoso y más general que registra la historia, no se iba a recuperar trabajando menos y gastando más que antes de la guerra. Nadie tampoco estaba en peor situación económica e industrial para realizar ese fantástico programa social que la misma Francia e Inglaterra, ambas enormemente empobrecidas por la guerra. Pero la promesa estaba hecha y los políticos no quisieron hacer frente a las duras realidades del momento, y la consecuencia de esa promesa y de esa cobardía moral fué la Legislación del Trabajo, impuesta por el Tratado de Versalles a todos sus firmantes y que más tarde la Liga de las Naciones ha querido también imponer a todos sus miembros. El resultado de esa desgraciada política económico-social lo están palpando hoy día esas dos grandes naciones: Inglaterra en una huelga general que tiene paralizadas todas sus actividades y Francia en la continua baja del franco. En estas dos naciones, las pesadas contribuciones de los gobiernos unidas a su mayor costo de producción, consecuencia directa de la holgazanería de sus clases trabajadoras, han resentido gravemente sus estructura económica.

De este debâcle han conseguido salvarse hasta el presente Italia, gracias a Mussolini, y Bélgica, gra-

cias al buen sentido y al profundo espíritu de trabajo y sacrificio de su pueblo. Alemania, por su parte, tampoco ha aceptado esa legislación social, porque las Reparaciones la obligan a trabajar más para poderlas cumplir. Polonia tampoco ha podido acatarla, pues la competencia ruinosa que le hace su gran vecino industrial se lo impide. Los Estados Unidos, aunque adherentes, cumplen aquella parte de esa legislación social que le conviene a patrones y obreros, por medio de acuerdos mutuos; el resto simplemente lo ignoran. El Japón no ha querido hasta ahora aceptar la jornada de 8 horas.

Este es, a grandes rasgos, el verdadero origen de toda esa legislación social que de sorpresa se les ha echado a las espaldas de nuestras incipientes industrias. Ha sido un verdadero "dumping" en legislación social, parecido al que antes acostumbraban hacer esas mismas naciones en cualquier artículo de sus manufacturas cuando las condiciones les eran favorables. Esas condiciones, que ahora les son igualmente desfavorables, debido al menor costo de producción de otros pueblos más eficientes, bien sea porque tienen una organización industrial más perfecta y mecanizada como la de los Estados Unidos, o porque son más trabajadores como Bélgica, Alemania, Italia y el Japón, o porque no tienen que pagar las pesadas contribuciones derivadas de la guerra, como algunos de los neutrales; Francia e Inglaterra han querido neutralizar merced a una Legislación Universal del Trabajo que, por lo menos, las deje en igualdad de condiciones. Así lo admitió el distinguido profesor de la Sorbonne, Mr. Demogue en una

serie de conferencias que el año pasado dictó en el Salón de Honor de la Universidad de Chile.

Nuestros gobernantes del período revolucionario fueron lo suficiente ingenuos para dejarse convencer por la gran reputación y brillante oratoria del gran político socialista francés, M. Albert Thomas, Jefe de la Oficina Internacional del Trabajo, quien hace poco nos dispensó el honor de una visita y, como presente de despedida y de buena voluntad, se le entregó copia de los ocho flamantes decretos-leyes que ratificaban los acuerdos de las Conferencias Internacionales del Trabajo. Estos proyectos son los siguientes:

1.º Proyecto que limita a ocho horas por día o cuarenta y ocho por semana el número de horas de trabajo en los establecimientos industriales.

2.º Empleo de las mujeres antes y después del alumbramiento.

3. Edad mínima para el empleo de los niños en el trabajo industrial.

4.º Trabajo nocturno de los niños y adolescentes en la industria.

5.º Derecho de asociación y de coalición de los obreros agrícolas.

6.º Indemnización de los accidentes del trabajo en la agricultura.

7.º Empleo de la cerusa en la pintura.

8. Aplicación del descanso semanal en los establecimientos industriales.

Cabe advertir que el viaje de M. Thomas a Sud América obedeció únicamente al propósito de obtener de los Gobiernos de Brasil, Argentina, Uruguay y Chile, la ratificación de los 8 proyectos de conve-

nio ya citados. De los cuatro países que M. Thomas visitó, sólo Chile ratificó los mencionados proyectos de la Oficina Internacional del Trabajo, eso sí que por medio de decretos-leyes. El país no se ha dado cuenta cabal de lo que esta legislación social le significa, y especialmente el 1.º y el 5.º proyecto.

Antes de terminar estas observaciones generales a nuestras leyes sociales, queremos dar a conocer a nuestros lectores, aunque sólo sea grosso modo, el monto de lo que importa a nuestras industrias todas estas nuevas gabelas y, con este objeto, nada mejor podemos hacer que copiar algunos párrafos de un artículo sobre este mismo tema que el señor Arturo Prat publicó en "El Mercurio" de Santiago, el 11 de Abril pasado.

En la reunión general ordinaria de la Asociación de Productores de Salitre celebrada el 30 de Septiembre último, su presidente el señor Simon, manifestaba que los cálculos hechos sobre el gravamen impuesto por las leyes sociales no sería inferior a un chelín nueve peniques por quintal métrico producido. Es decir, de dos pesos a tres pesos cincuenta centavos por quintal, cuya utilidad media no puede estimarse en más de siete pesos. Se puede decir que su término medio es superior al treinta por ciento de la utilidad, llegando en muchos casos a más del cincuenta. Tomando la cifra más baja, un chelín por quintal, el gasto de la industria alcanza a cincuenta millones de pesos, en una producción de 25 millones de quintales, o sea más de tres veces el producto de la contribución de haberes de la totalidad de la propiedad territorial de la Repú-



blica. Pero esos cálculos estaban errados. Se había tomado solamente como base para la ley 4,054 el sueldo máximo de tres mil pesos, siendo que pocos meses después el señor Barros Borgoño elevó hasta ocho mil la cifra del sueldo de los que debían inscribirse para los efectos de la ley. Con esto, además del mayor gasto por la base de sueldo, se elevó el número de los inscriptos de la industria acerca del cuádruplo.

Lo que el Fisco exige del productor de salitre con estas leyes y demás impuestos de exportación, utilidades, contribución territorial, etcétera, equivalen a más del cuarenta por ciento del valor bruto de venta puesto a bordo. Y esto en los momentos en que se hace más palpable la necesidad de una disminución de precios para contrarrestar la menor venta que acusan los estadísticos del año salitrero actual.

---

Ahora, si entramos a avaluar grosso modo con los datos que hasta la fecha se han podido reunir (sólo el producto de la ley 4,054, se ha estimado en la comisión en un minimum de \$ 120.000,000) el costo de las leyes sociales, llegamos entre todos a una cifra superior a doscientos millones, de los cuales ciento cincuenta corresponden a los empleadores, y esto sin relación alguna a las utilidades que hayan podido tener, más aún, aunque hayan sufrido pérdidas.

Es decir, a una fracción de los contribuyentes, seguramente inferior al 10%, se le grava con una suma mayor que el producto total calculado por el Gobierno (135 millo-

nes), a la contribución a la renta, cedular y complementaria!

A qué seguir!

Podrá el Gobierno, podrán las Cámaras, podrán los funcionarios públicos, redactores de la flamante legislación, desconocer la verdad de lo que dejo expuesto. Negarán la ruina general, se ensañarán sobre los aniquilados contribuyentes, pero los hechos serán más fuertes y todas las consecuencias de la crisis se extenderán sobre el país.

Por lo que respecta a nuestra propia industria, la minera, nosotros estamos en situación de asegurar que las leyes sociales le importan sólo a cuatro de las compañías mineras, un mayor desembolso anual de \$ 10.944,676 que antes de la dictación de dichas leyes, casi tanto como el impuesto a la renta.

La imprevisión, la falta de estudio que ha habido en la dictación de todas estas desatinadas leyes sociales ya la estamos palpando todos. La aguda crisis económica por que atraviesa el país es una consecuencia directa de esa política de matar la gallina de los huevos de oro, frase ya un poco manoseada, pero que en ninguna ocasión ha tenido mejor aplicación que en la presente. Cuando las industrias empiecen a cerrar sus puertas, como seguramente ha de acontecer si dichas leyes no se modifican, los obreros serán los primeros en sufrir las consecuencias, esos mismos obreros a quienes esas leyes han querido favorecer.

Por suerte, a esos decretos les falta la sanción legal de la Nación por intermedio de sus representantes libremente elegidos: les falta la aprobación del Congreso Nacional.

Hasta el presente no pasan de ser meras leyes espúreas, aprobadas por la fuerza.

A las Cámaras de Comercio, a las Sociedades de Fomento y a las Asociaciones de Productores les incumbe el deber de estudiarlas y

de hacer oír su poderosa voz, para que cuando el Congreso las revise sean purgadas de todos sus errores, y para que aquéllas que no son aplicables en la práctica sean rechazadas en su totalidad.



## LA QUINCENA DEL SALITRE

Organizada por la **Academia de Ciencias Económicas**, acaba de clausurarse la Quincena del Salitre. A este útil y oportuno torneo científico-económico concurren casi la totalidad de las personas versadas en esta difícil cuestión, que en Chile debieran ser las más, y muchas que, sin ser versadas, no quisieron perder esta oportunidad de hablar o de escribir aunque fuera sobre salitre, que la Quincena les brindaba. La acogida al pedido de la Academia fué tal, que la Semana hubo que ampliarla a Quincena y aún así, muchos trabajos no pudieron ser leídos en su totalidad.

La falta material de tiempo nos impide extendernos, como hubiera sido nuestro deseo, en un análisis general de las labores de la Quincena y de lo que en ella se habló y discutió. Sin embargo, no queremos dejar pasar esta ocasión sin comentar dos hechos, que, si para la generalidad del público han pasado inadvertidos, para nosotros son sintomáticos y que revelan cuán difícil es hacer cambiar la mentalidad de las gentes.

El primero se refiere a la negativa de parte de los salitreros para facilitar los costos de producción del salitre en la pampa. Resulta ingenioso a todas luces pedir al Fisco que cambie su actual política tributaria, como los salitreros quieren, sin un estudio económico completo, detallado y retrospectivo de la situación actual de nuestra gran industria sin convencer primero al país y al Gobierno de que ya la Industria Salitrera no está en situación de sobrellevar la onerosa carga de 28 d. por quintal español que significa el derecho de exportación, y que, por consiguiente, la industria necesita una reducción del derecho u otra forma de ayuda que le permita luchar por lo menos en igualdad de condiciones con los abonos sintéticos. Esa prueba no la ha querido dar la industria todavía, y mientras no la quiera dar, de una manera clara y palpable, es absurdo pedir al Fisco que, partiendo de la base de su propio testimonio, se la crea merecedora a la rebaja que pide.

No menos pueril nos pareció el argumento que se dió para negar

esos costos de producción: el que los costos eran una especie de secreto profesional y el peligro de que los competidores, en este caso la industria de los abonos sintéticos azoados, se enteraran de dichos costos, conocimiento que facilitaría la competencia, lo que, a nuestro modo de ver, no deja de poner en evidencia un criterio simplista, aparte del hecho de que los precios de costo del salitre no sólo varían de oficina a oficina, sino que dentro de la misma oficina pueden variar de mes a mes. El costo total del salitre está integrado por una serie de ítems, muchos de los cuales varían periódicamente, tales como mano de obra y combustible, que son los principales, y el derecho de exportación, que es el único fijo, sin tomar en cuenta el cambio, que ha tenido una influencia hasta de 72% en el costo primario. Ultimamente este costo de producción ha sido apreciablemente afectado por las cargas de las nuevas leyes sociales, a las que hacemos alusión en otro editorial. Todos estos datos,—estamos seguros de ello,—los saben perfectamente bien las industrias competidoras del salitre. Es muy probable que los costos se sepan en el extranjero aún mejor que en Chile, donde parece existir una carencia completa de datos al respecto, aún entre los mismos salitreros con respecto a sus vecinos inmediatos en la pampa.

No hace mucho tiempo que uno de los más distinguidos ingenieros de minas norteamericanos, el señor Fóster Bain, en aquel entonces Director del Bureau of Mines de su país, en un estudio muy completo que hizo de la industria chilena del salitre, por encargo especial de su Gobierno y que se publicó en uno

de los suplementos de **Commerce Reports** con el título de **Nitrogen Survey, Part. I**, de fecha Enero 7 de 1924, dió un resumen detallado del costo del salitre chileno en la época en que él hizo su visita a la pampa (1923).

Esta negativa reiterada de los señores salitreros en negar todo dato referente al costo de producción nos parece inocente, pues, como ya hemos dicho, estamos seguros de que los competidores de nuestro salitre lo conocen en todos sus detalles. Además, no vemos razón alguna por qué estos datos no se dieran a la Quincena del Salitre, a cuyas labores cooperaron con un entusiasmo digno de todo encomio, todas las personalidades más distinguidas que en Chile se preocupan de esta cuestión, que es de una importancia tan vital para el porvenir económico de la Nación, cuando la misma Asociación no tuvo el menor inconveniente en facilitar todos esos datos al señor Fóster Bain.

El mismo ingeniero admitió la generosidad con que fué tratado en todo lo referente a datos en los siguientes términos, que copiamos de la introducción a su luminoso informe:

“En todas partes se halló la más completa y franca cooperación. Ningún dato pedido fué ocultado y los directores de la Asociación de Productores resolvieron autorizar al presidente, Sr. Jorge H. Jones, para proporcionar libre acceso a los informes públicos y confidenciales y a la correspondencia de la Asociación. En todas partes había una visible y clara disposición de cooperar cordialmente a este estudio, ya que la determinación de los precios futuros posibles y de los costos es

de tan grande interés para los productores como para los consumidores”.

Si todos esos datos se le facilitaron al señor Fóster Bain, ¿por qué razón se le negaron a la Quincena del Salitre, que fué organizada por la Academia de Ciencias Económicas con el único objeto de ayudar en todo lo posible a la industria?

A nosotros esa negativa nos ha parecido una inmerecida descortesía para los organizadores de la Quincena, cuyo entusiasmo y patriotismo les hacía merecedores a toda confianza de parte de los industriales salitreros.

El otro hecho que merece un comentario, fué el referente al empleo de Ingenieros Químicos en la Industria Salitrera. Alguien dijo que la industria no había dado trabajo a técnicos chilenos en esa rama de la ingeniería, porque en Chile, desgraciadamente, los jóvenes no se dedicaban a esa clase de estudios!!! ¿Cómo iban a dedicar 6 años de su vida a estudiar esa carrera cuando tenían la certeza absoluta de que no iban a encontrar trabajo en la industria salitrera, la única que podía proporcionárselo en Chile?

Pero, preguntamos nosotros, ¿dónde y cuándo ha habido en las Máquinas de la pampa o en los laboratorios de experimentación ingenieros químicos que se dediquen a controlar las operaciones físico-

químicas del tratamiento de los caliches o que buscaran la manera de mejorar los sistemas de beneficio? Si en Chile no había químicos, ¿por qué no se les ha traído del extranjero como recomendó el sabio profesor Donnan hace ya varios años? No es necesario, estimamos, responder a estas preguntas, porque las respuestas las sabemos todos: son un secreto a voces.

Esa afirmación gratuita, parece, sin embargo, en las presentes circunstancias, una burla cruel, por cuanto los pocos Ingenieros de la Universidad de Chile que todavía trabajaban en la industria, con positivos resultados para ésta, han sido obligados a retirarse y sus puestos ocupados por prácticos sin competencia técnica alguna.

La sesión de clausura terminó con una manifestación que para todos fué en extremo simpática: la entrega de la medalla Al Mérito a Mr. Humberstone, el padre de la Industria, como generalmente se le llama. Muy pocas veces un agraciado con esa honrosa condecoración la ha merecido con mayor justicia que él. De todos es conocida la gran labor que este “pioneer” realizó en el desierto en el duro y difícil período de la infancia de la industria, y, sobre todo, la revolución operada en el tratamiento de los caliches por la introducción por Mr. Humberstone del sistema Shanks, empleado en Inglaterra en la industria de la sosa.



## MEMORANDUM PRESENTADO POR EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA A LA SEMANA DEL SALITRE

Santiago, 28 de Abril de 1926.

La Sociedad Nacional de Minería habría deseado aprovechar debidamente la ocasión que le brinda la organización de la semana del salitre y el entusiasmo que estos estudios han de despertar en el seno de la Asamblea, para contribuir con un trabajo completo sobre la marcha de nuestra principal industria extractiva, desde la crisis salitrera de 1909, hasta la fecha.

En efecto, habría sido muy interesante estudiar separadamente este período tan variado y lleno de perturbaciones, primero con motivo de la guerra europea, y después, por la competencia de los abonos sintéticos, analizando separadamente los años anteriores a la guerra, los de la guerra y los de las post-guerra.

Desgraciadamente, la falta de datos ha hecho imposible esta labor. Fuera de esta circunstancia, las informaciones solicitadas, ya sea a reparticiones públicas, como al Ministerio de Hacienda y Delegación Fiscal de Salitres, o a las instituciones privadas, como la Asociación de Productores de Salitre, no han podido ser obtenidas oportunamente por diversos motivos.

Como algunas de estas dificultades para obtener información, dicen relación con los defectos que más adelante tratamos de poner en evidencia, creemos conveniente dar a conocer desde el primer momento, algunas de las respuestas que hemos recibido a nuestra petición de datos.

Con fecha 29 de Octubre de 1925 pedimos a la Asociación de Productores de Salitre algunos datos estadísticos que más adelante detallaremos.

El 11 de Noviembre, la Asociación contestó lo siguiente:

“Se ha recibido en esta Asociación su atenta de fecha 29 de Octubre ppdo., en la que Ud., por encargo de su Directorio, nos pide una serie de datos respecto a fletes, sueldos y gastos de las empresas salitreras.  
“Como estas cosas son ajenas a las actividades de la Asociación y son particulares de cada asociado, no los tenemos, y no sería fácil obtenerlos; pero, si se tratara de que esa Sociedad los necesitara para algún trabajo u objeto especial, tendríamos el mayor agrado en solicitarlos de los productores. Querría, desde luego, adelantarle que su recolección tal vez demoraría algún tiempo.”

El 16 de Noviembre insistimos ante la Asociación para que pidiera estos datos y los remitiera.

El 24 del mismo mes la Asociación contestó lo siguiente:

“Refiriéndome a su atenta de fecha 16 del presente, me es grato decir a Ud. que con esta misma fecha hemos enviado una circular a todos los productores asociados comunicándoles los deseos de Uds. respecto a las informaciones que nos pidieron en su carta de 29 de Octubre. Hemos pedido a los señores asociados que estén en situación de hacerlo, que se sirvan enviarnos los datos directamente a nosotros, para remitirlos por nuestra parte a esa Sociedad.”

Han transcurrido cinco meses y nada hemos obtenido.

En la misma época solicitamos de la Sección Salitre del Ministerio de Hacienda, por intermedio de nuestro Secretario, las Memorias de la Delegación Fiscal desde el año 1918 y algu-

nos trabajos presentados al Gobierno por don Alejandro Bertrand.

A pesar de repetidas insistencias nada obtuvimos tampoco y tan sólo hace pocos días conseguimos un ejemplar del folleto del señor Bertrand, titulado "Tributación salitrera".

Con fecha 22 de Marzo último pedimos al señor Delegado Fiscal las Memorias que en conformidad al Reglamento debe enviar anualmente al Gobierno y el 29 del mismo mes recibimos de dicho funcionario la siguiente respuesta:

"Me piden en su nota que les envíe las Memorias de esta Delegación Fiscal de Salitreras desde 1918 hasta 1925, y un cuadro con la producción anual de salitre por Oficina en esos mismos años.  
"Desgraciadamente, no puedo acceder a lo primero, porque de orden superior y por razones fáciles de explicarse, no puede redactar esta Oficina dichas Memorias; pero, en las de los Ministros de Hacienda, seguramente hallará su Directorio lo que desea."

Cabe recordar aquí que las Memorias de Hacienda han dejado de publicarse desde hace muchos años.

Para hacer el estudio detallado de la producción en el período 1909-1924, desde el punto de vista económico, habría sido indispensable tener a la vista todos los balances anuales de las diferentes compañías salitreras que han contribuido a la producción. Es una lástima que un dato tan importante no sea fácil de obtener. En todo caso, no existe en ninguna de nuestras reparticiones públicas, ni en el Ministerio de Hacienda, en donde debería haberse llevado desde mucho tiempo atrás un registro especial dedicado exclusivamente al estudio de la marcha económica de las empresas salitreras. No es concebible, en efecto, que el Estado, que es socio principal de esta industria, pues, en general, con los derechos per-

cibidos ha tenido una ganancia en término medio doble de la de sus socios, los productores, no haya estado vivamente preocupado de la suerte de todos ellos.

Como se sabe, la industria salitrera, como todas las grandes industrias, consta de un conjunto de empresas que pueden ser clasificadas en diferentes categorías, según los resultados económicos de sus explotaciones. Desde el origen de la industria, las personas que han hecho atentos estudios de la producción, las han subdividido en grupos que, generalmente, corresponden a la capacidad productora de las oficinas, por cuanto a mayor producción corresponde un menor costo por unidad producida, y puede verse de esta manera la forma característica que ha presentado esta industria en sus buenos como en sus malos tiempos. Ha existido siempre un grupo de productores muy favorecidos, otros que trabajan simplemente en buenas condiciones, un tercero que experimenta dificultades, pero que tiene esperanzas de vencerlas, y un cuarto que se encuentra en malas condiciones. Este estado general y permanente es lo que permite comprender la frecuencia con que se oye hablar de una crisis salitrera; así por ejemplo, salvo el caso extraordinario como el de algunos años de la guerra europea, aún en tiempo de la antigua combinación salitrera, ha habido un grupo de la cuarta categoría, como podemos llamarla, que se ha debatido en plena crisis. En los últimos años este grupo fué especialmente favorecido por los Estatutos de la Asociación de Productores pudiendo llegar a vender su cuota de producción, sin producir, por un precio de dos o dos y medio, y aún más chelines, por quintal métrico. En esta forma estos pequeños productores evitaban la liquidación en espera de un mercado más favorable que les

permitiera vender con utilidades. Es este un factor que ha desempeñado un papel importante en la marcha de la industria en los últimos años, pero nunca ha sido estudiado de una manera imparcial, como habría podido serlo por un servicio del Estado, con los balances en la mano, relativos a la época en que tuvieron vida activa. Muchos de estos pequeños productores son dueños de oficinas antiguas simplemente modernizadas y han sido amortizadas por los primeros explotadores y solamente se limitan a elaborar costras y a mezclarlas con algún pequeño retazo de terrenos salitrales que fué puesto en remate en épocas anteriores para permitirles vivir unos cuantos años más.

A medida que han ido bajando las leyes de los caliches explotados y que las condiciones del mercado han dejado menos margen de ganancia, la situación de estos pequeños productores ha ido empeorando y como esta situación se veía venir, lo natural habría sido que se hubiera hecho un estudio técnico-económico del porvenir de todo este grupo. Igualmente habría sido interesante estudiar el tiempo que han trabajado la mayoría de las oficinas del tercer grupo, que, por lo general, tienen más de quince años de existencia, y por lo tanto, dentro de una buena marcha administrativa debieran estar próximas a quedar amortizadas.

Refiriéndose a esta importante circunstancia que merecía por sí sola, como decimos, un estudio detenido, el ex-Director del Bureau of Mines, Mr. Foster Bain, dice en su informe relativo a investigaciones sobre el nitrógeno:

“Como sucede comunmente en la industria, los beneficios han variado grandemente de época a época y entre diversas propiedades. Las diferencias inherentes a la riqueza de los yacimientos salitreros, unidas a las diferencias en la eficiencia de las operaciones y en la habilidad de la administración, hacen inevitable

“ en la industria del salitre, tanto como en otras, que en algún período algunas obtengan beneficios grandes o medianos, y aún otros pequeños al fabricar el salitre necesario para satisfacer el mercado. Los productores de costo bajo solos **no pueden satisfacer la demanda** y el precio tiene que ser inevitablemente el que permita mantener en actividad, suficientes productores para producir la cantidad total que el mercado pide. Esto es común en la industria y el hecho de que ciertas compañías hayan tenido constantemente grandes beneficios, no es un cargo justo hecho a la industria.”

A pesar de la gran capacidad productora de 4.400,000 ~~quintales métricos~~ <sup>tons.</sup> al año, de que se ha hablado tan frecuentemente en los últimos tiempos por los industriales salitreros, el hecho real y positivo es que las grandes oficinas solas no pueden satisfacer la demanda.

Según datos recopilados por la Asociación de Productores y publicados en las actas de las sesiones de la Comisión del Salitre nombrada por decreto 1,196 de 15 de Mayo de 1925, existían en el año 1925 sesenta y una oficinas que en tiempos anteriores representaron un capital calculado en £ 4.600,000 en edificios y maquinarias que hoy nada valen.

De aquí resulta que solamente trabajan unas 90 oficinas en la actualidad, como decíamos anteriormente, y en este cómputo hay unas 50 a 53 que son muy antiguas, con 20 años y más, unas 27 que son posteriores a 1912 y unas 10 posteriores a 1918.

Otro estudio importante habría sido clasificar todas aquellas empresas que han aumentado su capital invirtiendo sus propias ganancias en la construcción de nuevas oficinas, a fin de determinar las verdaderas utilidades obtenidas. Las primeras compañías organizadas en Tarapacá fueron, en realidad, ampliando los capitales en esta forma y la verdadera inversión en dinero efectivo fué pequeña.

Este y otros estudios económicos habrían sido de la mayor actualidad si hubieran podido emprenderse con todos los datos que nos hacen falta. Así, el tema que abordará la Sociedad será otro, a saber: La reorganización administrativa de los servicios de la industria del salitre, relacionándola con la evolución histórica de este mismo propósito desde 1911 y tomando en cuenta las principales modificaciones sobrevenidas en la industria misma que no se refieran especialmente a cuestiones económicas.

En el año 1915, la Sociedad Nacional de Minería, previendo el período de perturbaciones que se iban a producir en las industrias después de la gran guerra, creyó oportuno convocar a todos los industriales para que pudieran discutir ampliamente los problemas relacionados con cada una de las ramas.

Convocó, al efecto, al Congreso Chileno de Minas y Metalurgia, que tuvo lugar del 25 de Abril al 8 de Mayo de 1916, con la concurrencia de un selecto número de representantes de todas las actividades mineras.

Una de sus principales Secciones fué la de "Salitre", la cual tuvo que desarrollar una activa labor para tratar íntegramente el programa que se le había fijado.

Las conclusiones aprobadas por la Sección Salitre del Congreso fueron las siguientes:

1.º Creación de la Dirección General de Salitre, anexa al Ministerio de Hacienda;

2.º Centralización de las ventas por medio de una colectividad salitrera;

3.º Formación de un Fondo de Propaganda Salitrera al cual contribuirá el Estado con la mitad de las sumas

que la industria salitrera destinara cada año al mismo fin;

4.º Fundación de un Laboratorio de Investigaciones y Estudios en el norte;

5.º Institución de premios a las modificaciones o nuevos sistemas de elaboración que abaraten el costo y aumenten la recuperación del salitre contenido en la materia prima;

6.º Organización permanente del Crédito Salitrero por el Estado;

7.º Medidas para armonizar los intereses de los obreros con los patrones, Cajas de Ahorros, habitaciones, servicios de bienestar, etc.

8.º Creación de Escuelas Industriales para preparar jefes de elaboración;

9.º Fijación de primas a los nuevos empleos del salitre y del yodo;

10.º Mejoramiento de las estadísticas de la marcha de la industria;

11.º Estudios para el aprovisionamiento de agua y ejecución de las obras para las distintas zonas salitreras; y

12.º Formación por los mismos industriales de una Cooperativa Salitrera para el abastecimiento económico de todos los productores, no solamente en lo que se refiere a compras de carbón, petróleo, sacos, mercaderías, forrajes, etc., sino también a las labores en los puertos de embarques, enganches, etc.

En 1917, el Ministerio de Hacienda designó la Alta Comisión de Gobierno que tuvo por objeto estudiar la situación que se crearía a las industrias nacionales con el restablecimiento de la paz.

La Alta Comisión se ocupó especialmente de la cuestión salitrera y presentó al Gobierno un Proyecto de Dirección General de Salitre.

Este Proyecto consultaba un Consejo compuesto por delegados del Gobierno y de los productores con facul-



tades ejecutivas, para asesorar al Director General.

Las diferentes secciones de la Dirección General eran las siguientes: Sección Técnica, dividida en dos Sub-Secciones: Experimentación Industrial y Exploraciones; Sección Propaganda y Estadística; Sección Defensa y Vigilancia; y Secretaría de la Dirección General.

Este Proyecto fué despachado por la Comisión con cierta urgencia, a petición del propio Ministro de Hacienda de aquella época, por cuanto a la Cámara de Diputados había sido presentado en esos días otro Proyecto análogo por el diputado señor Domingo Matte Larraín.

Los salitreros estimaron que el Proyecto de la Alta Comisión tendía a constituir a los salitreros en una Asociación de Productores y que mientras durara la guerra esto no era posible, razón por la cual el Ministro, aprovechando la presencia en Chile de don Alejandro Bertrand, designó ese mismo año, con fecha 23 de Mayo, una nueva Comisión Especial para continuar estudiando la reorganización de la industria.

El Decreto respectivo que lleva el N.º 1,026, dice así:

"Teniendo presente: 1.º—Que es deber del Gobierno procurar el desarrollo industrial del país a fin de contribuir a su independencia económica;

"2.º—Que la industria salitrera es la más importante de nuestras industrias extractivas y que a ella están estrechamente unidos el progreso y bienestar financiero de la Nación;

"3.º—Que los descubrimientos científicos realizados en los últimos años para la fabricación de productos azoados artificiales, han alcanzado un gran perfeccionamiento que hace prever una futura competencia para el salitre en el mercado mundial del ázoe;

"4.º—Que es indispensable, por lo tanto, dar a la industria salitrera una organización conveniente que, consultando los intereses de los productores, atienda al mismo tiempo al interés fiscal comprometido en ella;

"5.º—Que dicha industria, con el impuesto de exportación establecido para sus productos, contribuye a la mayor parte de los gastos de la Nación;

"6.º—Que la base de este impuesto, de una cantidad fija por quintal exportado, es susceptible de modificaciones que estén en armonía con las condiciones actuales de la industria que elabora a un costo más subido y obligada a aprovechar caliches de ley muy inferior a los que se explotaban cuando se estableció la contribución vigente; y

"7.º—Que mientras se alcanza la organización definitiva de la industria, deben salvarse las dificultades originadas por la guerra mundial que comprometen en la actualidad la marcha normal de su desarrollo.

"Decreto: 1.º—Nómbrase una Comisión compuesta de los señores Alejandro Bertrand, Augusto Bruna, Javier Gandarillas, Manuel Antonio Prieto, Guillermo Subercaseaux, Augusto Villanueva y Eliodoro Yáñez, encargada de estudiar y proponer al Gobierno las medidas que deben arbitrarse en defensa del salitre de Chile contra la competencia de sustancias similares; y

"2.º—Esta Comisión deberá informar separadamente acerca de las siguientes materias: primero: Medidas de carácter urgente encaminadas a la pronta y eficaz solución de las dificultades que en la actualidad perturban las operaciones comerciales del salitre; segundo: Plan de política salitrera del Estado en el que se determinará las relaciones futuras de éste con la industria y comercio del salitre en sus diversas facetas y dentro del propósito de fomentar su progreso técnico y su desarrollo económico, con arreglo a las normas de modernización de las industrias, hoy vigentes en los países más adelantados; tercero: Organización permanente del ramo fiscal de salitre; cuarto: Organización técnica, industrial y comercial salitreras, con la intervención del Estado, que consulte especialmente las facilidades de transporte, la centralización de las ventas, el establecimiento de depósitos de salitre en los centros principales de consumo y el fomento de la propaganda comercial principalmente en los nuevos mercados; quinto: sustitución del actual sistema tributario por otro que, sin producir perturbación en las finanzas públicas, contemple mejor los intereses de los productores, evitando que sean anuladas sus utilidades y beneficios legítimos; y sexto: Medidas que deban arbitrarse para obtener el abaratamiento en el costo de producción del salitre."

Esta Comisión celebró frecuentes sesiones y trató sobre la mayor parte de los puntos que le fueron fijados en su programa.

La valiosa cooperación del señor Bertrand se manifestó con un informe evacuado por él, con fecha 24 de Agosto de 1918, después de una inspección personal a la pampa, visita que realizó con motivo de una comisión que le fué conferida por el Ministerio de Hacienda.

Se trató extensamente sobre la reforma de la tributación salitrera y el señor Bertrand formuló ante ella una buena parte de las ideas que había dejado consignadas en el folleto titulado "Bases de un programa de defensa del salitre", páginas 27 y siguientes, ideas que fueron ampliadas posteriormente en el folleto que publicó bajo el título de "Tributación salitrera", en Marzo de 1919.

La Comisión estaba entregada a sus tareas cuando sobrevino el Armisticio que puso fin a la guerra mundial y ante esta nueva situación producida, que despejaba el campo de las muchas y muy graves dificultades que experimentaba la industria salitrera, especialmente en su parte comercial y de transporte, la Comisión suspendió sus labores, no llegando, por lo tanto, a formular un proyecto concreto de reorganización.

Y aquí terminó la actuación del señor Bertrand en favor de la industria salitrera, siendo muy de lamentar el retiro absoluto de las funciones que antes desempeñaba con tanta dedicación y competencia.

Poco después, entre Diciembre de 1918 y Julio de 1919, se practicó una importante visita a las salitreras por el sabio profesor de la Universidad de Londres, F. G. Donnan, especialmente contratado por los salitreros que produjeron durante la guerra, y solicitaron su opinión sobre el estado de la industria en su parte técnica, como asimismo su consejo sobre la creación de un Laboratorio de Investigaciones.

Nada puede ser más ilustrativo para afirmar las opiniones de los ingenieros chilenos que propusieron en el Congreso Minero del año 1916 la fundación de una Oficina Fiscal de Experimentación y Estudio, que citar algunos párrafos del valioso informe presentado por el profesor Donnan:

"En total, conoció 25 oficinas, lo que le bastó para darse cuenta cabal del estado en que se encuentra actualmente la industria en referencia y de sus perspectivas para el futuro. Por otra parte, se preocupó de examinar con detenimiento todas las publicaciones científicas y técnicas, concernientes a la industria salitrera, escritas en inglés, alemán o castellano. El hecho que más llamó su atención durante su visita de inspección, tanto en el trabajo mismo, como en las publicaciones técnicas, fué la falta completa de datos numéricos exactos e investigaciones científicas de carácter serio."

"En el programa de investigación deben figurar, en primer término, la manera de realizar y standarizar los mejores métodos para determinar e informar sobre los verdaderos elementos de trabajo de todas las operaciones de una Oficina Salitrera, aún incluyendo cosas tan esenciales como el nitrato, agua, calor, etc. La situación que encontró el autor en Chile en 1918-19, era bastante deplorable, pues no existían los medios adecuados para obtener los principales datos y los que se llegaban a obtener eran erróneos o falsos, con lo que se oponía un poderoso obstáculo a todo progreso. Supongamos, por ejemplo, que a una cierta Compañía se le propone un nuevo procedimiento de elaboración o un nuevo método de trabajo que dé un rendimiento de 80% sobre la materia prima, en nitrato, sin aumentar el costo de obtención; supongamos, además que los informes que posee la Oficina sobre su trabajo actual, den 75% como rendimiento; indudablemente los Directores de la Compañía no querrán construir una nueva Oficina para aumentar su rendimiento en tan poca cosa, y resolverán desechar la propuesta. Pero ¿cuál sería su actitud si con certeza supieran que el rendimiento que obtienen en la actualidad en sus obras, es, digamos, de un 55%? Y si sus técnicos no son capaces de investigar, ni informar sobre los procedimientos usuales, ya sea por incapacidad o porque no lo desean, ¿cómo se va a esperar de ellos que lo hagan sobre nuevos procedimientos? Las causas del actual estado de cosas, son las siguientes:

- "1) La falta de un personal técnico adecuado;
- "2) Calificar a los químicos como simples analistas o ensayadores, cuando su verdadero papel es investigar e introducir mejoras;
- "3) La falta de un control técnico suficiente de los procedimientos de fabricación;
- "4) La carencia de una organización técnica y coordinación de los resultados;
- "5) Tendencia a contentarse con las ganancias actuales, sin preocuparse de mirar la ineficiencia técnica del procedimiento y al desgaste de material;
- "6) Falta de estímulo del personal técnico, sacrificando cualquier cosa al abaratamiento de la producción mensual de salitre;
- "7) La falta completa de los recursos necesarios para la fácil obtención de los datos del trabajo;
- "8) El monopolio mundial más o menos completo que existe en la actualidad;
- "9) La considerable inversión de dinero para

“ la propaganda de ventas y la nula, o relativamente pequeña, para las investigaciones técnicas;

“10) La casi imposibilidad de que se establezcan en Chile químicos e ingenieros competentes, debido a los pequeños honorarios y poco porvenir que se les ofrece, excepto para los que pueden llegar a ser industriales;

“11) El falso concepto de la verdadera palabra “barato”, es decir, la idea de que una producción realmente barata cuando se basa en el despilfarro e ineficiencia; de lo que resulta que lo barato en el pasado será caro en el porvenir;

“12) La dificultad de controlar la industria que esté situada en un desierto, y alejada, no solamente de los centros químicos e ingenieriles del mundo, sino también, en muchos casos, de los hombres que en realidad la dirigen; y

“13) La dirección de la industria por hombres de oficina, desprovistos de todo conocimiento de Ingeniería o Química.

“Algunas de estas causas son inevitables, pero la mayoría de ellas se pueden remediar. Mientras no se corrijan estos errores fundamentales, no se sacará el menor provecho de los programas de investigación técnica o científica. Todos los industriales, químicos e ingenieros, deben ayudar en toda forma a la investigación y determinación de los datos numéricos de cada una de las secciones del procedimiento. Debe darse gran importancia a la honradez intelectual y moral; debe ensalzarse y estimularse toda idea de mejora. Debe remunerarse bien a los químicos, ingenieros y administradores de oficina y darle mucha importancia a su porvenir. Debe elegirse solamente personas realmente competentes, hombres que hayan demostrado su capacidad para investigaciones técnicas y científicas. Estas personas deben ser ayudadas eficazmente por los Directores y ser capaces de cooperar inteligentemente con la Oficina Central de Investigación. Es, indudablemente, indispensable una Oficina de Investigación organizada en esta forma.”

“El sistema de muestreo empleado en Chile, es indigno aún de los tiempos del Arca de Noé. Debe recomendarse a los químicos de las Oficinas, que estudien preferentemente los métodos de elección de muestras que es una materia de suma importancia.”

“El Departamento de Investigación tendrá el deber de proporcionar un esquema de trabajo modelo para que en la estadística de los datos del trabajo, figuren cifras detalladas y fácilmente comparables. No se debe exagerar la importancia de la precisión y seguridad en esta materia, pues, cuando se comparan obras con obras y procedimientos con procedimientos, no se puede exigir una gran aproximación. El autor no se habría atrevido a entrar en tanto detalle en esta materia relativamente sencilla, si no fuera porque su experiencia en Chile lo justifican completamente. Estos esquemas de trabajo, balances, y cálculos de rendimiento producen, según la opinión de mu-

chos técnicos, que el autor podría citar, un gran alivio moral e intelectual.”

“Por consiguiente, la primera preocupación del Departamento de Investigaciones será un análisis detallado y una tabulación de los datos fundamentales de trabajo, correspondientes a varias oficinas típicas y que se encuentren en lo posible distribuidas en diferentes partes de la región salitrera y considerar distintas clases de caliche. En este examen deben tener cabida preferente, las oficinas que posean nuevos tipos de planta (tales como filtros Butters al vacío y a presión, clasificadores Dorr y pozos de decantación, evaporadores, etc.), puesto que así se podrán examinar cuidadosamente estos tipos de planta y compararlos con los demás. El Departamento de Investigaciones no debe admitir por ningún motivo las cifras o datos que se obtengan en las Oficinas, siendo de una importancia esencial que los determine por sí mismo y debe mantener en las oficinas todos los medios necesarios para efectuar las mediciones requeridas en una obra segura y digna de confianza. El Departamento de Investigaciones deberá inspeccionar todos los balances referentes a costos y libros de contabilidad de las oficinas, y en cada caso debe desentenderse de los pliegos muy detallados sobre una base adecuada y estrictamente comparable.”

“Sin duda que, hasta aquí el procedimiento se ha encontrado de preferencia a cargo de ingenieros, siendo que por lo común, los ingenieros son completamente ignorantes en química y físico-química. Como la mayoría de los métodos de la Ingeniería Química, la lixiviación es un procedimiento en el cual el buen éxito de las operaciones se basa en los principios tanto de la físico-química como de la física.”

“En las publicaciones que se hacen en Chile sobre las patentes de invención, se ve muchas ideas nuevas, pero casi invariablemente la totalidad de los pretendidos inventores fallan en lo que se refiere a la justificación de sus ideas por medio de la publicación de investigaciones cuantitativas exactas y es casi indudable, que la mayoría de los llamados “nuevos procedimientos” no pasan de ser simples proposiciones en el papel. La conducta del Departamento de Investigaciones debe ser completamente diferente y no debe dedicarse al estudio de plantas costosas sin que primero haya estudiado cuidadosamente los procedimientos existentes, desde todo punto de vista, y no pueda demostrar sus errores o defectos, no sólo cuantitativamente, sino que también dar razones cuantitativas que acrediten que la nueva planta va a remediar alguno o todos los errores y defectos.”

Por no extender demasiado estas citas, no nos podemos referir a las importantes consideraciones que en forma concreta hace en sus acápites sobre

“Combustible y rendimiento en las calderas”, “Sobre la planta productora de la energía” y “Algunos problemas relacionados con los combustibles”.

Estas materias han sido con posterioridad tratadas extensamente por el Ingeniero Consultor del Cuerpo de Ingenieros de Minas señor E. Delcourt en su informe: “El consumo y economía de combustibles en el norte de Chile. Posible abastecimiento con carbón nacional”, resultado de su visita a la pampa, practicada a fines de 1924 y principios de 1925.

Sin embargo, no está de más copiar otro párrafo del profesor Donnan que a esta materia se refiere:

“El Departamento de Investigaciones y el personal de la Oficina, deben dedicar mucha atención a la seguridad y mantención del rendimiento térmico más alto posible de la planta de producción de vapor. Instalaciones de calderas tubulares modernas provistas de recuperadores, sobre-calentadores y plantas eficientes de combustión de petróleo pueden alcanzar un 75 a un 80% de rendimiento térmico, siempre que estén sometidos a un control cuidadoso.

“El funcionamiento y rendimiento térmico de la planta productora de calor deben estar bajo un control cuantitativo constante, además debe tener aparatos medidores y registradores automáticos en el caso de varias calderas y que son los siguientes:

- “a) Para agua evaporada;
- “b) Para combustible quemado; y
- “c) Para oxígeno y anhídrido carbónico contenidos en los gases de la chimenea.”

A manera de conclusiones, el profesor Donnan dice lo siguiente:

“Lo que necesita la industria del salitre para afrontar la situación se puede resumir de la manera siguiente:

- “1.º—Abaratamiento de los costos de trabajo en Chile, por medio del mejoramiento de los métodos y de la organización técnica;
- “2.º—Reducción del impuesto de exportación;
- “3.º—Reducción de los fletes marítimos;
- “4.º—Disminución de las ganancias de los intermediarios;
- “5.º—Política previsora en la apertura de nuevos mercados y en la conservación de los antiguos;
- “6.º—Política previsora en lo referente a la competencia del salitre sintético y al nitrógeno de los subproductos; y
- “7.º—Política internacional juiciosa en lo que respecta a la paz mundial y a la rehabilitación de ciertos países de Europa.”

El profesor Donnan termina su informe con un Proyecto de creación de una Oficina de Investigaciones y enumera el personal técnico de que debe contar, como asimismo los detalles más minuciosos de su funcionamiento.

Para este sabio profesor ha resultado un enigma que no ha podido comprender, el hecho de cómo los salitros constituidos en una Asociación de Propaganda han invertido muchos cientos de miles de libras esterlinas en servicios de propaganda y ni una sola libra en investigaciones sistemáticas de acuerdo con un programa científico y dirigido por químicos especialistas para perfeccionar sus medios de producción.

Varios de los votos formulados en el Congreso Minero han encontrado a la fecha su realización, como por ejemplo, la Asociación de Productores de Salitre, constituida el año 1919, con la concurrencia de cuatro Delegados del Gobierno, sin el menor inconveniente para los industriales que, en un principio, protestaban de que en el proyecto de la Alta Comisión de Gobierno se consultara la intervención del Estado en la fijación de los precios de venta del salitre o en cualquiera otra faz de su negocio, como en la propaganda comercial, etc.

Los salitros, por su parte, si bien después de haber dejado pasar cuatro años desde el informe del profesor Donnan, han constituido un cuerpo de investigadores en la pampa para el mejoramiento del actual sistema y un laboratorio en Viña del Mar para el estudio de nuevos procedimientos de elaboración, con técnicos especialistas de reconocida competencia.

Esta decisión, sin embargo, parece debida más bien al hecho de que por fin los industriales se han convencido ante las instalaciones de la Anglo Chi-

lean Nitrate Consolidated Corporation (que va a trabajar con un nuevo procedimiento que demandará la inversión de más de 16.000,000 de dólares en las nuevas construcciones) de que puede existir algo superior para la elaboración del salitre que el sistema Shanks.

Los industriales parecen haberse convencido de que los fracasos individuales que han sufrido en la prueba de métodos nuevos de elaboración y los consiguientes crecidos desembolsos de dinero que ello les ha irrogado deben cargarse tan sólo a su mala organización técnica.

Sea dicho de paso que, como este nuevo sistema promete elaborar el salitre a un precio igual a la mitad de su costo actual en cancha, no hay duda que su implantación habrá de traer una revolución en los métodos actualmente empleados y abrirá nuevos horizontes a la industria salitrera con la posibilidad de tratar los caliches pobres contenidos en pampas fiscales y particulares que hoy día nada valen.

El impulso de renovación que traerá esta nueva gran compañía es el principal factor que nos permite mirar con cierto optimismo el futuro de la industria, que se veía tan obscurecido en los últimos años con la competencia de los abonos sintéticos.

Los salitreros, como un medio de conjurar esta lucha, sólo habían encontrado hasta ahora la inversión de mucho mayores sumas que antes en la propaganda, llegando hasta £ 200,000 anuales, pero sin que la ayuda del Estado ascendiera a la cuota anual que había fijado en primer lugar el Congreso Minero y después la Alta Comisión de Gobierno.

La creación de dos Escuelas Industriales de Salitre en Iquique y Anto-

fagasta, reducidas ahora a una sola, ha sido otro de los objetivos realizados hasta la fecha, aunque sólo en forma, por desgracia, absolutamente deficiente.

Mayor importancia que esto último representa el esfuerzo gastado por los industriales para desarrollar un programa de bienestar social.

En efecto, terminada la guerra, los industriales crearon el Departamento de Bienestar Social, servicio que cuenta con una organización muy perfeccionada y cuyo objeto es remediar todas las deficiencias de que adolecía la vida para los obreros y sus familias en la pampa.

Varias Comisiones Oficiales habían denunciado en épocas diferentes las intolerables condiciones de vida en los campamentos salitreros, sin que se hubiera procedido, por parte de los industriales ni del Gobierno, a una acción conjunta.

Los industriales tomaron a este respecto la iniciativa y debe aplaudirse su acción amplia y generosa en este sentido.

Las inversiones hechas hasta fines de 1924 se distribuyen como sigue:

Habitaciones . . . . .	\$ 23.021,338.04
Educación . . . . .	3.212,145.01
Sanidad . . . . .	10.296,352.01
Higiene . . . . .	1.664,447.63
Recreo obrero . . . . .	1.976,418.74
Estímulos . . . . .	975,192.72

Total m/c. . . . . \$ 41.145,894.15

Otro de los servicios que ha sido inmensamente mejorado, que se relaciona estrechamente con la cuestión obrera y que antes se hacía en muy malas condiciones, es el de los enganches del personal en el centro y sur del país, para llenar el número de plazas necesario al aumento de brazos que requiere la instalación de nuevas grandes oficinas y del consiguiente aumento de producción.

Queda ahora por considerar la reorganización de la Delegación Fiscal de Salitreras, que es una de las partes más importantes del conjunto que constituye la Dirección General de Salitre, idea que ha sido absolutamente olvidada por el Gobierno, a pesar de la urgencia con que ella era reclamada desde el año 1917.

Para efectuarla hoy día habrá que tomar en cuenta, como se comprende, los cambios sobrevenidos desde la fecha en que la Alta Comisión de Gobierno elaboró su proyecto.

Nuestro propósito no es el de elaborar un proyecto nuevo, sino el de analizar algunos de los principales motivos, señalando a la vez los principales defectos que aconsejan imperiosamente ir a la Dirección General.

Siguiendo el mismo método que hemos adoptado hasta aquí para demostrar las necesidades de una reorganización completa de los oficinas que hoy se ocupan de la parte administrativa del salitre, vamos a apuntar algunos datos concretos que dejan bien en claro la insuficiencia actual de los servicios que tienen intervención en la marcha de la industria y en la recolección de sus datos estadísticos, que constituyen una parte tan importante para el conocimiento de la industria y el estudio de su desarrollo en el curso de los años.

Debemos partir del hecho que en la actualidad no existe la Inspección Fiscal de la Propaganda en Europa, por parte del Estado, función que desempeñó en último término don Alejandro Bertrand. Las informaciones que este funcionario enviaba periódicamente sobre el desarrollo de las industrias competidoras del salitre, son ahora enviadas directamente a la Asociación de Productores por Agentes directos de ésta.

La Delegación Fiscal de Salitreras,

repartición creada después de la Guerra del Pacífico, tiene un reglamento, dictado en Enero de 1890, del cual podemos extractar algunos artículos sobre deberes y atribuciones del Delegado:

"Art. 19.—Estudiar todo lo que se relacione con la marcha y desarrollo de la industria salitrera y en especial la condición de los fletamentos, los consumos de nitratos y yodo en los diversos mercados extranjeros y los de materias o de substancias similares, procurándose datos sobre las existencias mensuales de cada mercado, comparándolas con las exportaciones, para apreciar el consumo o influencia del salitre en sus relaciones con la industria agrícola, el cambio internacional, etc., y proponer las medidas convenientes para fomentar el consumo;

"Art. 20.—Informar mensualmente al Ministerio de Hacienda acerca de los siguientes puntos:

"a) Estado de las operaciones de deslindes, reconocimientos, avalúos y levantamiento de planos de los terrenos salitrales y sumas gastadas mensualmente en estos trabajos, incluyendo los viáticos pagados a los diversos empleados;

"b) Casos de internación, explotación indebida o remoción de linderos de propiedad del Estado y medidas que se hayan tomado en resguardo de los intereses fiscales; y

"c) Datos estadísticos relativos al salitre y yodo elaborado en cada Oficina; id. bajado a los puertos; existencia de cada Oficina; número de operarios ocupados en cada Oficina, con designación de nacionalidad; número de caballos y mulas ocupadas en las mismas; **observaciones generales sobre las Oficinas**, la exportación, carguío y demás incidentes que **repute convenientes**;

"Art. 21.—Despachar los informes, practicar las visitas extraordinarias y ejecutar los demás trabajos que le pide el Gobierno;

"Art. 22.—**Elevar al Ministerio de Hacienda en el mes de Marzo de cada año una Memoria** acerca de los trabajos ejecutados por la Delegación en el año anterior;

"Art. 23.—Presentar al Ministerio de Hacienda en el mes de Abril de cada año, el presupuesto de gastos de la Delegación para el año siguiente."

El personal actual de la Delegación se componía, hasta fines de 1925, de los siguientes empleados con los sueldos que se indican:

Delegado Fiscal de Salitreras e Inspector General de Guaneras. . . . .	\$ 24,000
Un Abogado, secretario de la Delegación, encargado especialmente de la Defensa de los intereses fiscales en la Provincia de Antofagasta . . . .	16,000
Un Oficial 1.º, contador, estadístico y archivero . . . . .	6,000

Un Escribiente para Antofagasta .. \$	3,000
Un Escribiente en Iquique, mientras resida en esa localidad el Abogado Fiscal de Salitreras .. . . . .	3,000
Un Oficial, agente judicial y escri- biente para Taltal. . . . .	4,800
Dos porteros para Iquique y Antofa- gasta, con \$ 2,400 anuales c/u. . . . .	4,800
Dos Inspectores fiscales de salitreras de 1.ª clase con \$ 4,800 c/u. . . . .	9,600
Tres Inspectores fiscales de salitre- ras, de 2.ª clase, con \$ 3,600 anua- les c/u. . . . .	10,800
Un Ingeniero de sección para recep- ción de Tarapacá. . . . .	14,600
Cuatro Ingenieros con \$ 9,000 c/u. . . . .	36,000
Un Dibujante . . . . .	4,800
Un Ensayador . . . . .	3,600
Para gastos generales . . . . .	11,600
Arriendo de local en Taltal . . . . .	2,400
Para reconocimientos, planificación, cateos, etc. . . . .	75,000
Para rancho, viáticos y translación de empleados . . . . .	30,000
<hr/>	
Total de la partida. . . . . \$	250,800

Se comprende que con este exiguo personal y su miserable remuneración no se puede exigir a ese servicio que realice toda la labor que le han encomendado los reglamentos y las necesidades presentes de la administración.

Las observaciones que hacemos a continuación van, pues, encaminadas, más bien que a demostrar la culpa o deficiencia de las personas ocupadas actualmente en la Delegación, a poner de manifiesto la falta de una organización adecuada para satisfacer las necesidades de un servicio público de tanta importancia.

Es un hecho reconocido que los últimos remates de terrenos salitrales no han podido ser cumplidos en su oportunidad por el atraso en las operaciones de cateo; en parte se dice debido a la falta de fondos y de personal para proseguirlos con la debida celeridad. Es muy sensible que el Gobierno, que esperaba obtener de estos remates la suma de \$ 40.000.000.00, fundado en razones perfectamente verídicas, cuales eran la de que existen los interesados, que, en su mayoría, son actuales salitreros, para presen-

tarse en el acto de adjudicación, no haya podido contar con algunos centenares de miles de pesos desde hace un año, para evitar la pérdida de unos \$ 3.000.000, que es lo que representa los intereses de la suma de \$ 40 millones durante un año, no siendo posible esperar que antes de ese plazo estén terminados dichos cateos.

Pero no solamente la pérdida puede referirse a los intereses de la suma apuntada, sino que los industriales interesados pueden cansarse de las repetidas postergaciones de los remates y llegar hasta desanimarse por completo. A esta conclusión puede arribarse después de la lectura del cable que, con fecha 22 de Abril de este año, publicó "El Mercurio" de Santiago y, según el cual, se avisa desde Londres que los accionistas de la Compañía Lagunas han acordado repartirse un dividendo extraordinario de 13 cheelines por acción, tomándolos de los fondos que estaban destinados a la adquisición de nuevos terrenos.

Los perjuicios que esta postergación irroga no se limitan solamente a los salitreros, sino que afectan directamente a las compañías de transporte.

En efecto, el Ferrocarril de Tarapacá ha hecho hace poco un aumento de capital para adquirir equipo y mejorar su explotación, basado seguramente también en el aumento de producción que los remates de terrenos habrán de traer a la zona.

Es también muy de lamentar que las estadísticas que recoge mensualmente la Delegación no hayan podido ser aprovechadas por el público, ni aún por la Dirección General de Estadística, siendo que este servicio parece llevarse en buena forma. Y decimos que no ha podido ser aprovechado por el público, por cuanto la Delegación no envía las Memorias anuales al

Ministerio de Hacienda, en donde, de ordinario, figuraban estos datos en otros tiempos, y por cuanto este Ministerio tampoco ha publicado ninguna Memoria desde el año 1918.

Las datos estadísticos a que nos referimos podrían haber sido completados con mucha ventaja para el estudio de todo lo relacionado con la producción del salitre, y puede decirse que casi sin mayor esfuerzo, porque habría bastado solamente con agregar algunas columnas más al formulario de petición de datos. Así, por ejemplo, habría sido muy útil recoger anualmente ciertos datos que la Sociedad de Minería ha pedido hace cinco meses a la Asociación de Productores de Salitre, según consta de las comunicaciones que insertamos al principio, sin poderlos obtener todavía, y que son los siguientes:

- "1.º Valor total de los fletes por ferrocarril, pagados al año, por las Oficinas salitreras, de subida y bajada;  
 "2.º Monto total de los salarios pagados por las mismas, anualmente;  
 "3.º Monto total de los sueldos pagados por las mismas anualmente; y  
 "4.º Valor total de los artículos comprados por las salitreras anualmente en el país: a) Artículos manufacturados; b) Productos agrícolas; c) Forrajes."

Igualmente, habría sido útil conocer las características de toda la parte mecánica de las oficinas, tal como se proponía en las conclusiones del Congreso Minero de 1916; especialmente es muy útil tomar conocimiento de la forma en que se realiza la generación del vapor y de los distintos motores empleados para el uso de fuerza motriz.

Estos datos podrían, por el momento, limitarse a los más fundamentales, como ser:

### Maquinaria de las instalaciones de la Oficina

Calderas:	}	Tipo	Lancashire
		Superficie de calefacción	Tubulares
		Presión máxima del fabricante y presión de marcha.	Caldera
			Sobrecalentador a vapor
Motores:	}	A vapor	Número de cilindros
		A petróleo	Dimensiones de los cilindros
			Presión del vapor de admisión
		Turbinas de vapor	Presión del vapor de escape
Generadores eléctricos:	}		Potencia en HP.
			Potencia en HP.
		Voltaje-especificar corriente, continua, alterna o trifásica	
		Amperaje	
Motores eléctricos:	}	Número de revoluciones por minuto	
		Potencia	
Motores eléctricos:		Número total de estas unidades y potencia total	

Sería también importante conocer la forma cómo se desarrolla el concurso de la mano de obra en las distintas operaciones de la extracción, acarreo a las máquinas de elaboración, ensa-

cadura y carguío en el ferrocarril hasta el puerto de embarque, clasificando, además, todo este personal por Oficina y por Distrito.

Entretanto, hoy resulta que la Di-



rección General de Estadística no solamente no recoge estos datos que el público debe conocer, sino que aún ha suprimido desde el año 1919 inclusive hasta hoy los datos individuales de la producción de cada Oficina, con el nombre de la Compañía a que pertenece. ¿Cabría suponer que estos datos fueron considerados innecesarios por la Dirección del servicio?

La publicación de los datos estadísticos de la Delegación Fiscal de Salitreras a que hacemos referencia es tanto más necesaria, cuanto que exis-

te una disconformidad asombrosa entre los datos recogidos por ella y los que la Dirección General de Estadística publica en el Anuario correspondiente.

Vamos a hacer al respecto algunos breves comentarios que ilustrarán esta materia:

Tomemos, por ejemplo, los consumos de carbón extranjero y de petróleo en las Oficinas y comparemos estos datos con los de la Dirección General de Estadística y los de la Aduana para las importaciones de petróleo:

#### PETROLEO (tons.)

Años	Importación total Aduana	Consumo en las salitreras	
		Dir. Gral. Estd.	Deleg. F. Salit.
1919 .. . . . . . . . . . .	567,442	405,716	281,211
1920 .. . . . . . . . . . .	638,088	No hay datos	427,683
1921 .. . . . . . . . . . .	541,837	176,095	203,620
1922 .. . . . . . . . . . .	459,931	138,676	151,437
1923 .. . . . . . . . . . .	753,607	333,746	297,807
1924 .. . . . . . . . . . .	813,841	454,597	405,257

Como se ve, hay aquí discrepancias de más de 20% entre los datos de las dos Oficinas y si nos remontáramos a comparar la importación total del petróleo según la cifra de la Aduana y según el consumo en las salitreras, entre los años 1913 y 1918, encontraríamos divergencias en las cifras aún

más extraordinarias, porque en algunos años habría que dar por consumido la casi totalidad del petróleo importado por las salitreras sin dejar nada para las grandes compañías de El Teniente y Chuquicamata que tienen, como se sabe, uno muy fuerte.

#### PETROLEO (tons.)

Años	Importación total Aduana	Consumido en las salitreras
1913 .. . . . . . . . . . .	402,349	377,059
1914 .. . . . . . . . . . .	509,860	388,802
1915 .. . . . . . . . . . .	339,066	305,919
1916 .. . . . . . . . . . .	755,279	793,001
1917 .. . . . . . . . . . .	760,912	658,785
1918 .. . . . . . . . . . .	780,039	445,980

Respecto al consumo de carbón extranjero (tomamos como tal los datos suministrados por la Delegación porque no vienen clasificados) entre

1919 y 1924, la Delegación y la Dirección General de Estadística dan los datos siguientes:

## CARBON (tons.)

Años	Dirección General Esta.			Deleg. Fis. Salitr. Total
	Nacional	Extranjero	Total	
1919 .....	38,435	99,628	138,063	99,596
1920 .....	No hay datos	No hay datos	No hay datos	144,675
1921 .....	40,198	93,230	133,428	62,927
1922 .....	4,280	64,793	69,073	29,248
1923 .....	5,413	47,855	53,268	21,051
1924 .....	5,974	64,267	70,241	20,893

De nuevo hay aquí igualmente disconformidad absoluta en los datos suministrados. Quedaría por encontrar una razón para esta diferencia en los totales, generalmente en menor cantidad por parte de la Delegación, y cabría únicamente atribuirla a que los cuadros estadísticos de esta repartición mencionan el combustible consumido en la *elaboración*. Entretanto, la Dirección General de Estadística se refiere a la totalidad del carbón consumido. La diferencia verdadera entre estos totales debería referirse al consumo del carbón en sus diferentes empleos si los datos estuvieran bien tomados.

Para una persona que desee conocer el consumo de carbón en sus distintos empleos, no basta, naturalmente, indicar el rubro general de elaboración, porque éste puede referirse, o exclusivamente al combustible usado en forma de carbón en las operaciones de la lixiviación, o bien puede interpretarse en la suma de los combustibles usados en la lixiviación y en la fuerza

mecánica empleada para las trituradoras, las bombas, elevadores, afiladura de herramientas, etc. El ideal sería poder obtener una descomposición exacta del empleo del combustible en sus diferentes usos, agregando todavía su consumo en las locomotoras que acarrear el caliche a las máquinas y el de las perforadoras en la extracción del caliche en los casos en que puede hacerse empleando este sistema.

Si ahora pasamos a considerar la estadística de los operarios, en cuanto al número ocupado en las Oficinas, partiendo de los datos de la Delegación Fiscal y de la Dirección General de Estadística, encontraremos aún disconformidades mayores que las anteriores y que sólo se explican por la manera de recoger estos datos, siendo que la primera Oficina, como ha quedado dicho, obtiene el dato mensual, que es el más seguro, y la Dirección General de Estadística sólo el dato anual. Las cifras comprendidas entre 1919 y 1924 son las siguiente:

## OPERARIOS (1)

Años	Dirección de Est.	Delegación Fis. Salitrera	Diferencia
1919 .....	44,498	34,172	10,326
1920 .....	No hay datos	45,463	.....
1921 .....	33,876	25,406	8,470
1922 .....	25,462	20,305	5,557
1923 .....	41,099	38,501	2,598
1924 .....	59,649	57,141	2,508

(1) Datos recibidos con posterioridad y que se refieren a los cuatro años anteriores acentúan aún más estas diferencias.

Estos datos son los siguientes:

## OPERARIOS

Años	Dirección de Est.	Delegación Fis. Salitrera	Diferencia
1915 .....	45,506	30,190	15,316
1916 .....	53,470	51,212	2,258
1917 .....	56,378	54,175	2,203
1918 .....	56,981	55,720	1,261

Si después de los operarios entramos a considerar uno de los factores de mayor importancia en el desarrollo de la industria, cual es la estimación de la ley media de los caliches explotados en el conjunto de todas las Oficinas en trabajo, tal como aparecen apuntadas en la Estadística Minera de la Dirección General entre los años 1909 hasta 1924 y las comparamos con la cantidad de caliche elaborado y el rendimiento en toneladas por operario que da la misma Oficina, llegamos luego a la conclusión de que tales cifras están muy lejos de representar la verdadera situación de la explotación. Si empezamos por tomar la cifra de 19% dada para el año 1909 y luego la comparamos con la que para ese mismo año da el estudio del señor Alejandro Bertrand, publicado con el título de "La crisis salitrera", que la fija en 22%, como resultado de un estudio detallado de las Oficinas clasificadas por grupos, con leyes que varían de 30 a 18%, debemos concluir que la cifra de 19% es absolutamente antojadiza, porque, como decimos, la dada por el señor Bertrand es el fruto de un trabajo razonado y explicado en un cuadro gráfico que se acompaña en el folleto mencionado.

Las leyes medias que para los distintos años da la Dirección General de Estadística son las siguientes:

Años	Ley media (%)
1909	19.00
1910	18.00
1911	18.00
1912	18.00

Años	Ley media (%)
1913	18.00
1914	17.89
1915	18.21
1916	16.76
1917	17.48
1918	17.89
1919	18.48
1920	No hay datos
1921	18.71
1922	19.00
1923	18.40
1924	17.44

Existe una circunstancia atenuante para la estimación de la ley media de cada Oficina porque, como vimos anteriormente, según el Profesor Donnan, los jefes de elaboración de las Oficinas no la conocen ni ellos mismos a causa de la forma absolutamente impropia del muestreo. Es un secreto a voces de que en lugar de la ley media que acusan los últimos años de la Estadística, 18.40% para el año 1923 y 17.44% para 1924, esta ley media debe acercarse más bien a 16%, que es la que da un ingeniero que conoce la materia. Otras personas llegan a atribuir a la ley media un valor solamente de 15%, pero esto no está comprobado sino indirectamente por el mayor costo del salitre en cancha, costo que está muy estrechamente ligado a la variación de la ley.

No terminaremos esta ligera ojeada a través de las Estadísticas, sin mencionar la incongruencia que se nota en las cifras del capital invertido en la industria salitrera y la original descomposición absolutamente impropia que de él da la Dirección General de Estadística. Este cuadro es el que copiamos a continuación:

## CAPITALES SALITREROS (oro 18d.)

	Explotación	Invertido en edificios	Maquinaria e instalaciones	Útiles y animales	Total
Chileno. . . . .	113.453,140	7.280,014	44.453,830	5.186,440	170.373,424
Extranjero. . . . .	244.327,630	5.278,480	34.447,130	3.115,862	287.169,102
Total. . . . .	357.780,770	12.558,494	78.900,960	8.302,302	457.542,526

Llama extraordinariamente la atención que enfrente de un capital invertido en edificios, maquinarias, instalaciones, útiles y animales, valorizado en 100, se coloque un capital de explotación valorizado en 357, o sea una cifra  $3\frac{1}{2}$  veces superior a la anterior.

En general, en los antiguos negocios salitreros, que fueron la mayoría de las Compañías constituídas, se atribuía un valor superior a los terrenos salitreros respecto del capital invertido en maquinarias y edificios y capital circulante para dar vuelta al negocio.

Así, por ejemplo, en 1902 se calculaba que, para una Oficina de material ligero, con una producción de 550,000 quintales métricos al año, el capital estaba representado en la siguiente forma:

Máquina (edificios, maquinarias, e instalaciones) . . . . .	£ 70,000
Terrenos y comisiones . . . . .	147,000
Capital de explotación (útiles, animales, carretas, etc.) . . . . .	27,000
Total . . . . .	£ 247,000

Antes de 1910, para una Oficina de material sólido (acero), se podía hacer el siguiente cálculo para la misma producción anual:

Máquina . . . . .	£ 235,000
Terrenos y comisiones . . . . .	200,000
Capital de explotación . . . . .	40,000
Total . . . . .	£ 475,000

En la actualidad, según cálculos del Ingeniero americano Mr. Foster Bain, para una gran planta con capacidad de producción de 1.136,000 quintales métricos anuales, el capital se descompondría en la forma siguiente:

Máquina . . . . .	£ 900,000
Terrenos . . . . .	700,000
Capital de explotación . . . . .	80,000
Total . . . . .	£ 1.680,000

Otra sección muy importante de la Delegación Fiscal de Salitreras, constituye la defensa del Fisco en cuestiones de mensuras de pertenencias salitreras y, como es público y notorio, desde 1913 en adelante, con el pretexto de *remensuras* o de *reposición de linderos*, se ha obtenido de la Delegación Fiscal la entrega de terrenos particulares que, en general, estaban anteriormente mensurados y fijados en el plano de la Delegación en puntos enteramente diferentes de sus nuevas ubicaciones. Pero aquí no se han detenido las ambiciones de los intereses particulares. Desde hace tiempo, se practica corrientemente la translación de pedimentos otorgados ante la Intendencia de Atacama, y cuya ubicación corresponde al sur del paralelo 24, y que han sido trasladadas al norte del paralelo 23, en plena zona del Toco, donde ha regido siempre para los pedimentos correspondientes a ese distrito la antigua jurisdicción boliviana; igual cosa se ha hecho para los títulos comprendidos entre los paralelos 23 y 24, otorgados igualmente por las autoridades bolivianas.

Como resultado de estas translaciones, el Fisco ha perdido una gran parte de sus mejores reservas salitrales, sin compensación alguna. Es muy posible que estas defraudaciones que no pueden, por cierto, compararse con los procedimientos empleados en épocas anteriores, conocidos con el nombre de "cachimbas", hayan irrogado al Erario un perjuicio no inferior a 300.000,000 de pesos.

No nos corresponde entrar a analizar esta clase de procedimientos, ni a establecer responsabilidades, pero debemos llamar la atención sobre estos hechos, cuya apreciación corresponde al Ministerio de Hacienda. Lo que puede observarse, desde luego, es que en todos estos casos, las actas levan-

tadas por los peritos faltan enteramente a la verdad de los hechos; aún más, estos peritos, en su casi totalidad, nunca han sido ingenieros, sino personas designadas de común acuerdo por ambas partes, y nombradas por el Juzgado, en conformidad a la ley. Un título jurídico obtenido sobre bases tan deleznable, ¿podría dar la confianza requerida para reunir los capitales necesarios y levantar nuevas oficinas? Esta es una pregunta que se hacen muchas de las personas que han presenciado esta clase de hechos frecuentemente cometidos en los últimos tiempos.

Estas consideraciones dan razón para pensar que ha sido verdaderamente lamentable que los juicios salitreos hayan sido substraídos al conocimiento del Consejo de Defensa Fiscal, como se hizo durante largo tiempo, para radicarlos en los abogados de la Delegación Fiscal.

Desde 1918 a esta parte el Estado podría haber costado el nuevo servicio de la Dirección General del Salitre con menos de un 2% del valor de las pampas de su dominio que le han arrebatado los particulares. Desgraciadamente hasta hoy, el argumento que siempre viene a la boca de los Ministros de Estado que deben tomar la iniciativa de esta reorganización, es el de que no hay fondos con qué poder ejecutar un plan nacional de buena administración salitrera. Salta a la vista la incongruencia de esta declaración con los hechos que dejamos anotados.

Otra consecuencia que se desprende de la facilidad con que el Estado ha ido entregando los terrenos de mejor calidad a los particulares por medio del sistema de la reposición de linderos, es que los industriales no han tenido interés alguno en estudiar los mejoramientos del sistema de beneficio. Con-

tando cada día con caliches de mejor ley en los terrenos que iban obteniendo del Estado, no tenían para qué preocuparse del problema cada día más difícil de la baja de las leyes en los caliches contenidos en sus antiguas pertenencias.

Si las funciones de defensa e inspección de la industria salitrera hubieran sido ejercidas con acuciosidad y previsión y la Delegación hubiera cumplido con informar mensualmente al Gobierno, de acuerdo con lo ordenado por el Reglamento de Enero de 1890, documento que, en verdad, hace honor a la época en que fué dictado, por su espíritu de previsión y de corrección administrativa, se hubiera podido muy probablemente evitar las alteraciones del orden público en la pampa, puesto que la Delegación, como cuerpo técnico y, por lo tanto, libre de toda influencia política, habría debido mantener al Gobierno al corriente de la conducta de las autoridades menores de la pampa y del desarrollo de las ideas comunistas entre los obreros.

No se habrían, tal vez, producido los luctuosos acontecimientos que periódicamente hemos debido lamentar.

Las autoridades políticas, durante largo tiempo, se han encontrado impedidas para ejercitar sus facultades a favor de la conservación de un buen orden de cosas.

La corrupción política lo había invadido todo, hasta el punto que los industriales han podido hacer, con la mayor justificación, la siguiente declaración a los señores Ministros de Estado que visitaron la pampa en Julio de 1925:

“Antes de poner término a este Memorial la Asociación se permite reiterar al señor Ministro, las declaraciones que en el curso de él ha venido repitiendo, con respecto al escaso resultado que siempre han tenido sus instan-

“cias ante el Supremo Gobierno en orden a la  
 “imperiosa necesidad que hay, a juicio de los  
 “productores salitreros, de proceder al mejora-  
 “miento de los servicios de la pampa, especial-  
 “mente de las autoridades, cuya conducta a to-  
 “das luces perjudicial para la tranquilidad mor-  
 “al de la zona salitrera, ha constituido una  
 “causa permanente de malestar y desconfianza  
 “entre los habitantes sujetos a sus incorrectos  
 “procedimientos. Por desgracia, estas gestiones  
 “que la industria ha ejercitado, animada del  
 “honrado propósito de eliminar las causas de  
 “fondo del descontento reinante entre los obre-  
 “ros, se han visto frustradas sistemáticamente  
 “por la intromisión de los intereses creados al  
 “amparo de la política, cuya acción desquiciado-  
 “ra ha permitido que en la pampa se entronicen  
 “hábitos y procedimientos exentos por com-  
 “pleto de justicia y honradez, con la influencia  
 “consiguiente en la mentalidad de los obreros,  
 “quienes creen estar en lo justo al suponer, que  
 “si tales sistemas no se cambian es porque así  
 “conviene al interés de los salitreros. Sin em-  
 “bargo, señor Ministro, la verdad es muy otra,  
 “como lo demuestran las repetidas instancias  
 “que la Asociación y las Juntas Locales Sali-  
 “treras, han hecho ante el Gobierno y las auto-  
 “ridades del norte, para que se ponga atajo a  
 “los abusos en que constantemente degenera  
 “el ejercicio de las atribuciones judiciales y ad-  
 “ministrativas por parte de personas que, como  
 “las aludidas autoridades de la pampa, tienen  
 “que vivir a costa de incorrecciones y mane-  
 “jos, para pagarse el puesto que desempeñan.”

La organización de la Delegación Fiscal como servicio técnico análogo a los que existen en todos los países mineros del mundo con la designación de “Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado”, habría sido el paso natural de una evolución cuya necesidad se hace sentir desde muchos años.

El proyecto de creación del Cuerpo de Ingenieros de Minas, presentado por el Gobierno al Congreso en 1911, a propuesta de la Sociedad Nacional de Minería, consultaba la idea de refundir en este único servicio la Delegación Fiscal de Salitreras.

El proyecto, desgraciadamente, tuvo poco ambiente en el Congreso y, cuando se discutió por la Alta Comisión de Gobierno el proyecto que crea la Dirección General de Salitre, lo único que pudo lograrse, uniformando las opiniones, fué que este nuevo

servicio dependiera del Ministerio de Industria, para llegar así a organizar un solo Ministerio que abarcara las diferentes ramas de la producción del país: agricultura, minería, salitre e industrias fabriles.

Este estudio queda aún en forma muy incompleta. Hay que analizar, sin embargo, algunas otras materias importantes, y entre ellas mencionaremos la organización de nuevas Compañías, que han ido operando la fusión de varias otras en un todo más poderoso, con capitales que suelen pasar de 6 y 7 millones de libras esterlinas.

Aunque este fenómeno está por lo demás perfectamente justificado, económicamente hablando, con la disminución de los gastos generales y de varios otros capítulos de la producción, como ser el suministro en común y la venta en común de artículos alimenticios, materiales y productos, merece una observación de capital importancia.

Después de la incorporación de la mayor Compañía chilena existente, la Compañía de Salitres de Antofagasta a la Compañía de Salitres Lautaro Nitrate C.º, se ha verificado el hecho que muchos temían en un principio: del remplazo de muchos ingenieros y empleados chilenos por personal de otra nacionalidad. Como se sabe, la Compañía chilena en sus doce o catorce últimos años de existencia había sustituido el antiguo personal de administradores prácticos por ingenieros y el resultado de esta operación había sido altamente favorable para sus intereses. Había asimismo, la esperanza de que cada día un mayor número de los profesionales chilenos pudieran encontrar una ventajosa colocación en la principal industria del país. Los he-

chos producidos últimamente demuestran, por el momento, que esta política ha quedado abandonada.

Nos encontramos, por lo tanto, con que, por una parte, los industriales no le abren a los ingenieros chilenos el campo de sus industrias en la forma que fuera de desear para lograr con el tiempo tener un personal de técnicos chilenos de experiencia y preparación reconocidas y, por otra parte, vemos que el servicio técnico de la Delegación Fiscal no ha dado tampoco nunca acogida, desde hace más de 15 años, a profesionales con título universitario. Tenemos, por lo tanto, a la vista un porvenir bien incierto para el incremento de la nacionalidad chilena en la industria del salitre.

Es muy posible que algunas de las Compañías de nacionalidad extranjera tengan mayoría de accionistas chilenos, pero la política que se desenvuelve por ellas no tiende a ocupar el mayor número de capacidades chilenas, y se limita únicamente a emplear los brazos de los obreros chilenos; el peligro, pues, de una desnacionalización paulatina es de todo punto evidente.

La estadística arroja para la industria salitrera un total de 1,792 empleados, de los cuales 557 son extranjeros y 1,235 chilenos. Ateniéndose sólo al número no habría razón para temer que se produzca el fenómeno que apuntamos, pero preciso es convenir, sin embargo, que los más altos puestos están ocupados por extranjeros, y si no se ocupa el número de técnicos chilenos con que debería contar la industria para su buena marcha, se comete un error en perjuicio de los intereses chilenos en lo porvenir. Es sensible que no conozcamos la cifra exacta de los profesionales chilenos ocupados en la pampa, pero, conociendo el número de oficinas en trabajo, que es

alrededor de 90, podría admitirse, sin exageración, que en cada una de ellas la presencia de un ingeniero y de un químico sería, con toda seguridad, altamente remuneradora. Si se tiene en vista especialmente la lucha para bajar los precios de costo, que está ya trabada entre el salitre y los productos sintéticos nitrogenados, no cabe duda que el éxito va a estar de parte del contendor que sepa usar mejor al hombre de ciencia. Hasta ahora se ha hecho frecuentemente el ensayo del ingeniero chileno como administrador, pero en el futuro es probable que, como colaborador de un administrador, sea más eficiente. Todos los adelantos que hay por realizar en la pampa, en la parte técnica, deben ser estudiados con continuidad y perseverancia; deben hacerse ensayos repetidos para encontrar la solución buscada y todo esto no puede ser emprendido sino por una persona que esté enteramente dedicada al estudio de estos problemas. No hay tampoco el peligro de que puedan ser todos resueltos y que el técnico quede sin tener qué hacer, por cuanto la multiplicidad de las dificultades y de los nuevos problemas es creciente.

Los inconvenientes de la falta de especialistas chilenos en la rama del salitre quedan a la vista si se atiende a la necesidad que tiene el Estado de tener un cuerpo de consultores técnicos para que lo ilustren constantemente en la marcha de la industria y las expectativas de su desarrollo. Parecería difícil suponer que, debido a la falta de informaciones oficiales pudieran los capitales, tanto chilenos como extranjeros, retraerse de nuevas inversiones en la industria; y, sin embargo, esto no es tampoco una fantasía. Es perfectamente posible que dentro de un estado de Asociación de Productores, con producción limitada, en la forma

de una verdadera Combinación Salitrera, la falta de informaciones sea un verdadero obstáculo para la organización de nuevos negocios a base de terrenos fiscales obtenidos en remate. Es un hecho que cuando los señores Guggenheim se resolvieron a invertir capitales en la industria del salitre, buscaron en vano en las fuentes oficiales del Ministerio de Hacienda o de la Delegación Fiscal la reunión de antecedentes necesarios para formarse una idea del estado actual de la industria, y debieron recurrir a un estudio privado del Inspector Fiscal de la Propaganda en Europa, don Alejandro Bertrand, para obtener aquellos datos que en cualquier otro país, con una industria tan importante como la del salitre, deberían haber sido puestos a su disposición en las Oficinas del Estado. El trabajo muy interesante realizado en 1919 con este objeto por el señor Bertrand, fué publicado en inglés y destinado a una reducida circulación.

---

Creemos que todos estos antecedentes han de servir para uniformar las opiniones respecto de la urgencia que existe de reorganizar los servicios públicos relacionados con la industria del salitre. La enumeración un tanto fatigosa de los motivos que aconsejan tomar una resolución sobre esta ma-

teria, no puede evitarse si uno se atiene a la falta absoluta de ambiente en que cayeron todos los proyectos anteriores de reorganización. No creemos que esta falta de ambiente provenga de un espíritu interesado sino que de ignorancia y de prejuicios infundados, cosas muy frecuentes, por lo demás, en nuestro país. Analizando por eso uno por uno los factores que se oponen a una mejora de los servicios y los que tienden a robustecer la acción del Estado en el deber que le tienen trazado las leyes respecto de la debida vigilancia y fiscalización de estos servicios tan importantes de la organización pública chilena, es que hemos creído un deber del Directorio de la Sociedad de Minería elevar al conocimiento del Supremo Gobierno las consideraciones anteriores, aprovechando la oportunidad que nos ofrecen los dignos organizadores de la Semana del Salitre.

Para proceder así, hemos tenido en vista que ya el Directorio, en el mes de Noviembre de 1925, en un Memorial elevado al Excmo. señor Presidente de la República, había recomendado el estudio de la reorganización de los servicios del salitre, tomando como base las ideas indicadas en el Proyecto de la Alta Comisión de Gobierno el año 1918, pero sin hacer ningún comentario respecto de los factores que aconsejan proceder así, por no encontrarlo oportuno en aquel momento.





## LOS NEGOCIOS MINEROS

POR

F. BENÍTEZ

(Continuación)

Con respecto a las memorias, el presunto comprador de acciones de una compañía minera haría bien en investigar cuidadosamente las de los últimos años y, especialmente, aquella parte relacionada con las reservas de mineral, el costo de producción, etc., y por estas razones: algunas compañías tienen la mala costumbre de incluir en sus reservas cubos de mineral de una ley demasiado baja para que puedan ser explotados con ganancia con el precio medio que el metal ha tenido durante los últimos años, es decir, durante un período de tiempo lo suficientemente largo y estable para que el precio medio sea representativo. Por ejemplo, tomemos un caso hipotético de una mina en Bolivia, donde a causa de condiciones adversas, sólo el mineral con ley superior a 3.5% de estaño es explotable con utilidad cuando el metal está a £ 250 la tonelada y con la explotación máxima en la mina y en el ingenio. Es obvio que todo el mineral de ley inferior a 3.5% de estaño no debiera ser considerado como mineral sino como roca bajo esas condiciones de trabajo y no debiera incluirse en las reservas. Con el estaño a £ 300 la tonelada, es posible que se pudiera explotar mineral hasta de 3% de ley, pero un precio de £ 300 la tonelada de estaño fino no ha sido

el precio medio del metal durante los 4 ó 5 últimos años. Es solamente el precio máximo que el metal ha alcanzado en estos últimos meses debido a condiciones que pueden cambiar de repente. Por consiguiente, no es permisible que se hagan cálculos comerciales sobre un precio excepcional, sino partiendo del precio medio que ha reinado durante un lapso largo, 5 años como mínimo. El cobre electrolítico alcanzó en N. York durante la guerra un precio máximo de 31½ centavos la libra (£ 124-17-0 la tonelada en Londres) y un precio medio de alrededor de 24 centavos (£ 107 la tonelada) mientras que desde 1921 ha estado aproximadamente a 13 centavos la libra en Nueva York y £ 65 la tonelada en Londres. De esto se deduce que una compañía que hubiera hecho sus cálculos de costo, y hubiera basado sus ganancias con el cobre a £ 107 la tonelada (el precio medio de 1915-16-17 y 18), un período excepcional de precios, se hubieran encontrado trabajando a pérdida desde 1919, en que el cobre bajó a £ 90-16-0 la tonelada.

Otro grave peligro de incluir en las Memorias el mineral cubicado de menor ley que el que se puede explotar con ganancia, es que el incauto optimista puede hacer un cálculo ilusorio multiplicando el to-

nelaje por la ley del mineral, como sigue: 100,000 toneladas  $\times 3\% \times 70$  por ciento ( el rendimiento del ingenio) = 2,100 toneladas de estaño fino que, a £ 250 la tonelada, son £ 525,000 de estaño fino en la mina.

Este cálculo es completamente erróneo, por cuanto en el caso hipotético, 3% de estaño no se puede explotar con ganancia y la tonelada de metal en lugar de dejar utilidad, dejaría una pérdida apreciable.

Respecto al costo de producción, con frecuencia se comete el error (preferimos llamarlo así), de publicar un costo de producción que no es el verdadero. En el caso de aquellas minas ubicadas fuera del país (en Bolivia, por ejemplo), pero cuya razón social está en Chile, se debieran incluir en el costo los gastos generales que la oficina central en Chile origina y, en todo caso, es indispensable deducir los gastos de depreciación de las plantas y la depreciación por el agotamiento progresivo del yacimiento (depletion). Estos tres ítems, y especialmente los dos últimos, son considerables y debieran considerarse en el costo de producción al igual que cualquier otro ítem. Si no se hace así, se corre el riesgo de que el público se forme una idea completamente errónea del costo de producción verdadero que, en algunos casos, llega a ser un 50% mayor que el costo de producción sin tomar en consideración estos gastos.

En la actualidad debieran tomarse en cuenta, además, aquellos impuestos que, como el de la renta, gravan las utilidades de las Sociedades Anónimas. Después de todo, lo que verdaderamente interesa al accionista es la utilidad por tonelada que se puede distribuir como

dividendos, y no la utilidad teórica sin deducir los gastos generales mencionados, la depreciación de las plantas, los impuestos y todos aquellos ítems que de ordinario recargan el costo de producción por tonelada y que, generalmente, no son tomados en cuenta.

### Depreciación y amortización

La industria minera se diferencia de todas las otras industrias en que una mina es un bien que se deprecia, que se agota, que se desvaloriza con su explotación o, como lo designan los economistas anglosajones, es un "wasting asset".

Cuanto más activa sea la explotación, menor será la vida de la mina y mayor, por consiguiente, la intensidad de su desvalorización anual.

La absoluta comprensión de esta naturaleza "sui generis" de las minas es de una importancia tan capital para podernos formar una idea verdadera de la manera cómo debieran financiarse los negocios mineros que creemos de utilidad el tratar este capítulo con todo el detenimiento y extensión que requiere, máxime entre nosotros donde, por regla general, no sólo no se le da a esta cuestión la importancia que merece, sino que, generalmente, no se le da ninguna.

El valor de una mina depende del tonelaje y de la ley del mineral cubicado que contiene y de las expectativas o probabilidades que existen de encontrar más. Claro que hay otras circunstancias importantes que aumentan o disminuyen esa valorización, como son: accesibilidad, medios de transporte, naturaleza del clima, abundancia y bondad de la mano de obra, fuerza

motriz de que puede disponerse, etc.; pero la condición esencial, el *sine qua non* de una mina es que contenga mineral explotable con utilidad. Teniendo esa condición capital en abundancia y ley, las otras condiciones accesorias pueden vencerse, y son vencidas con la ayuda del capital. Desde el momento que el objeto de los negocios mineros es la explotación de una mina o minas con ganancia (aunque aquí llega a ser algunas veces una consideración secundaria) se desprende que con la explotación progresiva del yacimiento se disminuye su valor, puesto que las menas arrancadas no pueden reponerse por ser el producto de elementos naturales que han demorado millones de años en formarlas. Aquí llegamos en seguida a la diferencia esencial entre una mina y los otros bienes, entre la industria minera y los otros negocios industriales. A un fundo, por ejemplo, se le aumenta su valor por medio de una explotación inteligente, sin que el valor de este bien sea afectado de una manera adversa por una explotación activísima; por el contrario, el trabajo activo de un fundo incrementa su valor. Sus tierras pueden cansarse, agotarse, debilitarse por un cultivo intensivo; pero el ázoe, el fósforo o la cal extraída del suelo por las plantas pueden reponerse por medio de fertilizantes adecuados. Los minerales extraídos de una mina no pueden, y no podrán nunca, reponerse por medio de abonos ni por ningún otro medio. Por eso dice Spurr, y con mucha razón, que la minería no puede llevarse a cabo dos veces en el mismo lugar.

Hay que hacer la salvedad, de no gran importancia en este caso, que con frecuencia sucede que el me-

joramiento en los medios de explotación y plantas de tratamiento y la consiguiente reducción en los costos de explotación que de esto resulta, no pocas veces tiene por consecuencia que se ponen en condiciones de explotabilidad cubos de mineral antes no explotables con utilidad, y que la consecuencia de todo esto es la prolongación de la vida del yacimiento o mina, pero, por regla general, el mayor tonelaje de minerales explotables que se obtiene con la disminución del precio de costo es mucho menor que el tonelaje extra que hay que explotar para obtener esa reducción en el precio de costo. Además, este mejoramiento en el equipo de explotación y tratamiento requiere siempre un gran aumento de capital, o la asignación de fuertes sumas provenientes de las ganancias, a un fondo de reserva especial para hacer frente a los gastos que el mejoramiento del equipo demanden periódicamente. A su vez, el aumento del capital y el acortamiento de la vida del yacimiento exigen una mayor amortización anual.

La misma comparación podríamos hacer entre una compañía minera y una industria cualquiera; digamos, la industria del calzado. Una industria tal podría mantenerse indefinidamente siempre que contara con los siguientes requisitos indispensables: capital, materias primas necesarias, una administración inteligente y honrada y buena mano de obra.

Las materias primas necesarias que, en este caso, las podemos comparar con los minerales de la mina, se pueden obtener de cualquier parte del mundo, y los otros tres requisitos indispensables, si son lo suficientemente abundantes y hábiles

pueden luchar en igualdad de condiciones y aún con ventaja contra otra industria similar mejor situada con respecto a la obtención de su materia prima. La mina, por el contrario, tiene que depender exclusivamente de su propia materia prima que es el mineral *in situ*.

En igualdad de situación adversa se encuentra la mina con respecto a una industria cualquiera en lo referente a todo el capital invertido en las obras que son necesarias efectuar para el arranque del mineral, tales como piques, socavones, galerías, etc.; en las plantas de fuerza y de beneficio de los minerales, cualquiera que sea su naturaleza, y en las inversiones hechas en aquellas obras complementarias como campamentos, caminos, ferrocarriles, etc. Una vez exhausto el yacimiento todas esas obras, cuyo costo puede ascender a millones de libras esterlinas, no tienen absolutamente ningún valor y la maquinaria a lo más un 10% de su primer valor, a pesar de lo bien conservadas que se encuentren en el momento del agotamiento del yacimiento.

En Chile, todas las obras necesarias para efectuar el arranque del mineral en un yacimiento, tales como piques, socavones, galerías, etc., lo mismo que la maquinaria, material rodante, etc., necesario para la extracción de las menas que quedan exentas de pagar ninguna contribución por la ley de Impuesto sobre Bienes Raíces, reconociendo así la Legislación chilena que esos costosos trabajos son a fondo perdido y que, por lo tanto, no debieran gravarse.

¿Qué es amortización? Amortización es la formación de un fondo especial, con dinero obtenido de las

ganancias e independiente de los dividendos que, en un período dado, devolvería el capital primitivo invertido en un negocio cualquiera.

Desde el momento que un negocio minero no es una inversión permanente sino que tiene necesariamente, por la naturaleza misma de las minas, que acabarse más tarde o más temprano según sea la bondad de la mina, es absolutamente necesario que un negocio minero, para que sea bueno, devuelva no sólo el interés del capital invertido (y un interés fuerte, 15%) sino, además, una suma de dinero igual al capital primitivo durante la vida de la mina. Como ya he probado, las inversiones mineras se diferencian de las demás en que en las primeras los dividendos repartidos no pueden considerarse totalmente como intereses del capital de inversión sino que son en parte **devolución del capital mismo**. Por ejemplo, en los ferrocarriles, siempre que se les mantenga en buen estado de trabajo y eficiencia, la totalidad de los dividendos repartidos a los accionistas pueden considerarse como intereses o utilidades; pero en las minas, una parte de las utilidades anuales hay que considerarlas como devolución del capital, porque el ferrocarril es probable que dentro de unos 50 años no sólo tenga igual valor que en el presente sino aún más y especialmente en países nuevos. En este caso el capital primitivo no sólo estaría intacto sino incrementado. Muy diferente sería el caso de la inmensa mayoría de las minas, por muy ricas que fueran, dentro de unos 50 años. De lo que hoy representaría un gran capital, sólo quedaría dentro de ese lapso una serie de agujeros en la tierra y mucha maquina-

ría que no tendría otro valor que el de hierro viejo.

De esto se deduce que, antes de calcular cuál es el interés anual que paga un negocio minero, es necesario considerar una parte de las ganancias como devolución del capital primitivo, de tal manera que cuando la mina esté completamente explotada, los accionistas hayan recibido la totalidad de su capital.

Por todas estas razones, ha llegado a ser una buena práctica en la financiación y contabilidad de las compañías mineras el tomar en cuenta la amortización del capital invertido. Las grandes compañías norteamericanas cargan como parte del precio de costo por libra de cobre una suma que se denomina **Depletion** y que se podría traducir por "Amortización por el agotamiento progresivo del yacimiento". El significado matemático de esta palabra lo analizaremos más adelante.

El cálculo de la cantidad anual que debe considerarse como amortización en un negocio minero es sumamente difícil de hacer de antemano, por cuanto la duración de una mina o yacimiento cualquiera es muy difícil de prever, ya que la vida de una mina está sujeta a tantas y tan variadas contingencias que es materialmente imposible determinarla en una fecha dada. Esto introduce una complicación muy difícil de salvar en la práctica para la mayoría de los casos, descontando ciertos yacimientos excepcionales. Por ejemplo, las minas de oro del Rand en Sud Africa que, por tener los límites de sus pertenencias fijos de antemano y encerradas por vecinos, poseer yacimientos de gran regularidad en cuanto a tonelaje y ley y tener una historia muy larga

que puede servir de base sólida para hacer cálculos bastante precisos sobre su vida futura, se puede precisar con relativa certeza sus reservas totales de mineral y, por consiguiente, la vida de la mina con una explotación dada anual. En el mismo caso se encuentra la inmensa mayoría de las minas de carbón en terrenos conocidos por su historia o por sondajes, algunos yacimientos de minerales de hierro, los llamados yacimientos de cobre diseminados o porfiríticos y los lavaderos de oro y estaño. En la inmensa mayoría de las minas de cobre, estaño, plomo, zinc, plata, etc., la naturaleza irregular de los yacimientos unida a las fluctuaciones grandes en los precios de los metales hace que un cálculo, aunque aproximado, de la vida de la mina sea una apreciación que no está justificada en la práctica, dada la naturaleza especulativa de esta clase de negocios, por cuanto cualquier descenso fuerte en el precio del metal o un cambio radical en la ley o en el tonelaje de mineral que encierra la veta o manto por metro de hondura, introduce un error en el cálculo que lo inutiliza por completo.

No obstante, el cálculo de la amortización en un negocio minero, sujeto por su naturaleza a las vicisitudes ya mencionadas anteriormente, nos puede servir, y en realidad nos sirve, como medida, como punto de partida para juzgar el riesgo del negocio. En la práctica, debemos de añadir, y en la inmensa mayoría de los casos y especialmente en los Estados Unidos, esos fondos de amortización que, cuando la mina estuviera totalmente explotada, servirían para devolver a cada accionista el capital invertido, no se constituyen por las

dificultades prácticas ya mencionadas y los accionistas de las compañías mineras se han acostumbrado ya a considerar los dividendos en parte, como devolución del capital invertido, y, en parte, como intereses de ese capital.

A este respecto, Hoover dice lo siguiente: "Si consideramos la fecha en que deba hacerse la devolución del capital también como la fecha cuando la mina quedará explotada totalmente, podemos considerar las cuotas anuales como pagos hechos antes de esa fecha y esas cuotas anuales se pueden invertir a interés compuesto hasta que llegue el vencimiento para la devolución total del capital. Si se invirtieran en papeles seguros (tales como bonos hipotecarios, etc.), con el interés usual del 4% en los Estados Unidos, (8% en Chile), la adición de esta cantidad de interés compuesto ayudará a la cancelación en la fecha prefijada, de tal manera que las cuotas anuales al fondo de amortización no es necesario que sumen el capital total que hay que devolver, sino que pueden ser inferiores por la diferencia que sumarían los intereses".

Como ya se ha dicho, en la práctica es sumamente difícil calcular la suma anual que debe dejarse aparte para la amortización del capital, por cuanto el factor principal para hacer ese cálculo, cual es la vida de la mina, es desconocido en la inmensa mayoría de los casos. Además, ya dije que los negocios mineros, salvo contadas excepciones, son negocios de índole especulativa, cuyo éxito o fracaso depende de la mayor o menor suerte que se obtenga en los trabajos de exploración en hondura o lateralmente y todo queda en la práctica subordina-

do a ese mayor o menor éxito, que puede introducir un error tan considerable que haga inútil un refinamiento tal como el cálculo de la amortización anual. Sería parecido a hacer un cálculo cualquiera hasta 0.001% cuando los datos sobre los cuales estaría basado dicho cálculo no eran exactos más allá del 1%.

En la valorización de una mina, hay tantos factores que por su naturaleza son variables y de orden especulativo, tales como el precio de los metales, continuidad del yacimiento, etc., que es muy difícil arribar a una conclusión exacta y todo lo que puede hacerse es llegar a una aproximación, tarea que requiere mucha experiencia, trabajo y sacrificios y que, por consiguiente, es o debiera ser muy bien pagada. En aquellos casos en que hay reservas de mineral cubicado, se puede usar la utilidad que dejarían esas reservas al explotarlas o beneficiarlas como punto de partida para llegar a esa aproximación en el cálculo de la valorización. En Chile, por consiguiente, como la gran mayoría de las minas no tienen mineral cubicado, no tendríamos ni siquiera ese punto de partida y nos vemos obligados a valer nos de los otros factores para valorizarlas. Además, y aquí aparece de nuevo la cuestión, los negocios mineros son negocios de especulación y las minas no se compran y venden únicamente por la ganancia a la vista que se puede obtener del mineral cubicado. Si así fuera, se pagarían precios muy inferiores a los que se pagan en realidad. En la compra y venta de minas, se **especula** especialmente con las probabilidades que hay de encontrar más mineral en hondura o en corrida y este es uno de los grandes alicien-

tes de los negocios mineros y lo que los diferencia mayormente de los demás. Esto es verdad particularmente con respecto a las minas nuevas. Cuanto más nueva es la mina, mayor es en ella el elemento especulativo, y casi podría decirse que cuando uno compra una mina nueva no compra nada más que una esperanza: la esperanza de encontrar mineral. Ese factor desconocido de la continuidad del yacimiento puede introducir un error en el cálculo de la valorización, aún en aquellas minas con reservas, de tal magnitud que los factores conocidos quedan subordinados a un lugar muy secundario.

Por eso la aplicación del cálculo de la amortización depende mucho de la mina o de las acciones que se tratan de valorizar. En una mina nueva con pocas reservas, en la que todas las esperanzas están cifradas en la continuidad y bondad del yacimiento, estos cálculos no estarían justificados; pero sí, son aplicables y se aplican en la valorización de las minas de oro del Rand, en las llamadas "pórfidos de cobre" en los Estados Unidos o Sud América, hierro del Mesabí Range o el Tofo, lavaderos de oro de Montana, California o Colombia, y lavaderos de estaño de la Malaya y a las minas de carbón del mundo entero.

Por regla general, en las minas con grandes reservas, como las de oro del Rand, las de pórfidos de cobre y las de carbón o hierro, en que el negocio pasa a ser netamente industrial por haberse ya eliminado en gran parte los elementos de riesgo o especulación, el público se conforma con un interés mucho menor que en aquellos en que el riesgo es grande y, en los primeros, los

relativamente seguros, la amortización anual es mayor y puede decirse que crece en razón directa con la seguridad del negocio, y demanda una proporción mayor de su utilidad anual, dados los ingentes capitales que han sido necesarios para industrializar esos negocios. De aquí se desprende la necesidad de introducir el cálculo de la amortización anual en las finanzas, cálculo que, ya se ha dicho, resulta absurdo en la valorización de aquellas minas en que el elemento especulativo es grande.

Francia es, posiblemente, el único país en que en la práctica se han establecido los fondos de amortización, los que son devueltos a los accionistas a la terminación del negocio. En Inglaterra se crean fondos similares, aunque llamados de depreciación, etc., que, generalmente, sirven para adquirir nuevas minas y extender la vida de la compañía. En Estados Unidos no se acostumbra crearlos, ya que el americano, lo mismo que el inglés, es por naturaleza individualista y prefiere invertir sus utilidades como mejor le place. Sin embargo, últimamente hemos visto el caso de grandes compañías como la Anaconda y la Kennecott, cuyas minas en Butte (las de la primera) se habían empobrecido, comprar Potrerillos, La Africana y Lo Aguirre, y luego Chuquicamata; y, a la segunda, comprar el control de El Teniente, siguiendo de esta manera la práctica iniciada por los ingleses hace más de 30 años. Con esta política se alarga la vida de la compañía, y se mantienen intactas esas admirables organizaciones financieras técnicas y administrativas que requieren años para su perfeccionamiento y que, en realidad, representan un gran capi-

tal, el inestimable capital de la inteligencia humana desarrollada y especializada hasta su más alto grado.

Con respecto al interés que deben reeditar los negocios mineros, resulta imposible fijar siquiera una cifra aproximada en general, ya que cada mina o cada negocio minero es un problema en sí mismo. No obstante, dada la naturaleza arriesgada de estos negocios, Hoover, hace años, fijaba el mínimo en los Estados Unidos en 7%, sin tomar en cuenta la amortización, pero yo estimo que, para Chile, el mínimo no debe ser menor de un 15%. Claro está que esta cifra no es y no puede ser nada más que una generalización aproximada, pues para cada negocio es absolutamente necesario hacer una valorización especial.

Para llegar a esa valorización aproximada se parte de la utilidad anual que reedita el negocio, o de una utilidad razonable debidamente calculada por un ingeniero de experiencia. He dicho utilidad razonable, porque, por desgracia, en Chile se ha mentido sin descaro en esta cuestión de la utilidad probable que los negocios mineros reeditarían una vez que la mina estuviera en explotación. Este cálculo es bien difícil de hacer bien, no porque las matemáticas sean complicadas, sino porque es necesario partir de precios de costos verdaderos, cosa que, además de la honradez, que se supone, exige una profunda experiencia de la minería y de la metalurgia y del país, o, mejor dicho, del distrito donde la mina está ubicada.

Según Hoover, dada esa utilidad razonable, y razonablemente calculada, el problema consiste en determinar el número de años que sería necesario que el negocio siguiera

redituando esa utilidad para amortizar el capital de inversión y pagar un interés dado. Del mineral cubicado se puede calcular la vida de la mina, que podríamos llamar la vida "a la vista". Si el número de años necesarios para redimir el capital y pagar el interés prefijado es mayor que la vida "a la vista", entonces, esa utilidad extra que no está a la vista en la forma de mineral cubicado, debe venir de la continuidad en hondura o lateral del yacimiento o de un mayor precio de los metales. Si tomamos el tonelaje y la utilidad por tonelada sobre el mineral ya cubicado, se puede calcular el número de metros que serían necesarios que el yacimiento se extendiera en hondura, o el tonelaje extra que tendría que venir de exploraciones laterales con menas de igual ley y naturaleza, o los mejores precios de los metales que se requerirían para satisfacer ese número extra de años. Esa diferencia, que estaría representada por un cierto tonelaje de mineral, por una cierta mayor profundidad del yacimiento en metros o por un mayor precio, pueden pesarse contra las probabilidades geológicas e industriales.

Las siguientes tablas y ejemplos pueden ser una ayuda para hacer dichos cálculos. (Estas tablas y ejemplos han sido tomadas de "Principles of Mining", de H. C. Hoover).

Tabla I.—Para aplicar esta tabla, la utilidad anual o dividendo, como también el número de años que esa utilidad duraría deben ser factores conocidos o estimados. Entonces es posible determinar el valor **actual** de esta utilidad anual, después de tomar en cuenta la amortización e intereses sobre la inver-



sión a ciertos tipos dados, multiplicando la utilidad anual por el factor respectivo.

Supongamos una mina con una utilidad anual de \$ 200,000, con 1,000,000 de toneladas cubicadas, que dejan una ganancia neta de \$ 2 por tonelada o una utilidad total a la vista de \$ 2,000,000, recuperables en 10 años. (La explotación anual es de 100,000 ton. =  $\frac{200,000}{2}$ )

Sobre la base de un interés de 7% sobre la inversión y amortización del capital (Tabla I), el factor es  $6.52 \times \$ 200,000 = \$ 1,304,000$ , que sería el valor actual de la utilidad total a la vista o expuesta en la forma de mineral cubicado. Esto es, esta suma de \$ 1,304,000, si se pagara por la mina, sería devuelta con la utilidad a la vista, junto con 7% de interés si las sumas anuales que se depositaran en el fondo de amortización ganaran 4%.

TABLA I

Valor actual de un dividendo anual sobre..... años al..... % y reemplazando el capital por medio de la reinversión de una suma anual al 4%

Años	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91
2	1.85	1.82	1.78	1.75	1.72	1.69
3	2.70	2.63	2.56	2.50	2.44	2.38
4	3.50	3.38	3.27	3.17	3.07	2.98
5	4.26	4.09	3.93	3.78	3.64	3.51
6	4.98	4.74	4.53	4.33	4.15	3.99
7	5.66	5.36	5.09	4.84	4.62	4.41
8	6.31	5.93	5.60	5.30	5.04	4.79
9	6.92	6.47	6.08	5.73	5.42	5.14
10	7.50	6.98	6.52	6.12	5.77	5.45
11	8.05	7.45	6.94	6.49	6.09	5.74
12	8.58	7.90	7.32	6.82	6.39	6.00
13	9.08	8.32	7.68	7.13	6.66	6.24
14	9.55	8.72	8.02	7.42	6.91	6.46
15	10.00	9.09	8.34	7.79	7.14	6.67
16	10.43	9.45	8.63	7.95	7.36	6.86
17	10.85	9.78	8.91	8.18	7.56	7.03
18	11.24	10.10	9.17	8.40	7.75	7.19
19	11.61	10.40	9.42	8.61	7.93	7.34
20	11.96	10.68	9.65	8.80	8.09	7.49
21	12.30	10.95	9.87	8.99	8.24	7.62
22	12.62	11.21	10.08	9.16	8.39	7.74
23	12.93	11.45	10.28	9.32	8.52	7.85
24	13.23	11.68	10.46	9.47	8.65	7.96
25	13.51	11.90	10.64	9.61	8.77	8.06
26	13.78	12.11	10.80	9.75	8.88	8.16
27	14.04	12.31	10.96	9.88	8.99	8.25
28	14.28	12.50	11.11	10.00	9.09	8.33
29	14.52	12.68	11.25	10.11	9.18	8.41
30	14.74	12.85	11.38	10.22	9.27	8.49
31	14.96	13.01	11.51	10.32	9.36	8.56
32	15.16	13.17	11.63	10.42	9.44	8.62
33	15.36	13.31	11.75	10.51	9.51	8.69
34	15.55	13.46	11.86	10.60	9.59	8.75
35	15.73	13.59	11.96	10.67	9.65	8.80
36	15.90	13.72	12.06	10.76	9.72	8.86
37	16.07	13.84	12.16	10.84	9.78	8.91
38	16.22	13.96	12.25	10.91	9.84	8.96
39	16.38	14.07	12.34	10.98	9.89	9.00
40	16.52	14.18	12.42	11.05	9.95	9.05

La Tabla II es prácticamente una tabla de descuento compuesto; esto es, por su intermedio se puede determinar el valor actual de una suma fija, cancelable a la terminación de un número dado de años, descontándose el interés a diferentes tipos. Su uso puede ilustrarse por medio del ejemplo anterior.

TABLA II

Valor actual de \$ 1, o £ 1, etc., pagable en . . . años, con un interés de . . . %

Años	4%	5%	6%	7%
1	0.961	0.952	0.943	0.934
2	0.924	0.907	0.890	0.873
3	0.889	0.864	0.840	0.816
4	0.854	0.823	0.792	0.763
5	0.821	0.783	0.747	0.713
6	0.790	0.746	0.705	0.666
7	0.760	0.711	0.665	0.623
8	0.731	0.677	0.627	0.582
9	0.702	0.645	0.592	0.544
10	0.675	0.614	0.558	0.508
11	0.649	0.585	0.527	0.475
12	0.625	0.557	0.497	0.444
13	0.600	0.530	0.469	0.415
14	0.577	0.505	0.442	0.388
15	0.555	0.481	0.417	0.362
16	0.534	0.458	0.394	0.339
17	0.513	0.436	0.371	0.316
18	0.494	0.415	0.350	0.296
19	0.475	0.396	0.330	0.276
20	0.456	0.377	0.311	0.258
21	0.439	0.359	0.294	0.241
22	0.422	0.342	0.277	0.266
23	0.406	0.325	0.262	0.211
24	0.390	0.310	0.247	0.197
25	0.375	0.295	0.233	0.184
26	0.361	0.281	0.220	0.172
27	0.347	0.268	0.207	0.161
28	0.333	0.255	0.196	0.150
29	0.321	0.243	0.184	0.140
30	0.308	0.231	0.174	0.131
31	0.296	0.220	0.164	0.123
32	0.285	0.210	0.155	0.115
33	0.274	0.200	0.146	0.107
34	0.263	0.190	0.138	0.100
35	0.253	0.181	0.130	0.094
36	0.244	0.172	0.123	0.087
37	0.234	0.164	0.116	0.082
38	0.225	0.156	0.109	0.076
39	0.216	0.149	0.103	0.071
40	0.208	0.142	0.097	0.067

Si dicha mina no estuviera equipada, y se calcula que se necesitan \$ 200,000 para hacerlo, y que 2 años serían necesarios para efectuar los trabajos, el valor del mineral cubicado sería todavía menor, debido a la mayor pérdida de los intereses durante los dos años necesarios para montar la maquinaria, y por el precio de ésta. En este caso, el valor actual de \$ 1.304,000 en dos

años, con interés al 7%, sería:  $0.87 \times 1.304,000 = \$ 1.134,480$ . De esta suma hay que deducir el costo del equipo, o \$ 200,000, lo que dejaría \$ 934,480 como el valor actual de la utilidad a la vista. Un cálculo más exacto todavía sería tomar en cuenta la pérdida de los intereses sobre \$ 200,000 que costaría la maquinaria hasta que llegara la fecha de empezar a producir (2 años).

TABLA III

Interés anual	Número de años de vida necesarios para pagar un interés de . . % y además pagar sumas anuales para el fondo de amortización, que, al reinvertirlas al 4% devolverían el capital de inversión primitivo a la terminación del periodo.					
%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
6	41.0	..	..	..	..	..
7	28.0	41.0	..	..	..	..
8	21.6	28.0	41.0	..	..	..
9	17.7	21.6	28.0	41.0	..	..
10	15.0	17.7	21.6	28.0	41.0	..
11	13.0	15.0	17.7	21.6	28.0	41.0
12	11.5	13.0	15.0	17.7	21.6	28.0
13	10.3	11.5	13.0	15.0	17.7	21.6
14	9.4	10.3	11.5	13.0	15.0	17.7
15	8.6	9.4	10.3	11.5	13.0	15.0
16	7.9	8.6	9.4	10.3	11.5	13.0
17	7.3	7.9	8.6	9.4	10.3	11.5
18	6.8	7.3	7.9	8.6	9.4	10.3
19	6.4	6.8	7.3	7.9	8.6	9.4
20	6.0	6.4	6.8	7.3	7.9	8.6
21	5.7	6.0	6.4	6.8	7.3	7.9
22	5.4	5.7	6.0	6.4	6.8	7.3
23	5.1	5.4	5.7	6.0	6.4	6.8
24	4.9	5.1	5.4	5.7	6.0	6.4
25	4.7	4.9	5.1	5.4	5.7	6.0
26	4.5	4.7	4.9	5.1	5.4	5.7
27	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.4
28	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1
29	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9
30	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7

La Tabla III ha sido calculada invirtiendo los factores de la tabla I, y es la más útil de todas, puesto que da un cálculo directo del número de años que una utilidad anual dada sobre la inversión debe

continuar para amortizar el capital (el fondo de amortización anual es colocado a interés compuesto al 4%) y para pagar varios tipos de interés sobre la inversión. La aplicación de este método como prue-

ba para juzgar el valor de aquellas acciones que pagan dividendos es muy útil, especialmente para pesar los riesgos que se corren con aquella parte de la compra o inversión que no está asegurada por la ganancia a la vista. Dado el interés anual que sobre el capital invertido

daría la mina  $\frac{\text{(utilidad anual)}}{\text{capital}} \times 100$ ),

o en el caso de una mina que no estuviera produciendo, calculando una producción anual dada y una ganancia con los factores expuestos, por referencia a la tabla se puede encontrar el número de años en que este porcentaje debe continuar para amortizar la inversión y pagar varios tipos de interés sobre dicha inversión. Como ya se ha dicho, el mineral cubicado con una producción dada anual puede reducirse al número de años de vida a la vista. Este período deducido del número total de años necesarios para pagar un cierto interés y amortizar el capital nos da el número de años extra que la mina debe continuar (la "vida extra") pagando ese interés, etc., y que tiene que venir necesariamente de nuevos descubrimientos de mineral. Esta cifra puede reducirse a toneladas de mineral o metros de extensión en hondura, etc., de un yacimiento dado. Esta "prueba" puede aplicarse de esta manera a los varios precios que sería necesario obtener del metal fino cubicado para justificar el precio de compra.

Tomando el último ejemplo y suponiendo que la mina está equipada y que el precio es \$ 2.000,000, el interés anual sobre dicho precio sería 10% con una utilidad anual de \$ 200,000. Si se desea, además, de amortizar o redimir el capital, ob-

tener un interés de 7% sobre la inversión, se verá por referencia a la tabla que se necesitarán 21,6 años. Como la vida visible de la mina, teniendo en cuenta el mineral cubicado son 10 años, entonces la extensión en hondura o lateral debe producir mineral para 11,6 años más, o 1.160,000 toneladas (a razón de 100,000 toneladas por año). Si el yacimiento tuviera 305 metros de largo y 4 metros de ancho, produciría con una mena de oro 1,000 toneladas por cada 31 metros de profundidad. Por consiguiente, el yacimiento debiera extenderse 35,4 metros más en hondura para justificar el precio. Las minas, continúa Hoover, muy raras veces son una proposición tan simple como esta. Existen generalmente probabilidades de encontrar mineral en otra dirección (lateralmente, por ejemplo), y en el caso de aquellas minas que no son de oro, hay que tomar en cuenta las variaciones en el precio del metal y otros elementos desconocidos o que no se pueden precisar con exactitud.

El ejemplo dado puede extenderse para indicar no sólo la importancia de tomar en consideración el interés y la amortización en este caso, dada la gran continuidad en hondura necesaria (354 metros) para justificar el precio, sino también para llamar la atención a otra cuestión que se discutirá más adelante bajo el rubro de "**La Razón Económica entre la Capacidad de Tratamiento y las Reservas de Mineral**". Si la planta de esta mina que se discute se duplicara y las ganancias se aumentaran a 20% (\$ 400,000 al año, sin tomar en cuenta la reducción en los gastos de explotación que se obtendrían con una mayor producción), se vería que la "vida"

necesaria para pagar el precio de compra—\$ 2,000,000—y 7% de interés, sería de 6.8 años.

Como con esta mayor producción no habría en las reservas de mineral más que para una vida de 5 años, la continuidad en profundidad del

yacimiento tiene que dar para una producción de 1.8 años más o sólo 360,000 toneladas, esto es, 110 metros más de continuidad, en lugar de 354 metros.

(Continuará).



## LOS MAGMAS METALIFEROS

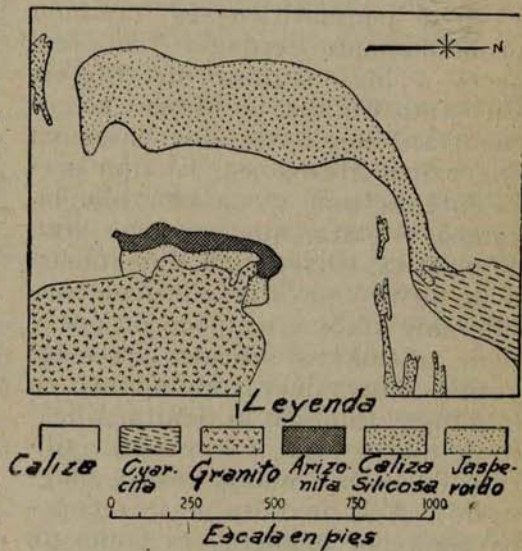
POR

J. E. SPURR

### CAPITULO VII

#### Los magmas metalíferos y rocas aplíticas, pegmatíticas y superpegmatíticas

Las alaskitas (rocas ígneas compuesta de cuarzo y feldespato) son de grano fino, intermedio y grueso, de textura aplítica, granítica o pegmatítica. En Helvetia, en Arizona, el orden de sucesión de las intrusiones fué el siguiente: 1, un granito con biotita; 1 a, pegmatitas y cuarzo pegmatítico; 2, un granito porfirítico alaskítico; 2 a, diques de diorita y de monzonita cuarcífera; 3, una aplita alaskítica; 3 a, pegmatita y cuarzo pegmatítico; 4, aplita cuarcífera o arizonita; 4 a, vetas de cuarzo metalíferas. La arizonita es una alaskita con el feldespato tan subordinado que el cuarzo es, sin comparación, el constituyente más importante.



Estudio sobre rocas silíceas. Parte de una mensura en el Distrito de Helvetia, Arizona. El granito está intruido en calizas plegadas del Paleozoico con algunas cuarcitas. Una intrusión posterior consiste de arizonita, (que es prácticamente un cuarzo «ígneo» intrusivo). El Jasperoide ha tenido su origen debido al reemplazamiento de la caliza por la sílice. Las tres rocas de cuarzo—sedimentarias, ígneas y metasomáticas («metamórficas») son química y físicamente muy similares y difíciles de distinguir aún bajo el microscopio. Otra roca metasomática («metamórfica») es una roca de color pálido y de cal y sílice formada lo mismo que el jasperoide, por el reemplazamiento de la caliza por soluciones silíceas y acuosas, pero a una temperatura mayor. Según J. H. Farrell L. B. Smith, bajo la dirección de J. E. Spurr.

El proceso general ilustrado por 1, 2, 3 y 4 es una creciente silificación en el magma. La textura aplítica de la arizonita demuestra que este magma, formado con el cuarzo que quedó sobrante, no estaba atenuado y acuoso. A la alaskita aplítica siguieron pegmatitas gruesas y también la arizonita aplítica que era más abundante. Esto define claramente la existencia casi contemporánea de dos magmas silíceos de composición parecida, el uno altamente fluido y atenuado, y el otro viscoso y pobre en constituyentes móviles.

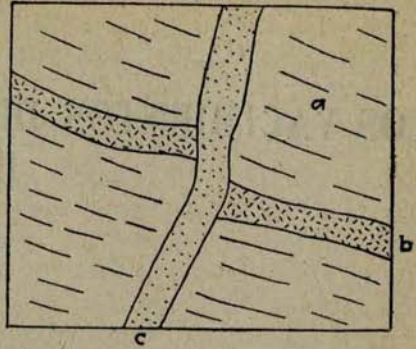
Lo que es verdad con respecto al magma alaskítico—la separación por diferenciación en un magma relativamente seco y otro relativamente acuoso—un magma aplítico y otro pegmatítico—es también probablemente verdadero con respecto a los magmas metalíferos. En Santa Eulalia, en Méjico, se encuentran menas de dos tipos en una caliza Mesozoica. El tipo prevalente es una mena con blenda, galena y plata, que contiene algo de pirotita. El segundo tipo consiste de pirita y pirotita, contiene considerable sílice y un poco de oro y tiene, además, al silicato férreo fayalita como mineral abundante en la ganga; también la ilvaita, silicato de hierro y cal, y knebelita (silicato de hierro, manganeso y magnesio). A la fayalita se le reconoció aquí por primera vez como un mineral de ganga en una mena; se la ha encontrado casi exclusivamente en las rocas ígneas. Las menas con galena y blenda son posteriores a las menas con pirita argentífera; pero los otros dos tipos tienen ciertos minerales, como la pirotita, en común. La asociación de los minerales de la ganga indica

que las menas de pirita argentífera se depositaron a una temperatura más alta que las menas correspondientes en Matehuala, que también se encuentra en Méjico. No hay rocas ígneas relacionadas, pero los datos indican la existencia de una gran masa de magma en el interior, en la época de la deposición de las menas. La mena con pirita argentífera, con una ganga compuesta en su mayor parte de silicatos, ocurre en la forma de una veta regular de fisura en caliza; pero la caliza en las cajas no ha sido alterada para formar silicatos. No obstante, los silicatos de la ganga son fenomenalmente pobres en cal, aunque la solución del magma tuvo que atravesar miles de pies de calizas. De esto se deduce que la mena fué intruída al estado fluido, pero altamente concentrado, y no conteniendo más agua que la que contienen los diques básicos ígneos. El magma metalífero también se encontraba escaso de azufre, en comparación con el hierro. La veta-dique de Potosí es, en este sentido, del tipo aplítico, el resultado de la cristalización de un magma metalífero relativamente seco y viscoso. El magma metalífero pegmatítico correspondiente, esto es, uno que contuviera más agua, y hubiera formado yacimientos de reemplazamiento en la caliza, como lo hacen las menas posteriores de galena y blenda; y, en verdad, la mena de pirita argentífera en Matehuala fué, por contraste, un poco acuosa, desde el momento que reemplazó la caliza.

Yo me inclino a añadir una tercera división de los magmas, basada sobre el contenido relativo de agua y otros gases: añadir a las divisiones aplíticas y pegmatíticas la

superpegmatítica, en la cual los elementos gaseosos llegan a predominar.

En Velardeña, tenemos, si se recuerda, varias intrusiones relacionadas magmáticamente, variaciones de una roca diorítica o monzónica, que han producido, en las diferentes intrusiones, diabasa, diorita y monzonita, respectivamente. Estudios microscópicos y en el terreno muestran, en las tres etapas, un orden similar de sucesión en la cristalización y también que los mi-

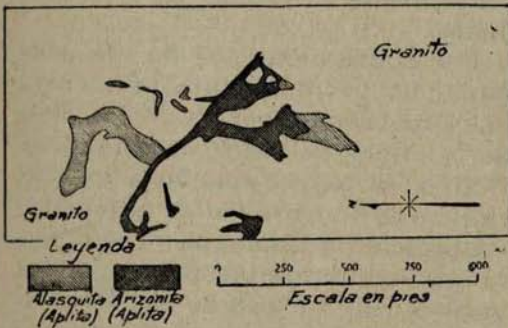


Grabado que indica la diferencia esencial entre los magmas de aplita y de pegmatita. A, granito gris gnéssico; B, pegmatita roja, C, aplita roja.

y carbonatos mezclados; 8, cuarzo y carbonatos mezclados; 9, calcita. Cada una de estas etapas puede reemplazar a las etapas anteriores. Las etapas números 2 y 3 reemplazan especialmente la etapa número 1 y yo deduzco una roca-magma superpegmatítica que representa estas etapas 2 y 3.

La expresión yacimientos metalíferos de "contacto-metamórfico" es, en la mayoría de los casos, un nombre mal aplicado, pues éstos no son, con frecuencia, ni metamórficos ni esencialmente yacimientos de contacto, sino yacimientos de reemplazamiento o metasomáticos a una temperatura elevada.

En Helvetia hay también una intrusión de granito que muestra el siguiente orden de sucesión en la cristalización: 1, un feldespato oligoclasa - andesina, y pyroxena u hornblenda, formando una roca diorítica; 2, ortoclasa, cuarzo, muscovita, biotita, clorita, zirconio, apatita y magnetita. La etapa 2 ha reemplazado la etapa 1. Así, la diorita primitiva ha sido invadida y reemplazada por un magma granítico superpegmatítico.



Intrusiones aplíticas de arizonita y alaskita en granito, Helvetia, Arizona. Mensuras por J. H. Farrel y L. B. Smith, bajo la dirección de J. E. Spurr. La arizonita es un poco posterior a la alaskita, a la que corta; no obstante, se confunden por transición, como queda demostrado por la segregación de la alaskita en tres lugares en los extremos de los diques de arizonita.

nerales de las rocas pasan lentamente hasta tomar la cristalización de las pegmatitas y éstas la de las vetas. El orden de sucesión es el siguiente: 1, andesina, oligoclasa con algo de hornblenda; 2, magnetita, biotita y una pyroxena de color verde céspe; 3, ortoclasa, apatita, titanita, clorita, cuarzo, pyroxena color verde pálido; piritita, clorita, fluorita y zirconio; 4, granate y una pyroxena que varía de verde pálido a incolora; 5, piritita cuprífera, piritita, cuarzo y calcita; 6, blenda y galena; 7, tetrahedrita, cuarzo



# LOS YACIMIENTOS DE ESTAÑO DE CHACALTAYA, BOLIVIA

POR

WALDEMAR LINDGREN

**Introducción.**—Hasta el presente, el espato flúor no se ha encontrado en las vetas de casiterita de Bolivia. Este artículo describe un distrito en el cual este mineral forma una parte esencial del relleno de las vetas.

Es de interés el recordar que la turmalina, que en otro tiempo se supuso que estaba ausente de las vetas bolivianas, se ha encontrado últimamente en abundancia en ciertos distritos. La apatita, que hace mucho tiempo la mencionó Domeyko como presente en Colquechaca, ha sido observada por Davy <sup>(1)</sup> en rocas alteradas cerca de las vetas, y últimamente ha sido notada por Hess <sup>(2)</sup> como muy común en las vetas en el granito, en Caracoles y Pacuni.

El topacio, que es otro de los minerales característicos del tipo de vetas "normales" de estaño, ha sido encontrado por Davy <sup>(3)</sup> como parte de la mineralización de ciertos distritos. Últimamente, George H. Hall <sup>(4)</sup> ha confirmado estas obser-

vaciones y ha encontrado la apatita y el topacio en ciertas otras localidades.

Por consiguiente, se ha ido acumulando gradualmente evidencia que prueba que, por lo menos, uno de los tipos de vetas de estaño de Bolivia se parece mucho a los yacimientos de Cornwall y Sajonia.

**Ubicación y Geología.**—Cualquiera que se interese por investigar los yacimientos de estaño de Bolivia, se detendría probablemente por primera vez en La Paz. En las laderas del pico de Huayna Potosí, en Milluni, se encuentran vetas bien conocidas y fácilmente accesibles, como a 15 millas al norte de la capital. Estas vetas se encuentran en pizarras, no muy lejos del contacto con el granito. Existe, sin embargo, un distrito que se encuentra todavía más cerca de La Paz—como a nueve millas al norte de esa ciudad—y que se puede visitar convenientemente en un día de viaje. Yo no he encontrado en la literatura existente ninguna referencia a este distrito, excepto algunas notas en una monografía de Stelzner <sup>(5)</sup> en que, evidentemente, se refiere a al-

(1) Davy, W. M., "Ore Deposition in the Bolivian Tin-Silver Deposits", *Economic Geology*, vol. 15, 1920, pág. 489.

(2) Hess, F. L., "Some Unique Bolivian Tungsten Deposits", *Eng. and Mining Journal*, vol. 112, págs. 492-499, Set. 24, 1921.

(3) *Op. cit.*

(4) Hall, G. M., "Paragenesis of the Bolivian Silver-Tin Ores", *Geological Society of*

(5) *Zeitschrift der Deutschen Geol. Gesell.*, vol. 49, 1897, págs. 51-142.



gunas vetas de oro que me son desconocidas.

La ciudad de La Paz se encuentra en un valle de unos mil pies de profundidad, que ha sido horadado por las aguas del río de La Paz en las arenas y gravas del Cuaternario de la alta meseta o "altiplano". Se puede ascender con comodidad hasta la orilla del altiplano, hasta el faro construído para guiar a los habitantes de las brumosas serranías altas hacia la capital. Si el viajero sigue el borde del altiplano por unas cuantas millas, mientras goza de un panorama de rara belleza, limitado hacia el este por la gran cadena del Illimani, siempre cubierta por grandes extensiones de nieve que ciegan. Aquí se hace necesario cambiar el automóvil por una mula y una subida gradual sobre laderas cubiertas de material pesado proveniente de morainas lo lleva a uno hasta una elevación de alrededor de 15,000 pies, desde donde se puede mirar a la línea divisoria de la Cordillera Real a través de las aguas de uno de los tributarios del este del río de La Paz. En esta depresión y en las laderas de la cadena principal se encuentra el distrito de Chacaltaya.

El panizo consiste de una pizarra negra, perteneciente probablemente al Devoniano, con un manteo constante hacia el suroeste de 14 a 26°, paralelo a la cuesta suave hasta la línea divisoria, que aquí, por un portezuelo bajo, alcanza una elevación de 16,000 pies. En la vecindad se encuentran esparcidos numerosos bloques de granito y a una corta distancia hacia el norte aparece un área de granito intrusivo. No se investigó si esta área estaba aislada o si estaba unida con un área mayor hacia el este. Si la

cadena principal en este lugar contiene granito, esta roca debe ocupar las laderas orientales de la línea divisoria. La altitud del ingenio es, según el personal de la Compañía, de 4,462 metros (14,400 pies).

**Las vetas.**—El distrito ha sido aparentemente muy mineralizado, aunque las vetas son notables más bien por su número que por su producción. La producción de estaño es ciertamente pequeña, pero se ha extraído una cantidad considerable de menas de tungsteno.

Se dice que en la propiedad de la Compañía Estañífera de Chacaltaya existen más de 20 vetas. La mayoría tienen un rumbo este-oeste y un manteo muy inclinado al norte o al sur. Su ancho varía entre unos 4 centímetros hasta 1 metro; los laboreos inferiores se encuentran a 500 pies sobre el ingenio; los más altos, como los de la Veta Hierro y la veta de espato flúor, llegan hasta 2,000 pies sobre la oficina de la Compañía que está situada cerca del fondo del valle. La veta más baja ha sido explotada principalmente por wolframita, pero contenía también un poco de casiterita. Ha sido abierta por una distancia vertical de unos cuantos cientos de pies por medio de socavones cortos, pero en la actualidad los laboreos no están accesibles.

Los trabajos actuales de exploración están limitados a la Veta Hierro. Esta ha sido abierta por medio de un socavón corrido a mano que tiene unos cuantos cientos de pies de largo y por otras labores más superficiales. El panizo consiste de pizarra negra con unos cuantos mantos de cuarcita. La veta, que es angosta, es rica en casiterita en algunos sitios. La mena se escoge a mano y se tiene el propósito

de transportarla hasta el pequeño ingenio por medio de un andarivel. La veta con el espato flúor, que se encuentra más al norte y a una mayor elevación, no se trabaja en la actualidad.

Existen en la vecindad muchas otras minas pequeñas, pero, en general, las vetas se hinchan y angostan y la mineralización es errática. Mr. Máximo Navas, de la mina Uncia, me informó que hay muchas minas en el área de granito hacia el norte que contienen turmalina.

La mena, según se pudo observar, forma un relleno de fisuras abiertas; en parte es maciza y en parte tiene una estructura pronunciada en forma de peineta formada por cristales radiales de cuarzo hasta de 8 cms. de largo. Parece que hay muy poca alteración en el panizo adyacente.

La veta de fluorita contiene mena maciza, blanca o manchada de hierro con pequeñas oquedades en las cuales proyectan cristales de cuarzo. Esta mena consiste de una masa de cristales de cuarzo lechoso hasta de 2 cms. de largo a los cuales están pegados pequeños cristales o masas cristalinas de casiterita de un color café oscuro. El mineral principal de la ganga, y que es distintamente posterior, consiste de espato flúor blanco, en masas cristalinas grandes, en las que los cristales tienen, con frecuencia, dos centímetros de ancho. El espato flúor rellena los intersticios y sirve de cemento a los cristales más antiguos para formar una mena maciza. El último mineral es la pirita, que ocurre como pequeños cubos o masas irregulares reemplazando los minerales más tempranos y especialmente el espato flúor.

En la pirita y en la casiterita se encuentran agujas de turmalina, pero raras veces en el cuarzo. El orden de sucesión es el siguiente: (1) cuarzo; (2) casiterita; (3) espato flúor; (4) pirita, mientras que la deposición de la turmalina en pequeñas cantidades continuó por lo menos durante la última y más larga parte del período mineralizador.

La mena de la Veta de Hierro es más variada en su composición. Es más rica en casiterita, contiene más turmalina y menos espato flúor que el material descrito más arriba.

Una muestra del socavón superior corrido sobre esta veta muestra junto a la caja unos pocos centímetros de cuarzo cavernoso, sobre el cual se ha desarrollado una peineta de cuarzo, en la que los cristales alcanzan hasta 6 centímetros de largo. Entre estos y un poco posteriores se encuentran cristales de casiterita casi negra, sobre los cuales hay rosetas de una mica blanca que corresponde a la lepidolita, excepto que no contiene litio. Se presume que el litio ha sido lixiviado, porque la muestra indica mucha limonita entre los cristales de cuarzo.

Otra muestra tiene en su base un trozo angosto de cuarzo con unas pocas agujas de turmalina. Sobre este trozo se encuentran cinco centímetros de cuarzo granular de color café o verdoso en ciertos lugares debido a la mezcla con agujas finas de turmalina. Hay también unos pocos granos de pirita y calcopirita, cuyo lugar exacto en el paragénesis no es seguro. También se encuentra en esta capa un poco de espato flúor. El trozo superior, que tiene 3 centímetros de ancho, está compuesto de turmalina fibrosa color café en fibras delgadas y

derechas. Con esta turmalina se encuentran unos cuantos cristales de cuarzo y motitas de pirita.

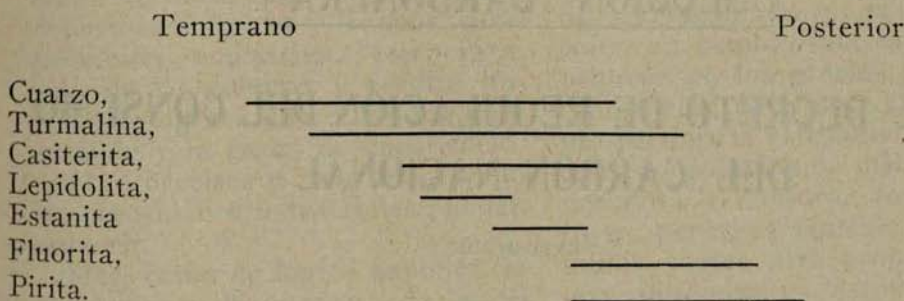
Una tercera muestra tiene en la base 2 centímetros de cuarzo cristalino grueso y sobre esta una faja de cuarzo macizo de color verde como de un centímetro de espesor. El verde se debe a delgadas agujas de turmalina de color verde incrustadas en el cuarzo. Sobre éste siguen varios centímetros de cuarzo macizo mezclado con agregados de casiterita de color café obscuro. Cerca de la parte superior contiene varios pequeños agregados de estanita granular de color hierro negro y está cubierto por un último trozo de cuarzo de sólo unos pocos milímetros de espesor.

Una cuarta muestra consiste de una masa cavernosa de cuarzo blanco y verde y de cuarzo y turmalina irregularmente mezclado con más cristales pequeños de casiterita y mucho espato flúor en los intersticios. Hay muchas cavidades formadas por disolución y cubiertas con costras finas de agujas de turmalina de color verde claro. En gran parte estas cavidades han sido el resultado de la disolución del espato flúor que dejan los cristales delicados de turmalina unidos a los de cuarzo o proyectando de éstos.

Las agujas de turmalina se encuentran en el cuarzo, en el espato flúor y en la pirita.

El siguiente orden de sucesión ha sido establecido claramente:

### Paragénesis de los minerales



Según Beck <sup>(6)</sup>, el orden general de sucesión en las vetas de estaño es el siguiente: lepidolita, cuarzo, topacio, casiterita, arsenopirita, espato flúor.

En el mismo volumen (pág. 289) el orden de sucesión en Ehrenfrie-

dersdorf, Sajonia, es como sigue: Topacio, Wolframita, Casiterita, Arsenopirita, Cuarzo I, Apatita, Fluorita, Pirita, Cuarzo II.

Davy determinó el orden general de sucesión en Bolivia como sigue: Turmalina y Topacio, Pirita, Arsenopirita, Cuarzo, Casiterita, Bismuto, Bismutina, Cylindrita y Franckeíta, Estanita, Esfalerita,

(6) Beck, R., "Lehre von den Lagerstätten", vol. 1, 1909, pág. 255.

Chalcopyrita, Tetrahedrita, Jamesonita, Rosicler de plata.

Hall da el siguiente orden de sucesión para Bolivia: Turmalina, Topacio, Apatita, Cuarzo, Pirita, Arsenopirita, Casiterita, Wolframita, Chalcopyrita, Esfalerita, Sulfuros complejos.

La causa de muchas de las diferencias es, por supuesto, debida a la superposición de los períodos de formación de muchos minerales. El presente caso está de acuerdo, en sus líneas generales, con el primer cuadro dado por Beck y parece di-

ferir del orden de sucesión dado por Davy y Hall: (1) en el hecho que el cuarzo aquí es el mineral más temprano; (2) en el período muy largo de formación de la turmalina; (3) en el hecho que la pirita aquí es uno de los minerales más jóvenes mientras que, por regla general, en Bolivia, precede a la casiterita. La tabla de Davy indica, sin embargo, que, tanto la pirita como el cuarzo, siguieron siendo depositados en pequeñas cantidades, después de terminado el período de la casiterita.



## SECCION CARBONERA

# REAL DECRETO DE REGULACION DEL CONSUMO DEL CARBON NACIONAL

EXPOSICIÓN

Señor: Preocupa grandemente al Gobierno de S. M. la crisis aguda que atraviesa la explotación de hulla en España, en las cuencas del Norte y de Asturias, a la que prestó atención especial el Directorio Militar, y para cuya solución definitiva se dignó V. M. dictar un Real decreto creando el Consejo oficial de Combustible que ha de proponer el Estatuto base de un Consorcio, cuya actuación alejará

todo temor de nueva crisis y transformará las bases y conceptos de la explotación con notorio beneficio para la riqueza nacional, desarrollo en la producción y total eficiencia en su empleo.

El consumo nacional es superior a la producción actual en casi un 30%, y es evidente que si de un modo absoluto pudiera hacerse cumplir la obligación del empleo del carbón del país y las explota-

ciones se realizaran con el más perfecto aprovechamiento, con la ordenación y preparación más completa, ni por dificultades de consumo ni de competencia extranjera existiría problema alguno que resolver.

Las condiciones efectivas de la explotación y la actual situación económica de casi todas las Empresas no permiten la clasificación necesaria para asegurar las calidades especiales requeridas por los distintos consumos, y el precio de obtención está recargado con un 10 a 15% sobre lo que debiera ser coste efectivo.

El Consorcio resolverá, ciertamente, este estado de cosas, pues con una ordenación y concentración de explotación adecuada, distribución y reparación de embarque racional, lógica mejora en el transporte, estímulo compensado para un mayor rendimiento de la mano de obra, intervención en los depósitos flotantes y francos, capitalización equitativa, estructuración de las cuencas y crédito hullero, se logrará una economía muy sensible y la gama de clasificaciones tan precisas y constantes como las necesidades industriales puedan requerir.

Mas, como es lógico suponer, la preparación documentada y el acuerdo definitivo de todas las partes que han de intervenir en el Consorcio no es posible lograrlo sin una previa gestión que ha de durar varios meses, y, entretanto, la inestabilidad del consumo y la amenaza constante de la baja del precio extranjero, manteniendo en perpetua alarma y división a los patronos, ahonda el mal actual y arrastra hacia una inmediata ruina esta bá-

sica riqueza nacional y la población obrera que de ella vive.

La solución transitoria o de urgencia, hasta ahora, ha venido procurándose con primas del Estado que, no dando la estabilidad necesaria por su falta de elasticidad, era, sin embargo, hartamente gravosa para aquél.

Como todo problema de relación entre productores y consumidores en un régimen de protección, cuando la sobreproducción no existe, debe tener su primera fase de arreglo en el equilibrio entre ambas, y sólo cuando las dos partes han pasado, sin lograrlo, los límites económicos posibles, podrá recurrirse, bien al rendimiento obrero, si en ello estuviera la falta, bien al Estado, para que restablezca por su acción tutelar un equilibrio roto que, sin su auxilio, no puede existir.

Sin tocar de momento al rendimiento de la mano de obra, que ha de ser estudiado en el Consorcio, como en cambio una modificación pequeña en los precios para la estabilización en ellos y en el consumo permitiría estimular la sindicación, consolidar una utilidad remuneradora y conjurar todo conflicto sin perjuicio sensible del consumidor, lógico será proponer bases que, fundadas en estos extremos, resuelvan las dificultades actuales.

No es posible, por cuanto queda expuesto, hacer obligatorio de un modo absoluto el consumo del carbón nacional, por no haber perfeccionado las explotaciones y clasificaciones a fin de poder disponer de todas las calidades necesarias, y, además, por existir un exceso de consumo sobre la producción; mas sí será justo que, aun con ciertas

tolerancias justificadas, las industrias protegidas, que hoy son todas las españolas, den preferencia decidida al carbón del país y, además, aumenten sensiblemente las cantidades del consumo actual.

La solución que en este Real decreto se propone a V. M. es, pues, de estabilización en precios y en consumo, con el ligero posible aumento de éste.

No es lógico, sin embargo, hacer una concesión que asegure la marcha económica de las explotaciones hulleras sin compensaciones para los consumidores y garantías para el Estado del cumplimiento del orden establecido y para lograr esta legítima aspiración los patronos mineros estarán obligados a clasificar los carbones con escrupulosa exactitud y a limitar su producción a las explotaciones actuales, sin intensificarlos, a menos que el aumento que debe procurarse del consumo lo justifique.

Con el fin de que pueda ser vigilado por el Estado el cumplimiento de estos requisitos, será condición precisa que se sindiquen los patronos al cumplimiento de estos fines y que no se extiendan los beneficios de protección del Estado más que a los asociados, pues si los Sindicatos monopolizadores son antisociales y antieconómicos, los de cooperación a la obra de la Administración son de utilidad pública, de apoyo de la riqueza general y medio de intervención oficial, de contraste y equilibrio económico, sin más efecto que destruir las competencias estériles que, si por un momento parece facilitan economías al consumo, con las crisis financieras, que forzosamente provocan, terminan produciendo una perturbación social.

Esta disposición transitoria no hará más que suspender temporalmente la aplicación del carácter absoluto de la obligación del consumo nacional, substituyéndola por el de tolerancia indicado; se restablecerá en toda su integridad con las adiciones que de un convenio nuevo puedan deducirse.

Tales son, Señor, los términos de esta propuesta estabilización de consumo, precio mínimo fijo durante el período transitorio y revisable siempre al año, si para entonces no se hubiera establecido el Consorcio, aumentos debidos sólo a mejoras de calidad y con un tipo máximo, clasificación de los carbones y sindicación obligada con transitoria limitación de la producción; y con arreglo a estas bases está redactado el proyecto de Real decreto que, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor el presidente que suscribe de someter a la aprobación de V. M.

Madrid, 27 de Febrero de 1926.  
—Señor: A. L. R. P. de V. M., **Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.**

#### REAL DECRETO

A propuesta del presidente del Consejo de Ministros y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

#### ARTÍCULO PRIMERO

#### Consumo

Se considera obligatorio el uso del carbón nacional por las entidades e industrias protegidas con las tolerancias que en este artículo se expresan:

A) Las Compañías de ferrocarriles, sobre las cuales ejerce fuero el Estado, deberán consumir sólo carbón nacional, con la tolerancia del 15% las que formen grandes expresos y del 10% las restantes.

B) Las fábricas metalúrgicas que hoy consumen sólo carbón nacional, demostrando así que están preparadas para su consumo, seguirán empleando este carbón con carácter exclusivo.

Las otras partes metalúrgicas que importan hoy carbón extranjero por exigencias técnicas de su instalación, si consumen hoy más del 50%, habrán de continuar empleándolo en la misma proporción, y si la proporción invertida en el último año ha sido menor de dicho 50%, deberán aumentarla hasta esa cuantía, a menos que, previo informe de la Comisión inspectora que se crea en este Real decreto, se justifique la imposibilidad económica o técnica de hacerlo, definiendo en ese caso la tolerancia máxima admisible.

C) Tanto las fábricas de gas como las otras industrias que hoy consumen sólo carbón nacional, seguirán empleándole, con exclusión del carbón extranjero.

D) Las fábricas de electricidad, azúcar, tejidos, cemento, etc., estarán obligadas a consumir carbón nacional, salvo una tolerancia del 20%.

E) La Marina de guerra, para sus arsenales y para todos los barcos que no sean de gran velocidad y de marcha, emplearán el carbón nacional de las características más similares y apropiadas a las necesidades de la aplicación a que se destinan.

F) La Marina mercante de cabotaje sólo podrá gastar carbón na-

cional, y la de gran cabotaje no podrá abastecerse en los depósitos francos, ni flotantes, ni terrestres y, en su consecuencia, no podrán comprar carbón extranjero en aguas jurisdiccionales españolas, sino en los puertos francos.

La proporción de carbón nacional que deben gastar los pesqueros de altura será objeto de una disposición especial, en relación con el régimen y organización que ha de dictarse para la explotación de esta industria, quedando entretanto vigentes las disposiciones por que se rigen en la actualidad.

Los costeros tendrán sólo que gastar carbón nacional.

#### ARTÍCULO 2.º

#### Precios

Durante el período transitorio de vigencia de este Real decreto se estabilizarán los precios, tomando como mínimo, que habrán de ser respetados por todos, los siguientes: Sobre vagón en bocamina, franco bordo; galleta y cribado, 47 pesetas y 54 pesetas con 50 céntimos. Granzas, 38 y 45.50. Menudo, 31 y 38.50.

Estos precios sólo podrán aumentarse como premio a sus características, por los resultados de sus análisis, buena preparación, constancia de calidad, según las condiciones que entre sí estipulen las partes contratantes y sin poder exceder nunca de un 10% sobre los precios indicados.

En los suministros para el interior, el tope máximo será el de 20%.

Subsistirá a favor de los patronos mineros las primas por compensación de Aduanas que actualmente les están concedidas.

## ARTÍCULO 3.º

**Clasificación**

Los patronos mineros estarán obligados a mantener los lavados y clasificación de sus carbones con características definidas, que deberán estipularse en los contratos, sujetándose a las bonificaciones o castigos que, de acuerdo con este Real decreto, pueden establecerse o con vengan ambas partes.

## ARTÍCULO 4.º

**Distribución**

La estructuración de la distribución guardará una relación estrecha con la que actualmente, y por libre contratación, exista, en atención al carácter fundamental de estabilidad a que este Real decreto tiende, si bien con la libertad de contratación que en el artículo 6.º se fija.

## ARTÍCULO 5.º

**Sindicación**

Los patronos mineros que quieran acogerse a los beneficios de este Real decreto deberán sindicarse, a los efectos de cumplir los fines que en él se expresan, tanto respecto a la clasificación, distribución de ventas, inspección oficial y respecto de precios de ventas, como a la prudencial limitación de producción.

Aquellos patronos mineros que no se asocien, estarán obligados al respeto del precio mínimo; pero ni de los ferrocarriles ni de las industrias protegidas podrán cumplimentar pedidos en tanto no esté colocada la producción de los sindicados

que se sometan a la inspección del Estado y a las particularidades de este Real decreto.

En el plazo de quince días deberán presentar el Reglamento de su sindicación.

## ARTÍCULO 6.º

**Compras**

Los consumidores serán libres de solicitar el carbón de la calidad y procedencia que estimen más conveniente; pero los pedidos deberán ser pasados a la Directiva del Sindicato, quien estará obligado a complacer al cliente cuando haya existencias de los particulares pedidos, y, en caso contrario, debidamente justificado, habrá de proporcionar el similar, procedente de otros elementos del Sindicato.

En los casos en que no hubiere existencias de las calidades pedidas ni similares, los consumidores tendrán derecho a adquirir los carbones de procedencia extranjera, previa debida justificación.

## ARTÍCULO 7.º

**Limitación de producción**

Los patronos mineros asociados se comprometerán durante la vigencia temporal de este Real decreto a limitar su producción a la normal del último ejercicio, con las naturales excepciones de los períodos de huelga.

En la proporción de aumento del consumo se forzará la producción distribuyendo este aumento entre los sindicatos en relación a la ley del incremento del último trienio de cada uno de ellos, pero con sujeción armónica a las caracterís-



ticas de los carbones cuya mayor producción hay que consentir.

## ARTÍCULO 8.º

**Inspección**

Para la vigilancia y cumplimiento, por parte de los patronos y mineros y de los consumidores, de cuanto se dispone en este Real decreto, se nombrará un Comité ejecutivo, formado por un representante de los consumidores, otro de los productores y dos ingenieros de Minas del Estado, que, bajo la presidencia del presidente del Consejo de Combustibles, vigile la observancia fiel a las prescripciones que se fijan en el presente Real decreto, persigan, denuncien y propongan sanciones para sus infracciones y organicen, por cuenta del Sin-

dicato de productores, la persecución del contrabando.

## ARTÍCULO 9.º

**Disposición general**

Todo cuanto en este Real decreto se previene tendrá carácter transitorio hasta que se fijen los Estatutos y base del consorcio hullero y no modifique ni altere fundamentalmente cuanto esté legislado respecto al consumo de carbón nacional, menos las tolerancias que en sus artículos se fijan, respecto a estos extremos, con carácter temporal y como régimen de excepción.

Si pasado un año no se hubiere llevado a efecto el Consorcio hullero, se hará una revisión de cuanto en este Real decreto se previene.



## SECCION SALITRERA

### TEXTO COMPLETO DEL PROSPECTO DE LA ANGLO-CHILEAN CONSOLIDATED NITRATE CORPORATION

New York, N. Y., Oct. 9, 1925.

Señores:

Lehman Brothers,  
Goldman, Sachs & C.º,  
Blair & C.º, Inc.,

New York, N. Y.

Muy señores nuestros:

Con respecto a la emisión de 16.500,000 de dólares de bonos al

7%, amortizables en veinte años (Twenty Year 7% Sinking Fund Debenture Bonds) de la Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation, una Corporación de Delaware, tengo el placer de dar a Ud. las siguientes informaciones:

#### Adquisición de las Propiedades

El 15 de Septiembre de 1924, la firma de Guggenheim Hermanos, por intermedio de una de sus compañías subsidiarias, adquirió en re-

mate público del Gobierno de Chile ciertos terrenos salitreros conocidos por el nombre de Coya Norte, habiendo pagado por los mismos, al contado, 3.346,500 dólares. Este yacimiento, que tiene una extensión de 35 millas cuadradas, (91 kms. cuadrados), contiene, según las cubicaciones del Gobierno, una cantidad de nitrato que pasa de 5.600,000 toneladas métricas (de 2,204 libras) sin tomar en consideración grandes cantidades de caliche de menor ley que no se puede beneficiar con ganancia con los métodos que se han empleado en la industria hasta ahora y que se estiman que ascienden a 2.000,000 más de toneladas de salitre.

El 7 de Enero de 1925, Guggenheim Hnos., se comprometieron a comprar todos los bienes de la Anglo-Chilean Nitrate & Railway C.º, Ltd., una Compañía inglesa cuyas propiedades están contiguas a los terrenos de Coya Norte, que se habían ya comprado al Gobierno de Chile.

Los terrenos salitrales de la Compañía inglesa tenían una extensión aproximada de 60 millas cuadradas (155 kms. cuadrados) y se estimó entonces que contenían aproximadamente 6.000,000 de toneladas de salitre. Si bien es verdad que el área de las propiedades de la Compañía inglesa es mayor que la de los terrenos de Coya Norte, la explotación que se ha llevado a cabo durante los últimos 35 años ha reducido el contenido de salitre de los primeros terrenos de tal manera que hoy día los terrenos de Coya Norte contienen aproximadamente la mitad de las reservas combinadas de los dos yacimientos

La Compañía inglesa también poseía y explotaba tres oficinas pa-

ra la extracción del nitrato de sus terrenos, oficinas que tenían una capacidad productora total de alrededor de 150,000 toneladas de salitre por año. Estas plantas trabajan con el antiguo procedimiento, y nosotros creemos que producen el salitre tan barato como cualquier otra oficina en Chile, hoy día.

Además de los terrenos salitreos y oficinas, la Compañía inglesa también poseía un ferrocarril que unía estas plantas, lo mismo que las de todas las otras compañías salitreras en este distrito, con el puerto de Tocopilla, como también valiosas concesiones de agua y terrenos en el puerto.

En Tocopilla la Compañía poseía suficientes facilidades de carga y descarga, como muelles para el embarque del salitre, y también un número grande de edificios, almacenes y otras facilidades de término, junto con muchos terrenos.

Guggenheim Hnos., en Diciembre de 1924, formaron una nueva Compañía llamada Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation, bajo las leyes de Delaware. A esta Corporación se transpasaron los terrenos de Coya Norte, como también los bienes de la Compañía inglesa.

La Compañía americana pagó por los bienes y los negocios de la Compañía inglesa, como negocio en explotación, la suma de £ 3.600,000. La cancelación se hizo con bonos del 7% de la Primera Hipoteca (7% First Mortgage Debenture Stock).

Las propiedades de la Compañía inglesa, incluyendo el ferrocarril, se compraron sobre la base de las ganancias que obtenía con los antiguos procedimientos. Como consecuencia de mejores métodos de

beneficio y el consiguiente aumento en la cantidad y en el valor del salitre que se puede recuperar comercialmente y el mayor tonelaje que transportará el ferrocarril, las propiedades que se adquirieron a la Compañía inglesa tienen ahora un valor mucho mayor del que se les había fijado y del precio que se pagó por ellas.

### El Procedimiento Guggenheim

Los ingenieros de los Guggenheim, después de cinco años de intensa experimentación han perfeccionado un nuevo sistema para la extracción del salitre de los yacimientos chilenos de caliche. El sistema se ha probado en Chile en una máquina de tamaño semi-comercial que se construyó con este objeto. Esta planta se mantuvo en trabajo durante dieciséis meses, y confirmó totalmente los resultados obtenidos en los primeros trabajos de experimentación.

Las ventajas del nuevo sistema Guggenheim, que quedaron demostradas con los resultados obtenidos en la planta de experimentación ya mencionada, pueden resumirse como sigue:

a) Mientras que con el antiguo procedimiento sólo se recuperaba un poco más del 55% del salitre contenido en el caliche, la planta de experimentación demostró una recuperación por el procedimiento Guggenheim de 90%.

b) Nuestras pruebas también demostraron que el costo real de producción del salitre en la planta será probablemente menor que la mitad del que se obtienen en el término medio de las oficinas actuales.

El procedimiento es de fácil manejo y operación y se parece en sus

líneas generales a las operaciones de la planta de lixiviar minerales de cobre, planta que ha sido proyectada y perfeccionada por los ingenieros de la firma Guggenheim, bajo mi dirección.

Después de cuidadosas investigaciones de las posibilidades de la industria sintética del nitrógeno, nosotros creemos con confianza que la nueva planta producirá el salitre a un precio que podrá ampliamente competir con éxito con las plantas existentes o con los procedimientos para la producción de compuestos sintéticos nitrogenados.

### La Construcción de la Planta

Antes de la compra de las propiedades de la Compañía inglesa, se comenzó la construcción de una nueva planta que emplearía el procedimiento Guggenheim en los terrenos de Coya Norte y el trabajo se ha activado en todo lo que ha sido posible. La ubicación de esta planta es tal que la mayor parte de las reservas de caliche de la Compañía inglesa podrá tratarse con ventaja en la nueva planta.

Nosotros creemos que esta planta quedará terminada y funcionando más o menos durante el último trimestre de 1926. El programa de construcción incluye no sólo la planta de beneficio, sino, además, la construcción de un campamento para 5,000 habitantes, con una planta de agua potable, alcantarillado, hospitales, escuelas y los edificios para los servicios públicos, todo de acuerdo con la experiencia adquirida por las Compañías de los señores Guggenheim durante muchos años de trabajo en Chile.

La planta ha sido proyectada para una producción mínima de

260,000 toneladas métricas de salitre al año, producción que depende de la ley media del caliche que se encuentre más económico beneficiar. Si se encontrara más económico beneficiar caliche de mayor ley, entonces la capacidad de la planta, tal como se ha proyectado, alcanzaría a 350,000 toneladas de salitre al año. La cuestión relativa a la ley del caliche que será más económico tratar depende, hasta cierto punto, de las pruebas en gran escala que se están llevando a cabo en la actualidad con sistemas mecánicos para la extracción del caliche, en lugar de emplear la explotación a mano universalmente usada hasta ahora. Los informes que se han recibido de la planta hasta el presente indican la gran probabilidad que existe de que se puedan emplear con éxito sistemas mecánicos de explotación, con una marcada reducción en los costos.

La capacidad productiva total de la Anglo-Chilean Nitrate Corporation será, por lo tanto, de un mínimo de 260,000 toneladas con la nueva planta, a lo que hay que añadir 150,000 toneladas, que es la capacidad productora actual de las oficinas en trabajo, o un mínimo total de 410,000 toneladas por año. Será posible aumentar la capacidad productora de la planta a un total de 520,000 toneladas de salitre por año, con un gasto extra calculado en 5.500,000 dólares.

### El Ferrocarril y sus Mejoras

Los ferrocarriles de la Compañía, que tienen aproximadamente 120 millas de líneas principales, sin contar los desvíos, etc., han contribuido substancialmente en el pasado a las entradas del negocio,

transportando un tráfico con flete pagado de 330,000 toneladas al año por término medio. Con la mayor producción de la nueva planta que se está construyendo, como también debido a la mayor producción de otras compañías salitreras vecinas a este ferrocarril, se estima que el tráfico que pagará fletes al ferrocarril aumentará aproximadamente a 1.000,000 de toneladas por año, con las mayores ganancias correspondientes.

Para facilitar y mejorar el costo de explotación del ferrocarril y poder transportar este mayor tonelaje, se tiene la intención de electrificar aquella sección del ferrocarril en que hay fuertes pendientes, y también construir un ramal de 30 millas junto con adquirir el material rodante necesario y construir los desvíos, muelles y las otras mejoras necesarias en el puerto. El costo de estas mejoras se calcula en 2.700,000 dólares cuya cantidad está incluida en esta financiación.

### Capitalización

La capitalización de la Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation, después de llevar a cabo esta financiación, será como sigue:

£ 3.600,000 (aproximadamente 17.500,000 dólares) de bonos de Primera Hipoteca (First Mortgage Debenture Stock) autorizado y emitido, garantizado por una primera hipoteca sobre las concesiones del ferrocarril y el equipo y las propiedades inmuebles de la Corporación, ganando un interés de 7%. Para su reembolso se constituirá un fondo de amortización que calcule su retiro a la par. Estos bonos se retirarán totalmente por sorteo y se pagarán al tipo de 105 inclu-

yendo cualquier interés devengado. La totalidad de estos bonos deberá quedar amortizada en 20 años que expiran el 1.º de Enero de 1950. Para su reembolso se constituirá un fondo de amortización de una cantidad mínima de £ 150,000 por año, que comenzará el 1.º de Enero de 1929. Este fondo de amortización se aumentará si se producen más de 276,000 toneladas de salitre al año. La hipoteca que garantiza las Debentures no incluye cualquier ampliación del ferrocarril o de terrenos salitreros o propiedades inmuebles que se adquieran de aquí en adelante.

16.500,000 dólares de bonos del 7% amortizables en 20 años (Twenty Year 7% Sinking Fund Debenture Bonds) (esta emisión).

1.756,750 acciones ordinarias sin ningún valor determinado a la par (número total de la emisión autorizada). Estas acciones ordinarias quedarán en su mayor parte en las manos de Guggenheim Brothers y la Corporación estará bajo su dirección inmediata.

El importe total de la emisión de Debentures con 7% de interés se empleará para los desembolsos pasados y futuros relativos al nuevo procedimiento y la planta tal como está ahora proyectada, la compra de los terrenos de Coya Norte y el mejoramiento y amplificación del ferrocarril. Si el importe total de la emisión fuere más que suficiente para estas necesidades, el resto se empleará por la Compañía para las necesidades generales del negocio; si fuera menos que suficiente, o si no existieran después ganancias disponibles y otros dineros (sin tomar en cuenta un capital de trabajo razonable), la Compañía pediría prestado o se procuraría de otra manera

el capital necesario por medio de una emisión posterior a la emisión de estos bonos.

### Condiciones de esta Emisión

La escritura que fija las condiciones de la emisión de los bonos del 7% amortizables en 20 años (Twenty Year 7% Sinking Fund Debenture Bonds) estipula que la Compañía retirará cada seis meses a contar del 1.º de Noviembre de 1928 hasta el 1.º de Mayo de 1945 inclusive, 475,000 dólares para constituir el capital correspondiente a los bonos. Los bonos se reembolsarán por compra a un precio que no excederá al que se haya fijado para el Fondo de Amortización para su reembolso o por el que corresponda al retiro por sorteo al tipo de 105 por capital e interés devengado. Por el funcionamiento de este Fondo de Amortización, 97.87% de estas Debentures quedarán retiradas el 1.º de Mayo de 1945.

La escritura estipula también que la Compañía no hipotecará ninguno de sus bienes inmuebles (fuera de las hipotecas sobre los bienes inmuebles adquiridos con posterioridad o que se refiera a una conversión de la primera hipoteca existente) sin hacer extensiva a las Debentures las mismas obligaciones que constituyen una garantía para esa hipoteca. Se estipula igualmente que la Compañía no permitirá que ninguna Compañía subsidiaria, tal como se define en la escritura, pueda crear una hipoteca sobre los bienes inmuebles, excepto a la Compañía misma (fuera de las hipotecas sobre los bienes inmuebles adquiridos posteriormente).

La Compañía se compromete, además, a que, siempre que existan

Debentures sin amortizar, no emitirá y no permitirá a ninguna de sus subsidiarias que emitan ninguna deuda que venza en más de doce meses de plazo, a menos que el importe así obtenido se emplee para la adquisición o el reembolso del precio de la compra de bienes inmuebles, maquinaria o cualquier otra propiedad que constituya un aumento del activo de la Compañía o de una Compañía subsidiaria.

### Negocios y Ganancias

Durante los 11 años anteriores al 31 de Diciembre de 1924, las ganancias de la Compañía inglesa disponibles para ser repartidas como intereses alcanzaron, como término medio, aproximadamente, a £ 345,000 por año (alrededor de 1.675,000 dólares), de acuerdo con las memorias publicadas. Las ganancias netas de la Corporación americana disponibles para ser repartidas como intereses, durante el año calendario 1925, basadas sobre los resultados de los primeros 8 meses, se calculan en no menos de 2.000,000 de dólares y pueden alcanzar a 2.400,000 dólares. En otras palabras, con las ganancias actuales, el interés máximo anual, tanto sobre los bonos de la primera hipoteca como de los bonos de esta emisión, se cubrirían casi en su totalidad con la producción de las oficinas que trabajan con el antiguo procedimiento. Es aparente, por consiguiente, que el gran aumento en la producción que se contempla aumentará en gran manera las ganancias sin tomar en cuenta para nada las grandes mejoras que se derivarán de los mejores métodos de explotación.

La Corporación americana tiene el derecho de emplear el procedimiento Guggenheim para beneficiar salitre que ha sido patentado en la República de Chile. Este derecho continuará bajo las patentes actuales y también sobre cualquier mejora o perfeccionamiento que se haga en las mismas, tanto en las plantas actuales de la Corporación como en aquellas que la Corporación pueda construir en sus terrenos actuales, o sobre cualquier terreno que pueda comprar en el futuro. Se han hecho los siguientes cálculos de las ganancias sobre 3 bases de producción anual, como sigue:

1.º 260,000 toneladas por año, la producción misma de la nueva planta que empleará el procedimiento Guggenheim;

2.º 350,000 toneladas por año.

3.º 520,000 toneladas por año.

Yo estimo las ganancias, sin contar el agotamiento progresivo de los terrenos (Depletion) y depreciación; pero después de deducir el interés máximo anual sobre los bonos de la primera amortización como sigue:

1.º Sobre la primera base de producción de 260,000 toneladas, 7 millones 317,000 dólares, o 6.34 veces el interés máximo anual sobre las Debentures y 11.02 veces el interés medio anual sobre las Debentures.

2.º Sobre una base de producción de 350,000 toneladas, 9.960,000 dólares, o 7.69 veces el interés máximo anual sobre las Debentures y 13.38 veces el interés medio anual sobre las Debentures.

3.º Sobre una tercera base de producción de 520,000 toneladas, 14 millones 975,000 dólares, o 9.72 veces el interés máximo anual sobre las Debentures y 16.91 veces el in-

terés medio anual sobre las Debentures.

Después de tomar en cuenta los intereses medios y la amortización media de los bonos de la primera hipoteca y los de la segunda emisión de bonos y los impuestos en los Estados Unidos y en Chile con las tasas actuales, pero sin tomar en cuenta los gastos por depreciación ni por el agotamiento progresivo de los terrenos (Depletion), nosotros estimamos que con la nueva planta en trabajo habrá ganancias correspondientes para las 1 millón 756,750 acciones ordinarias aproximadamente como sigue:

Sobre la primera base de producción (260,000), 3 dólares por acción.

Sobre la segunda base de producción (350,000), 4 dólares por acción.

Sobre la tercera base de producción (520,000), 6 dólares por acción.

Siempre que ha sido necesario, se ha tomado en cuenta en los cuadros anteriores los posibles aumentos de capital.

Mientras que en los cálculos anteriores de las ganancias que correspondan a las acciones ordinarias no se ha tomado en cuenta los gastos por depreciación ni por el agotamiento progresivo de los terrenos (Depletion), hay que tener en cuenta que la amortización de las Debentures de la primera y la segunda emisión (que se han deducido del cálculo hecho más arriba) serán mayores que la cantidad necesaria por estos gastos de depreciación y por el agotamiento de los terrenos.

Los cálculos se han basado sobre

el precio actual del salitre, que está alrededor de un 20% sobre el precio medio de 10 años anteriores a la guerra, que es, aproximadamente, igual al precio medio de los 10 años anteriores e incluyendo el de 1914 y los 6 años que siguieron a los de 1919 inclusive. Los precios alcanzados durante la guerra no se han incluido en estos cálculos.

Nuestro Cálculo es que las reservas presentes de salitre de la Corporación en el terreno permitirán la producción con el procedimiento Guggenheim de 260,000 toneladas de salitre por año por un período mayor de 40 años. Estos cálculos se han basado sobre mensuras y muestreos extensos y completos de las reservas.

(Firmado):

**E. A. Cappelen Smith,**  
Presidente.

Señores:

Lehman Brothers,  
Goldman, Sachs & C.º,  
Blair & C.º, Inc.

Nosotros subscribimos a las aseveraciones contenidas en esta carta y estamos de acuerdo con los cálculos y las opiniones que contienen.

**Guggenheim Brothers.**

Los datos contenidos en este prospecto no están garantizados, pero están basados sobre informes que nosotros creemos son verdaderos.



## POTOSI

Cuando oímos pronunciar el nombre de este famoso cerro, no podemos impedir que se asocien a él, evocadas por nuestra mente, mil prodigiosas leyendas sobre las grandes riquezas extraídas de su seno, e infinidad de tradiciones e historias de la grandeza y opulencia fabulosas de la Villa Imperial, durante los virreinos del Perú y de Buenos Aires.

Julio Jaimes, en su hermoso libro "La Villa Imperial de Potosí", dice:

"La despreocupada generación actual no puede tener concepto claro, ni aún aproximado, del espíritu reinante en la Villa Imperial de Potosí durante la dominación castellana, hasta fines del siglo XVIII, es decir, hasta que ciertos lampos de luz racional lanzados por la revolución francesa, lograron romper el intenso nublado que envolvía al suelo sudamericano, y especialmente al potosino, y penetraron furtivos, misteriosos, como ladrones en un templo, a iluminar un tanto el cerebro de los estudiosos y doctos, **rara avis** en estas tierras vírgenes de la colonia española.

"Pero puede cualquiera imaginarse un pueblo rico, muy rico y suntuoso; absolutamente lleno de supersticiones, fantástico en sumo grado, asiento de aventureros de buena estampa y noble origen; con poetas y trovadores galanes, con ruido de cuchilladas nocturnas y rondas de alguaciles de vara y linterna; bajo la absoluta potestad de los intendentes y alcaldes y mag-

nates, y de innumerables monjes que fomentaban el fanatismo y llenaban de terrores la levantisca conciencia de aquellos hijos de Dios y de la ignorancia.

"Puede imaginárselo siempre maravillado por los milagros diarios, por las almas errabundas que producían ruidos extraños, por los duendes y los trasgos ocupados en jugar mala broma a los vecinos y, en fin, por los portentos que obraban los siervos del Señor, en lucha continua con el demonio, que parecía haber fijado su residencia en la Villa de los leones, los castillos, el águila imperial de dos cabezas y el gallardo cerro, que se eleva solo y correcto en el azul de la bóveda infinita.



El escudo de armas de la ciudad de Potosí



“De esa manera es posible ya comprender y explicar la variedad de historias extraordinarias, de leyendas raras, de consejas fantásticas y de tradiciones estupendas en que es rica y abundante aquella imperial villa, como fué abundante y rica en riquezas reales y positivas, en términos tales, que no fueron superadas ni antes, ni después, ni hoy mismo; pues si hay gentes inmensamente ricas en el mundo entre la generalidad de los desvalidos, no hay propiamente pueblos de millonarios como lo era Potosí”.

Tomando algunas notas de la obra “Crónicas Potosinas”, de Vicente G. Quesada, vamos a hacer conocer de nuestros lectores algunas de las muchas tradiciones que corren sobre el descubrimiento del mineral y las grandezas de la Villa Imperial de Potosí.

Cuentan esas tradiciones que ya en el siglo XV los incas explotaban en Colque Porco y Andacaba, ricas minas de donde extraían inmensas cantidades de metales preciosos, los que, como no eran exportados del reino, sino que servían para el culto del Sol y el adorno y servicio de los incas, se fueron acumulando de generación en generación hasta formar los fabulosos tesoros que cuando la Conquista encontraron los españoles.

Plateros diestros imitaban en oro y plata los árboles, los animales y las flores, y son sorprendentes, hasta el extremo de parecer un cuento de las **Mil y una noches**, las descripciones de aquellos jardines artificiales, las inmensas riquezas del templo del Sol, las estatuas y vasijas de oro, plata y piedras preciosas aglomeradas en los palacios de los incas, que excedieron, sin duda

alguna, a todos los tesoros de que gozaron los reyes del orbe entero.

Los indios consideraban a los metales preciosos como exclusivamente consagrados por el Sol para su culto y para los monarcas; no se servían, por lo tanto, de ellos para sus transacciones, y por eso se comprende que no hubiera tentaciones para el hurto, ya que no tenían objeto en poseerlos, ni aplicación que darles, ni provecho inmediato que sacar de ellos.

El mineral de Potosí fué descubierto, en el mes de Enero del año 1545, por un indio llamado Hualcca o Huallpa, y hé aquí las tres versiones que, sobre la forma en que se hizo este histórico descubrimiento, se encuentran en las narraciones de los cronistas de aquella época.

Unos dicen que después de haber andado Huallpa con un arreo de llamas la distancia que media de Porco a Potosí, con el lento paso de estos animales, llegó ya entrada la noche a este último punto. Que no habiendo podido en la obscuridad dar con el rancho de los pastores de Cantumarca, ató las llamas a unas matas de **hichu** y allí pasó la noche a la claridad de las estrellas. A la mañana siguiente encontró que las llamas, en sus esfuerzos por paecer, habían arrancado los **hichus** poniendo en descubierto una gran veta metalífera, cuya riqueza no escapó a Huallpa, viejo minero de Porco.

Otros cuentan que Huallpa salió del asiento antes referido en busca de una llama que se le había extraviado. Práctico, como todos los naturales de aquella región, en seguir el rastro que los animales imprimen en el suelo, lo persiguió hasta Potosí, adonde llegó de noche. El frío era intenso y la obscuridad se hizo

luego profunda. El indio ató el animal recuperado a un arbolillo de **queñua**, juntó paja, cortó ramas de los arbustos cercanos, hizo fuego con ellas y a la lumbre y al calor pasó aquella noche frígida.

Al día siguiente, el fuego había fundido el metal de la superficie, que corría en hebras de plata fina.

Refieren otros que Huallpa corría un venado o una llama por el cerro, trepando tras el animal por la cuesta y cuchilla superior que, estando a punto de rodar y caer en el precipicio, se agarró de una mata de **queñua** que arrancó de raíz, viendo con sorpresa en el vacío dejado por las raíces de la planta aflorar una rica veta de plata. Conocedor del modo de fundir el metal por **guairas**, ensayó algunos trozos, convenciéndose de la riqueza de su hallazgo.

Un mes después, tuvo la debilidad de revelar su secreto a otro indio que trabajaba con él en las mi-

nas de Porco, de nombre Huanca, quien, violando en el sentir de los demás indios la prohibición de lo alto, de beneficiar aquel mineral, según la tradición indígena se fué a Cuzco y denunció el hecho al capitán español Juan de Villarroel.

Parece que Villarroel se **estacó**, junto con Huanca, en la mina que denominó "Centeno" y que fué la primera registrada en aquel distrito. Esta inscripción lleva fecha 21 de Abril de 1545.

Anteriormente, en ocasión en que Huaina Capac, undécimo inca del Perú visitaba con gran séquito los minerales de Porco, hospedado en Cantumarca, admirado de la hermosura exterior de aquel cerro y deseando poseer la riqueza de sus entrañas, mandó obreros para emprender trabajos; pero, a punto de hacerlo, se oyó un espantoso estruendo que aterró a todos y una gran voz que dijo: **Pachacamac jannac pachapac guaccaichan** (Pacha-



Vista de la ciudad y cerro de Potosí

camac lo guarda para otro que vendrá después). El inca besó el suelo obediente y mandó alejarse de allí a sus súbditos. De allí se originó el **Potojsí**, que quiere decir "dió un gran estruendo" y se derivó el nombre actual de **Potosí**.

Un cronista narra de esta manera la toma de posesión del cerro por el capitán Villarroel:

"El 10 de Abril de 1545, una comitiva compuesta del capitán don Juan de Villarroel, de Diego de Centeno, del indio Huanca y de una docena de naturales de Cantumarca, llegó a la parte del gran cerro que se marcó con el nombre de **Coolque huaccac** (que llora plata). Allí se arrodillaron todos y el capitán con un lábaro de Castilla en la mano, dijo en voz alta una oración propiciatoria que repitieron los presentes y, en seguida, clavando en tierra el lábaro flameante, dijo: "Posesiónome y me estaco del Cerro y sus metales en nombre del Muy Augusto Señor Don Carlos V, Emperador y Rey, y bajo la pro-

tección del Padre, del Hijo y del Espíritu Santo".

Un año después, el referido Villarroel había acumulado ingentes caudales, y en 1546 dirigió al Emperador Carlos V un memorial en el que pedía a S. M. le otorgara el título de descubridor del Cerro y fundador de la Villa y señalase el escudo de armas para ella. Acompañaba el memorial con un presente de doce mil marcos de plata extraídos de sus minas.

El monarca acogió benigneamente la petición, le concedió el hábito de Santiago, el título de descubridor del Cerro y el de fundador de la Villa, dando a ésta el título de Villa Imperial de Potosí. Más tarde, en 1565, Felipe II la dotó de blasón y armas heráldicas con corona imperial y la pomposa leyenda **plus ultra**.

No tardó mucho en apoderarse de los españoles que trabajaban en Porco la fiebre de las minas, trasladándose casi en masa su población al nuevo asiento, y como la fa-



Otra vista del famoso cerro

ma de la riqueza cundió pronto de las Indias a la Corte, afluyeron también de allí aventureros y señores, pues el amor de la plata es poderoso atractivo entre los hombres. Aquello fué en cierto modo, como el movimiento precursor de la fiebre del oro que con el correr de los tiempos pobló a California, pero en la época colonial todo lo descubierto y por descubrir estaba reservado para los españoles, de manera que la inmigración extranjera fué desconocida, mejor dicho, categóricamente prohibida y gravemente castigada y perseguida.

El cerro de Potosí se levanta sobre una ladera inclinada que corre de Oriente a Poniente, en una extensión de cuatro leguas, formando una dilatada eminencia, de figura cónica y cuya base en circunferencia tendrá tres leguas. La cima tiene como dos mil pies sobre el plano de la eminencia referida, de manera que aquélla está a diez y siete mil pies sobre el nivel del mar.

De cualquier lado que se llegue a Potosí se sale de las profundas quebradas de la cordillera y se descubre el plano inclinado sobre el cual se eleva el célebre cerro, que parece de origen volcánico, manchada su capa exterior por diversos colores, verde-oscuro, anaranjado, gris y colorado, matices que, a cierta distancia, le dan un aspecto bermejo pálido.

En el campo que se extiende al pie de éste, se halla la peña o cerrillo de Munazpata, que termina en la parte Oriente, en sus mismas faldas, y por la parte de Occidente el campo está limitado por la ribera.

Desde la cumbre de este cerrillo se descubre todo el sitio donde se fundó la Villa de Potosí, que llegó

a tener quinientas noventa y cuatro calles en el espacio de dos leguas, y un viajero que la visitó en el siglo XVII dice que "había cuatro mil casas, bien construídas, de buena piedra, algunas de altos, iglesias bien trabajadas, ricamente adornadas con plata labrada, tapicerías y otros ornamentos; especialmente los conventos de monjes y monjas". El primer censo de la población de Potosí fué mandado levantar por el virrey don Francisco de Toledo, en 1574, y dió una población de ciento veinte mil habitantes. (¡En 1825 tenía Potosí sólo ocho mil!)

El virrey de Toledo encontró en 1573, que los quintos reales habían ascendido a setenta y seis millones, sin contar los metales no quintados. Esta riqueza obtenida en los pocos años transcurridos desde el descubrimiento, así como el aumento extraordinario de la población, produjeron una asombrosa carestía de la vida.

He aquí los precios de algunos artículos de consumo:

La arroba de azúcar. . . . .	\$	20	metálico
La arroba de harina. . . . .		40	"
Una gallina . . . . .		5 y 6	"
La arroba de vino. . . . .		36	"
Un caballo de Chile . . . . .		2,000	"
Una fanega de maíz. . . . .		26	"
Una fanega de trigo. . . . .		20	"

En 1593, según los libros examinados por Martínez Vélez, se habían quintado 396 millones de plata ensayada a  $13\frac{1}{4}$  cada peso, desde la época del descubrimiento del mineral, sin contar la plata labrada para los templos y casas de familia, y la ocultada y gastada, que calcula aquel escritor en el doble de lo quintado.

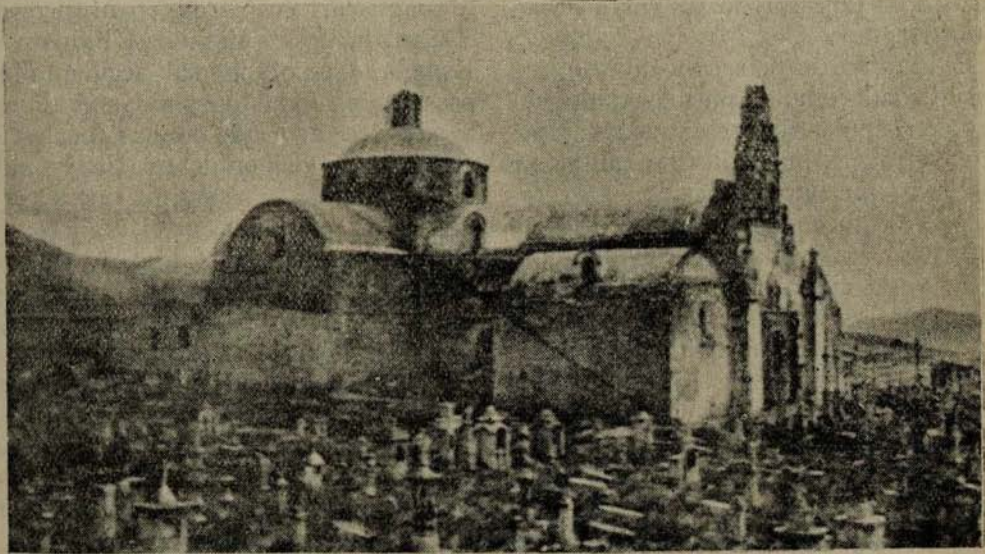
En 1624 se depositaron en las Cajas Reales, por temor de lo Vicuñas, 42 millones en joyas y dineros de los vecinos.

Mr. Pentland dice: "que el Cerro de Potosí, en el espacio de 425 años, ha dado 107.736,294 de marcos de plata".

Todas estas circunstancias enriquecieron con tal rapidez a los moradores de Potosí que en las fiestas de 1556, para celebrar la exaltación al trono de Felipe II, a consecuencia de la memorable abdicación de Carlos V, la villa gastó ocho millones de pesos en metálico.

y las fiestas de toda especie, en medio de aquellas áridas cordilleras sobre las cuales la hidráulica construía obra de titanes para proveer de agua a los ingenios y acelerar la extracción de metales.

En los siglos XVI y XVII, se vió así reproducida en las agrestes soledades de las montañas americanas, en medio de una población aborígen extraordinaria, la sociedad coetánea de la metrópoli, que había implantado allí sus preocupaciones, sus ideas, sus creencias religiosas, su idioma, sus trajes y ricas armaduras damasquinadas, sus bri-



La iglesia de San Bernardo en Potosí

Había en Potosí catorce escuelas de baile, un teatro en el que se daban lucidas comedias, treinta y seis casas de juego y en la procesión de Corpus se cubría el paso de los altares, desde la Casa de Moneda y Cajas Reales, con barras de plata.

El lujo más deslumbrador se ostentaba en los trajes, el mueblaje

llantes torneos, su lujo esplendoroso, sus suntuosas fiestas religiosas, sus gremios rivales y privilegiados, su aristocracia pueril y vanidosa y hasta sus crímenes y venganzas atroces; en una palabra, las mismas pasiones y tendencias de siempre, aunque en un escenario más reducido.

## EL GRAFITO NATURAL

### *Actual estado de esta industria. Aplicaciones modernas*

El grafito, llamado también plom-bagina, es un mineral de creciente valor industrial, que posee propiedades peculiares y cuyos usos son hoy muchos y variados. Por todo ello es conveniente que demos cuenta del trabajo publicado en el *Compressed Air Magazine*, de Nueva York, por un especialista, el director de la *North American Graphite Co.*, Mr. R. C. Rowe.

Es esta substancia conocida de una antigüedad remota, pues ha sido hallado en sepulturas prehistóricas. Hasta el siglo XIX puede decirse que no se usó más que para aplicaciones gráficas. Ya lo dice su nombre de *grapho*, en griego. La más antigua explotación sería y de cierta continuidad que se menciona, es la mina de Borrowdale, en Cumberland, que empezó en 1554 y durante tres siglos estuvo produciendo grafito para fabricar lápices.

En el siglo XIX los usos de este mineral empezaron a extenderse y multiplicarse.

Se presenta en la naturaleza en dos formas: cristalino y amorfo. El primero, en prismas hexagonales, en agujas, en masas foliáceas y en laminillas y gránulos diseminados en la roca. El grafito de esta clase es lustroso, gris, y peculiarmente untuoso al tacto. El amorfo es negro, de textura terrosa.

Sabido es que es una de las formas alotrópicas del carbono, y que fué reconocido como tal por Scheele. Hasta entonces se creía que era una clase de plomo y que se le llamaba plomo negro y lápiz plomo. Tiene peso específico

2,2, dureza 1 y raya negra. Su punto de fusión es desconocido; se mantiene inalterable al aire, pero se quema a 650°. Es conductor del calor y de la electricidad, y sus coeficientes de dilatación y de fricción son muy pequeños. Aunque químicamente inerte en general, pasa a ácido grafitico con ciertas mezclas oxidantes.

Yacimientos explotables de grafito hay en Ceilán, en la isla de Baffin, en Madagascar, en Corea, en Méjico, en el Canadá, en los Estados Unidos y en España. Como mineral accidental se presenta en todas partes. Generalmente se ofrece asociado con las rocas más antiguas. El origen del grafito ha sido muy discutido, y se estima que su origen es ya orgánico en el amorfo, ya inorgánico en el cristalino. El de esta clase se presenta usualmente en rocas ígneas o asociado a intrusiones ígneas, y en tales casos se debe, probablemente, a la reducción del ácido carbónico en presencia del hidrógeno.

La mayor parte de los criaderos americanos y canadienses son de tipo cristalino, si bien hay variedades amorfas en Colorado, Michigan, Nevada y Rhode Island. Los principales criaderos de los Estados Unidos son los de Adirondack, en el Estado de Nueva York; de los Condados de Clay, Chilton, y Coosa, en Alabama y del Condado de Chester, en Pensilvania. En el Canadá, el grafito se halla principalmente en el distrito de Buckingham, de la provincia de Quebec, y en los Condados de Frontenac, Haliburton, Lanark y Renfrew, de la provincia de Ontario. En el último de estos condados se halla el más rico y exten-

so criadero de grafito cristalino que se conoce, el de la mina *Black Donald*, de Calabogie, donde la mena ofrece una ley media de 60 por 100 de grafito. Esto es raro porque la ley suele ser de 3 a 20 por 100.

Los minerales norteamericanos se parecen a los de Madagascar; pero, mientras en esta isla abunda la mano de obra barata, en América ha sido necesario establecer costosas e intrincadas instalaciones para separar las gangas y hacer estudios perseverantes. La historia del grafito americano cuyo origen se remonta a más de sesenta años es la de una lucha tenaz con lo que parecía imposible. No había medio de encontrar un procedimiento económico que permitiera concentrar el grafito diseminado en la roca. Millones de dólares se han gastado en ensayar soluciones; instalaciones y más instalaciones fracasaron. Pero no hace mucho que se presentaron y extendieron los procedimientos de flotación que fueron adaptados, especialmente el de Callow, a la separación del grafito y las dificultades técnicas pudieron ser vencidas, si bien quedaron en pie todavía las dificultades comerciales. La baratísima mano de obra de Madagascar y la depreciación del franco hacían que el grafito norteamericano obtenido en fábricas costosas y con obreros de altos jornales no pudiera competir con el producto de fuera, y aquella industria nuevamente languideció. Hoy, sin embargo, las condiciones son mejores, y hay probabilidades grandes, de que se asiente allí la industria beneficiosamente. El producto norteamericano, como ordinariamente ocurre con las sustancias que se recogen de mezclas íntimas con impurezas y materias extrañas, ha de ser esmeradamente graduado en tamaños y calidades antes de ser lanzado al mercado.

Tres clases principales se aceptan

como tipos o *standards*: el N.º 1 *flake* o grano núm. 1, es el material retenido por un cedazo de 80 mallas en pulgada lineal, y cuyas partículas no son menores de 0,007 de pulgada de diámetro. Este material, que es el de mayor precio, contiene, por lo menos, 90 por 100 de carbón grafitico. El N.º 2 *flake*, pasa por un cedazo de 80 mallas y no por el de 150, las partículas son menores de 0,007 y mayores de 0,00367. El N.º 3 pasa por 150 mallas. Este tipo se subdivide a veces en cierto número de subtipos.

El principal uso del grafito está en la industria del hierro y del acero, especialmente para la fabricación de crisoles empleados en la obtención de ciertos aceros y también en la fundición de latones. Se cree que la primera aplicación técnica del grafito fué de esta índole. Agrícola (1495-1550), parece que alude a los crisoles de grafito; se cree que éstos fueron empleados en los laboratorios de los alquimistas para sus secretas indagaciones. José Dixon, a principios del siglo pasado, se ocupaba en esto, y en 1827 empezó a fabricar los crisoles. Antes se usaban ya crisoles de barro que sufrían lo más de 40 a 60 operaciones. Se estima que el 75 por 100 del grafito cristalino que se produce se destina a esta aplicación metalúrgica, para la que no sirve más que el tipo núm. 1 ó sus equivalentes.

Otro gran empleo del grafito es para cubrir o revestir los moldes de fundición mediante una mezcla de esa materia con un aglutinante. Como el grafito, por sí solo, no es adherente, alguna clase de liga es necesaria para que se pegue a la superficie; de otro modo, el chorro metálico se llevaría por delante la capa de grafito. La tierra arcillosa es la mejor liga para el caso.

La acción del grafito en los moldes, es la siguiente: la substancia carbonosa se quema con el metal fundido y esta combustión crea una película gaseosa que impide el directo contacto del metal y la superficie del molde, y que ambos se adhieran. El efecto es parecido al que se produce en el estado esferoidal. En la fundición es axiomático que cuanto mayor es la proporción de grafito que sea compatible con la adherencia, mejor es el resultado. También se recomienda que se utilicen tipos de buena calidad. La plumbagina barata puede ser adulterada con hulla en polvo, grafito amorfo inferior, talco, etc. Este último no hace ni mal ni bien, pero si se incluyen adulterantes carbonosos que arden rápidamente, se crea un exceso de gas que no puede escapar y la pieza sale con sopladados, pelos y demás defectos de ese orden.

Un vasto y creciente uso del grafito es como lubricante. Se sabe que estas substancias tienen por objeto reducir la fricción, que puede definirse como la resistencia al movimiento de deslizamiento o rodadura entre dos superficies en contacto, y en toda maquinaria hay que combatirla con esmero. En la lucha contra los rozamientos mecánicos se ha procurado perfeccionar la ciencia de la lubricación y hacer las superficies tan lisas como ha sido posible. Cuando un aceite o grasa se ha introducido entre dos superficies frotantes, si el lubricante posee un alto grado de actividad molecular, inmediatamente penetrará y se adherirá a ambas caras. La fuerza adhesiva es tan fuerte en los aceites que tienden a igualar las superficies y a que el coeficiente de fricción esté expresado por el coeficiente de rozamiento interno del lubricante. Como éste en los aceites es muy pequeño, idealmente el rozamiento es nulo. En la práctica este ideal teórico, como es natural, no se alcanza,

porque no se llega a superficies enteramente lisas, a pesar del progreso del trabajo de taller.

Si se examina al microscopio una de estas superficies, se ve que están llenas de desigualdades debidas a la porosidad del metal y a las marcas de la herramienta. La película de grasa tiende a reducir el rozamiento separando las caras, pero es obvio que no puede suprimirlo.

El grafito no puede evitar el roce; pero puede, sin embargo, reducirlo a un mínimo; las partículas llenan las pequeñas cavidades superficiales y establecen una delgada cutícula en ambas caras, y a más de que el coeficiente de fricción del grafito es muy pequeño, se da lugar a que la grasa opere en las mejores condiciones. Así es que un poco de grafito es casi siempre beneficioso cuando se usa en unión del engrase corriente.

La aplicación previa del grafito, a modo de lubricante, está muy indicada en puntos donde no se puede engrasar, como sucede, por ejemplo, en las ruedecillas de toma de corrientes de los *trolleys*.

El uso del grafito en lapiceros es demasiado conocido. Unas 1,000 toneladas se consumen al año en esta industria, empleándose universalmente grafito amorfo. Gran cantidad se gasta en empavonar estufas, y también en la preparación de pinturas utilizando su inercia química. Las pinturas de esta clase son excelentes cubriciones para los herrajes expuestos a la intemperie, a los humos y a los gases corrosivos.

No hace falta para esto que el grafito sea puro; más bien conviene que haya algo de sílice que da a la pintura o mejor dicho a las distintas manos el conveniente engrane.

La eficacia del grafito para evitar y deshacer las incrustaciones de las



calderas de vapor está bien determinada. La acción es enteramente mecánica.

Muchos mecánicos saben que el grafito, mezclado con bastante cantidad de aceite de linaza, forma una excelente junta de tubos. Las juntas hechas con este mastic pueden volver a hacerse algunos años después sin dificultad.

Usase también el grafito para los más varios y extraños fines: fabricación de empaquetaduras de máquinas, cables de alambre, manufacturas de

caucho, electrodos, papeles al carbono y pilas secas; para pulimentar los granos de pólvora y darles una cutícula protectora, pulimentar cartuchos, dar determinado matiz y lustre a las hojas de té y a los granos de café y alisar el fondo de algunas conducciones de agua. Y a la generalidad de los individuos les sorprenderá saber que el grafito se emplea en la fabricación de sus sombreros.



## LOS METODOS GEOFISICOS <sup>(1)</sup>

Bases para la aplicación sistemática de métodos de exploración geofísicos para la preparación e inspección de labores mineras y de trabajos subterráneos e hidráulicos.

POR EL

DR. RICHARD AMBRONN, de Gotinga

### I

Los trabajos de investigación del geólogo y del minero para averiguar la estructura de las capas superiores de la corteza de la tierra, sea para fines científicos, sea para fines práctico-económicos, se limitaron hasta hace pocos años casi exclusivamente a la determinación y a la compilación sistemática de aquellos resultados de experiencias, debidos a la observación inmediata natural, en puntos directamente accesibles de la superficie de la tierra, mediante sondeos y excavaciones, o debidos a instalaciones mineras ya existentes. El minero solía decir:

Detrás de la barrena o del pico, reina la obscuridad. Y quería decir con eso que de los hechos utilizables para él, como bases seguras de sus consideraciones y proyectos técnicos y económicos, podía servirse únicamente de aquellos hechos que podía observar con sus propios ojos. A la clase de estas observaciones pertenecen también todas aquellas que pueden obtenerse mediante métodos petrográficos, químicos y microscópicos, aplicados a las muestras sacadas de la tierra en los sitios y puntos correspondientes.

Los continuos progresos de la técnica minera ofrecen la posibilidad de explotar con grandes beneficios también yacimientos de minerales que se hallan en grandes profundidades. De otra parte, van agotándose más y más

(1) Tomado de la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería", Madrid 16 de Marzo de 1926.

los yacimientos determinables inmediatamente desde la superficie de la tierra y estimables en su valor; así que se acentúa progresivamente la necesidad de explotar en mayor escala aquellos yacimientos que no se pueden determinar inmediatamente a cielo abierto. Cuanto más profundos están situados estos criaderos, tanto menos es posible sacar deducciones seguras respecto de las condiciones en estas mayores profundidades, sirviéndose a este efecto de los resultados geológicos, obtenidos al aire libre, y claro está que aumentan progresivamente los gastos para trabajos de exploración minera, por medio de excavaciones. Con la excesiva profundidad de los criaderos buscados crece también y de modo desproporcionado el riesgo, si se trabaja con los métodos antiguos.

Otra desventaja de estas investigaciones inmediatas consiste en el hecho de que las observaciones radican, por regla general, únicamente en puntos distantes, si la naturaleza no ha creado condiciones particularmente favorables o si no se pueden gastar sumas desproporcionadas para estas investigaciones. Respecto de la estructura de un criadero entre estos puntos, se depende de interpolaciones y de deducciones de analogía, que muy a menudo condujeron a grandes desengaños. Pero, particularmente en los tiempos que corren y en que una explotación en grandes masas, organizada de modo sistemático y sumamente regular, constituye, en alto grado, la mayor o menor productividad de una empresa minera, es de suma importancia para la exacta determinación de los planes de explotación, el conocimiento seguro de la formación local y de la consistencia de un criadero. Errores cometidos en este punto pueden remediarse con la máxima dificultad.

Por esta razón se hicieron ya desde

hace varios decenios, diversos ensayos para servirse de métodos especiales destinados a la investigación de la estructura geológica y de la estructura del subsuelo, métodos que dispensan de un contacto inmediato con las capas del terreno que hay que examinar, pues, estos métodos se basan en ciertas propiedades de los depósitos del subsuelo o de las rocas que las acompañan regular y forzosamente, los cuales tienen una acción a distancia de alcance suficientemente grande.

Un gran número de criaderos económicamente valiosos, pero no todos, ofrece por cuanto se ha investigado y reconocido, hasta la fecha, ciertas propiedades físicas, que ejercen tales acciones a distancia. Por esta razón, hay que examinar sistemáticamente con todas las modernas armas de la física y geofísica, los problemas presentados por el geólogo y el minero, para determinar el alcance de la aplicación práctica de las propiedades físicas inherentes a la materia, para fines de la aclaración que se persigue.

Mediante aparatos contruídos, generalmente para estos fines especiales, y mediante métodos correspondientes, hay que medir después la eventual existencia y las correlaciones de medición de tales acciones a distancia, que salen del subsuelo y eso en suficientes puntos accesibles y en repartición local adaptada.

En qué medida se podrá después sacar deducciones claras de los resultados de mediciones locales de la acción a distancia, aplicables a la estructura o composición local del subsuelo investigado, eso dependerá del escrupuloso examen de las cualidades específicamente físicas de las diversas sustancias que componen la corteza de la tierra y de las leyes matemáticas de extensión de las acciones a distancias, operadas por estas sustancias; es de-

cir, de las propiedades de un campo de energía, producido por las materias, o de un campo de corriente, influido por las mismas. De la escrupulosidad y del conocimiento de la materia con que se hace este examen, depende el valor económico-práctico de los métodos de investigación geofísicos.

Algunas propiedades físicas, particularmente características de ciertos minerales, indujeron al minero la idea de valerse de ellas para buscar estos minerales en criaderos susceptibles de explotación. Mencionamos en primer lugar los minerales de hierro magnéticos. Baste decir que en los siglos pasados se atribuyó la desviación de la aguja de la brújula hacia el Norte, al influjo de una montaña de piedra imán, hasta que en el año 1600, W. Gilbert, explicó que la tierra en total constituía el imán que influía a la aguja imanada. Particularmente en Suecia se hallaron ya a mediados del siglo XIX, ciertos métodos con el fin de utilizar las mediciones magnéticas para hallar minas de mineral de hierro. A principios del siglo XIX se reconoció, tanto en Inglaterra como en Alemania, la buena conductividad eléctrica de muchos minerales azufrosos (pirita, galena, etc.) frente a las rocas que formaban las montañas, valiéndose de tales nociones para hallar los criaderos de esos minerales.

Pero estos primeros experimentos no condujeron todavía a una aplicación sistemática de métodos geofísicos para fines de explotación. La causa consistió, particularmente, en el hecho de que las observaciones no habían sido hechas por físicos que conocieran perfectamente las condiciones y bases físicas de tales mediciones, sino por ingenieros que no pudieron estimar lo suficiente las dificultades físicas, ni servirse de los medios auxiliares ne-

cesarios para vencer estas dificultades. Así se obtuvieron de cuando en cuando y pasajeramente resultados asaz favorables; pero, en muchos otros casos complicados, terminaron los trabajos con graves desengaños. La minería y la geología, de una parte, y la física de otra parte, se hallaron hasta en los últimos tiempos tan distantes, que era completamente imposible llegar a una colaboración activa; sólo cuando la física y geofísica científicas se habían desarrollado lo suficiente en sí mismas, empezó durante los últimos decenios una colaboración, que ha traído al presente gran desarrollo y difusión de métodos geofísicos en la práctica minera. Mucho contribuyó a este progreso la geofísica, que en principio sirvió a fines puramente físicos, es decir, al estudio de la estructura del globo terrestre. Desde la parte física, respectivamente geofísico-geodésica, contribuyó a este desarrollo el progreso realizado en las mediciones de gravitación, que en principio sirvieron a fines puramente científicos, es decir, para determinación de la verdadera forma de la superficie de la tierra y de sus proporciones de estabilidad.

Así resultaron las sugerencias necesarias para desarrollar sistemáticamente los métodos físicos geofísicos, que se basan en el estudio instrumental de todas las acciones a distancia, emanadas por los diversos componentes de la corteza terrestre, para tratar luego la aplicación de estos métodos en provecho de fines de explicación para los trabajos mineros, subterráneos e hidráulicos, y para aclarar desde puntos de vista meramente generales, las cuestiones de abastecimiento de agua.

El estudio completo del entero campo de investigación, según las preposiciones físicas y geofísicas modernas,

conduce, naturalmente, a la clasificación según los siguientes principios, que por primera vez se propuso y se planteó en "Los rasgos esenciales y fundamentales", de Ambromm (1).

(1) *Jahrbuch des Halle'schen Verbandes* III, 2, 27-46 Halle S. 1921.

*Zeitschrift für angewandte Geophysik* 1, 3, 24, 33-39, Berlín. 1922.

*Das Technische Blatt* 7, 50-52, 98-100, Frankfurt, 1925.



## UNA MINA DE ANDALUCITA

En la *Rassegna Mineraria* de Roma, hallamos noticia de una mina de esta clase, que no sabíamos que existiera.

Ciertas especies mineralógicas consideradas siempre como exentas de valor práctico y sólo apreciadas para el estudio y para figurar en las colecciones, se da el caso de que adquieren rápidamente importante valor comercial y son buscadas con afán para aplicaciones industriales. Así sucede a la andalucita, el silicato natural que se descubrió primeramente en España, si bien el ejemplar estudiado por Werner no procedía de Andalucía, como se creyó por equivocación. Los magníficos cristales de esa especie eran sólo ornamento de los museos mineralógicos, pero desde hace poco se explota la andalucita por miles de toneladas,

y se emplea en los Estados Unidos en la confección de los millones de bugías necesarias para los motores de explosión y especialmente de los automóviles, suponemos que en lugar de la porcelana. ¿Es que con la andalucita se hace allí la porcelana? No lo sabemos.

No se cita más que la mina *Champion*, en el condado de Mono, California, donde hay un yacimiento abundante, situado a 2,500 metros de altitud. Se extraen 300 toneladas al mes que se transportan a lomo hasta el ferrocarril, y por este medio a Detroit, probablemente para las fábricas de Ford. El costo por tonelada es: laboreo, 10 dólares; sacos, 9 dólares; acarreo por mulas, 7 dólares; ferrocarril, 17 dólares. Total, 43 dólares.



## EL PETROLEO EN EL PERU

Según la *Casa de América*, de Barcelona, la producción de petróleo en el Perú en el año de 1924, alcanzó a 1,051,532 toneladas métricas, correspondiendo 860,905 a los campos de La Brea y Pariñas, de la *International Petroleum Co. Ltd.*, 178,578, a los de Lobitos y Restin, de la *Lobitos Oilfields Ltd.*, y 12,049, a los de Zorritos, del *Establecimiento Industrial de Petróleo de Zorritos*, lo que representa un gran aumento sobre los años anteriores, pues, en 1923, los pozos produje-

ron 751,710 toneladas métricas; en 1922, 700,619; en 1921, 488,669; en 1920, 373,280; en 1910, 167,712; en 1905, 49,700, y en 1900, 40,000 toneladas métricas. Desde el año 1888 la producción total de petróleo en el Perú ha llegado a 7,089,532 toneladas métricas. A principios de 1924, había perforados 2,470 pozos con una longitud de 1,134 kilómetros, o sea un promedio de 459,33 metros por pozo. Las Empresas petrolíferas dan ocupación a unos 6,000 operarios.

# LA SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DEL CARBON EN EL REINO UNIDO

(Conclusión)

## II

Es muy conocido el origen que dió lugar a la crisis carbonífera de este país.

Ciertas minas explotaban con pérdidas y otras podían mantenerse, limitando su producción a las más inmediatas necesidades del consumo.

Las recientes estadísticas acusaban que el número de obreros sin trabajo, que era de 29,700 al fin de Junio de 1924, subía a 129,994 a fin de Octubre del mismo año y llegaba a 314,600 en Junio del presente año.

Había un minero sobre cuatro que se encontraba sin trabajo y los jornales medios no alcanzaban, en muchas minas, a cuarenta chelines a la semana.

En un año, el solo ramo de exportación caía de 76 millones a 52 millones de toneladas, en lo que influía también, y mucho, el alza continua de la libra.

Se hallaba demostrado, por otra parte, que siendo los gastos de producción demasiado subidos en la mayoría de las minas, no era posible volver a una situación normal, sino por medio de la jornada de ocho horas y por medio de una seria revisión de los salarios, o bien

porque el Estado acordase subvenciones tales que permitiesen, a trueque de cerrar las minas, continuar en el mismo estado de cosas. El conflicto entre propietarios y obreros no se ha arreglado en cuanto al fondo de la cuestión, sino como término provisorio. El Gobierno asistirá durante nueve meses a la Industria Carbonífera, o sea hasta el primero de Mayo de 1926, por medio de una subvención que, como es sabido, se eleva a la cifra de un millón de libras por mes, a fin de poder sostener los actuales salarios y las actuales siete horas de trabajo.

Quedó prescrito que los beneficios de los propietarios de minas no deberían subir de un chelín tres peniques por tonelada y que si los beneficios pasasen de esa suma, el excedente vendría a reducir proporcionalmente el subsidio.

Como dato ilustrativo de esta ardua cuestión, me permito recordar a US. que el ochenta y siete por ciento de la renta carbonífera inglesa lo absorben los pagos de salarios, y que sólo el trece por ciento constituye la renta y las reservas de las compañías.

Hay casos de explotaciones mucho menos fastuosas en las que ese trece por ciento que constituye el

beneficio particular, representa cifras muy inferiores.

Según el nuevo sistema provisorio de asistencia, le corresponde al Estado garantizar por medio de los fondos públicos los salarios mínimos a los obreros y el beneficio a los propietarios.

Acaso se tuvo presente en esos acuerdos, que más bien son una tregua que un reglamento, que la huelga de 1920, que no duró sino poco más de quince días, le costó a Inglaterra sesenta millones de libras esterlinas y fué causa de los 350.000 desocupados; que la huelga de 1921, que duró tres meses, le hizo perder doscientos millones de libras y que terminó por la creación de subsidios permanentes a los desocupados y que importan 33 millones de libras al año.

La mayoría de los ingleses llamaron este acuerdo la victoria de la violencia, y asimismo lo clasifico, señor Ministro, dado que me ha sido posible presenciar, a mi vez, la violencia de que suelen valerse los descontentos.

Por sobre esta afirmación, es también necesario reconocer que el páro general de la Industria estaba llamado a detener por completo la actividad inglesa en una hora en que la Nación se encuentra amenazada de las más serias dificultades económicas. Las existencias de combustible no eran suficientes para mantener los transportes y las industrias más que por pocas semanas. De este modo, hay que reconocer que el acuerdo no fué tomado en hora extemporánea, mas si se tienen en cuenta otros síntomas alarmantes, como los de reorganización fundamental de la Industria por medio de la socialización de las minas y otros de electrificación,

llamados a transformar, radicalmente, el costo de la fuerza y el ahorro de combustible, de los que tendré el honor de informar a U.S. en una próxima ocasión.

Se sabe que las exigencias, ya formuladas por los extremistas, se iniciarán en el mes de Mayo del próximo año en el sentido de la reducción a seis horas de trabajo, con un salario mínimo, garantido, de doce chelines al día, cualquiera que sean los resultados de la explotación minera.

Personalmente, me ha sido dado oír a Mr. Frank Hodges, secretario de la Federación Internacional de Mineros, en una conferencia dada, hace dos Domingos en Wembley, Yorkshire, en la que condenó enérgicamente el espíritu revolucionario de los mineros, pronunciándose, además, contra la socialización de la Industria. Fustigaba con su palabra, a la que le da notoriedad su altísimo prestigio en la materia, a los que estiman que el medio de mejorar la situación para el futuro, haciéndolo peor, era impregnarla de un espíritu revolucionario, además que no estimaba que fuese conveniente la nacionalización de una industria que se encontraba rodeada de tantos peligros. "La Nación no puede tomar a su cargo industrias que se hallan amenazadas, y un país cuyas industrias fundamentales y esenciales necesitan estar sostenidas por el Estado, es un país en manifiesta decadencia económica". **Terminó recordando que la técnica perfeccionada en la explotación y un trabajo, cada vez más porfiado, era lo sólo llamado a resolver las dificultades.**

La Comisión Real sigue obstinadamente, entre tanto, sus labores de investigación en la Industria, y

nadie cree que la situación, una vez terminada su encuesta y presentado su informe, pueda ser mejor para el futuro, ya cercano, del próximo Mayo.

No es aventurado suponer, señor Ministro, que esta solución de carácter provisorio, hasta Mayo de 1926, marque un cambio profundo en la política social de este país.

El Gobierno inglés ha admitido el principio de subsidios a una determinada industria a fin de mantener salarios que no corresponden al rendimiento real de dicha industria y ello es, desde luego, un síntoma grave. Este expediente no podrá remediar, eficazmente, la crisis por que atraviesa la Industria Minera, además que crea un precedente que las organizaciones obreras no tardarán en invocar, cada vez que se produzca un conflicto de trabajadores. Por el contrario, parece llamado más bien a dar alas a la idea de que el Estado se encargue de controlar las condiciones de su explotación, y de ahí, a que los partidarios de la nacionalización de las minas por el Estado intensifiquen una campaña que, a todas luces, expondría a Inglaterra a una crisis tanto más grave, cuanto que no es posible prever sus consecuencias políticas y sociales.

Las primeras consecuencias de este estado de cosas fueron el mantenimiento de las siete horas de trabajo, en vez de las ocho que requerían los patrones y el mantenimiento de los jornales que, si por una parte se conforman con el exagerado costo de la vida, no parecen estar de acuerdo ni con las horas trabajadas ni menos con el financiamiento de la industria.

El costo de la vida en Inglaterra, comparado con el de 1914, ha subi-

do un sesenta y nueve por ciento y el término medio de los salarios ha subido en un setenta y tres por ciento para los trabajadores mineros que producen por toneladas, y sólo en cincuenta y nueve por ciento para los que producen al día.

Los salarios están, además, establecidos en la casi mayoría de las minas, de acuerdo con lo que se puede pagar en las minas más pobres y en parte es ésta otra de las razones para que los obreros vivan quejosos.

El obrero minero gana, por término medio, y por siete horas trabajadas al día, entre 11 chelines once peniques y doce chelines 7 peniques.

Existen, sin embargo, las más antojadizas diversidades de jornales en las diversas regiones, lo que tiende a agravar las circunstancias.

York paga mejores jornales que Gales donde las minas, siendo más profundas y de más difícil extracción, cuentan con un mayor número de descontentos.

Existe en esta materia la más antojadiza y la más confusa anarquía, siendo punto casi imposible determinar con la deseable claridad una cierta uniformidad al respecto, ya que es notorio que fluctúan, según condición y calidad de las minas, desde 10 hasta 17 chelines por día.

Existe, también, el pago por cantidades extraídas y se hallan establecidas para este efecto, los hundredweight, o sean quince porciones de cincuenta kilogramos de carbón de los que numerosos obreros son capaces de extraer uno o más al día. Cada hundredweight se paga a razón de 12 chelines.

Esta forma de trabajo, que es la más preferida y la sola uniforme,

sólo se establece en las minas más nuevas, o sean las de menos profundidad.

La segunda consecuencia, aún más importante, fué el mantenimiento en el trabajo de más de un millón doscientos mil operarios empleados en la industria y el mantenimiento de la producción de doscientos setenta y siete millones de toneladas, de las que se exportan ciento cinco millones; ciento setenta y dos y medio millones consume el país en una proporción de ciento treinta y seis y medio millones en los usos de las industrias generales y de treinta y seis millones en los usos domésticos.

La producción semanal no varía casi de la cifra de cinco millones de toneladas en cada mes de este año y alcanzaba a un término medio de cinco millones doscientas mil toneladas, a la semana, en los meses del año pasado, 1924.

Estas cifras semanales se mantienen, casi invariablemente, con un término medio de trabajadores de un millón ciento cincuenta mil a la semana. Si, por una parte, los consumidores manifiestan su descontento a causa que los precios han subido fabulosamente después de la guerra, los obreros piensan que los precios de venta no guardan relación con lo que han subido los salarios y, especialmente, con lo que han subido los precios de la vida.

Los precios a que se obtiene el carbón, son a su vez, sumamente diversos: los del Norte de Gales para los usos de la navegación, valen de 18 a 19 chelines; los de North Staffordshire, para el mismo objeto, de 22 a 23 chelines, otros del norte de Gales, Queen Coal, de 30 a 32 chelines; Holly Lane Coal, de

35 a 36 por tonelada y puestos a bordo f. o. b.

En York los hay más baratos y cuestan por tonelada, puesto a bordo, f. o. b., de la clase de carbones a gas; Gas Coal, de 17 a 19 chelines, los más caros, y de 23 a 26 chelines, el llamado Gas Coke. Se encuentran carbones para usos domésticos de 11 y 12 chelines y carboncillo hasta de 9 chelines, 6 peniques.

Este último mes de Octubre, las exportaciones de carbón alcanzaron a cuatro millones trescientas ochenta y dos mil cuatrocientas ochenta y cuatro toneladas, o sea más de seiscientos mil toneladas que en el mes de Septiembre, excepción hecha de Mayo y Julio, que fueron meses de mayor salida todavía.

Conocidas de cerca todas estas condiciones y apreciados los antecedentes de cómo se desarrollan los negocios carboníferos de este país en algunas de sus manifestaciones, queda en pie otro género de soluciones que, a pesar que debieran sufrir una enmienda, más o menos próxima, son muy difíciles de prever en sus finalidades.

Subsiste, como se ha dicho, el problema de la socialización de las minas que no parece conducir a ninguna solución útil y subsisten otras tantas soluciones que, como la unificación de las minas bajo el control del Estado no ofrecen, tampoco, expectativas mejores.

Una juiciosa amalgamación y agrupamiento de las minas, concentración de trabajo en las mejores y un desarrollo progresivo de nuevas labores en substitución de las viejas, ya demasiado profundas, constante mejoramiento de las habitaciones obreras y modernización de las aldeas obreras existentes, co-



ordinación y organización en la producción, tendientes a disminuir el precio del artículo, acelerando el rendimiento de tiempo por medio de la aplicación científica y mecánica en las labores; más atención, en una palabra, al valor del elemento humano, la más hermosa de las maquinarias sobre todo otro elemento material perfeccionado, parecen ser los medios más aconsejados y que, a nuestro entender, son los solos destinados a encontrar nuevas fórmulas de una colaboración de confianza entre patrones y obreros.

Hay, todavía, otra serie de recomendaciones, tales como disminución de horas de trabajo, recolección de fondos para asuetos; carbón casero; educación; tarifas ferroviarias; transformación de carbón en electricidad; formación de fondos especiales para poblaciones y beneficencia, basado éste sobre el precio de los royalties (regalías), tema sobre los cuales espero insistir en el próximo mes de Mayo, fecha en que estos problemas alcanzarán su más latente período de importancia.

Desde luego, se puede apreciar un marcado mejoramiento en las habitaciones y toda suerte de mejoras en las aldeas obreras que, hasta estos últimos meses carecían, en gran proporción, de los más rutinarios elementos de higiene y de confort, a un punto que no tienen nada que envidiarles nuestras poblaciones mineras del sur del Bío-Bío.

Hoy, en casi todas las minas de este Condado de York, se han instalado baños, institutos de enseñanza, hospitales, campos de golf, etc.

### III

No sabría terminar este Informe, señor Ministro, sin exponer al ilustrado criterio de U.S. algunas consideraciones que, acaso, pudiesen ser de alguna utilidad en la intensificación de la producción carbonífera de nuestro país.

En primer término, es de lamentar, a pesar de la aguda crisis por que atraviesa la industria nacional, cuya producción en 1924 es sólo de un millón quinientas mil toneladas, la importación de carbón extranjero alcance, en el mismo año, a doscientas treinta y cinco mil toneladas con un valor de veintiún y medio millones de pesos que emigran de nuestro suelo.

En este caso, parece ser la medida de más consideración la que se refiere a la producción del coke nacional.

Es un hecho aceptado por diversas experiencias hechas en el país, sostenido por autorizadas opiniones, la absoluta posibilidad de fabricar coke metalúrgico, de primera clase, con los carbones nacionales y lo que queda por saberse es si su costo de fabricación está llamado a prestar un resurgimiento de nuestra minería.

Antiguamente las industrias que se dedicaban en Europa a producir coke metalúrgico, perdían los productos de la destilación: el alquitrán, principalmente, y los productos gaseosos, gas combustible, de un poder, como es sabido, de cinco mil calorías por metro cúbico. Hoy que aquéllos y otros numerosos productos derivados se encuentran enormemente aprovechados, se podría pensar en ofrecer alguna prima a la fabricación de este noble elemento.

El año 1916 se importaron más de ciento diez mil toneladas de coque metalúrgico. En esa cantidad, aparte de la que deberán consumir los hornos de fundición apagados, hace tantos años, desde Lota a Antofagasta y que le restan vida, riqueza y trabajo al país; aparte de los nuevos hornos que se construirán y agregado a éstos la exportación de coque destinado a los centros mineros de la América Occidental, son, por sí solas, bastante garantía de éxito.

En América del Sur somos el único país que cuenta con hulla adecuada para la producción de coque metalúrgico, mientras nuestros vecinos del norte se hallan plétóricos de valiosas riquezas minerales.

La industria del salitre alimenta su producción con una fuerte proporción de petróleo extranjero, mientras faltan acuerdos elementales que llegarían a subsanar los inconvenientes.

Los ferrocarriles, como sucede acá, deberían otorgar ciertas rebajas en los fletes del producto, en cambio de rebajas en los precios del combustible.

En Inglaterra, hasta el acarreo de mercaderías en pequeña escala se hace por medio de camiones movidos a carbón y es rarísimo encontrar en las regiones carboníferas otros medios de locomoción.

El desarrollo de la industria del gas es favorecida por el consumidor inglés con alto sentido práctico, porque deriva de su empleo, dobles ventajas nacionales: gas y coque. Su consumo está ampliamente repartido en usos domésticos e industriales y es lo sólo barato en Inglaterra. Ciertas primas moderadas, deberían ser ofrecidas en combinación con los propietarios de minas, a toda organización industrial que se creara en la zona carbonífera. Esta es una constante peculiaridad inglesa: las industrias, siempre vecinas a la mina de carbón, lo que en Chile ofrece la especialísima particularidad de estar vecinas al mar.

Finalmente, la más posible infiltración en nuestro país de los procedimientos ingleses, cuales son los de preferir siempre lo propio a lo extranjero y de producirlo más que comprarlo, cualesquiera que sean las dificultades y las distancias, es, como habrá de confirmarlo el alto criterio de US., el más señalado camino para valorizar nuestras riquezas.

Dios guarde a US.

(Firmado): **Santiago Vicuña Subercaseaux.**

Al señor Ministro de Relaciones Exteriores, Santiago de Chile.



## PRODUCCION HULLERA INGLESA EN 1925

He aquí las estadísticas del pasado año comparadas con las de 1924 y mostrando el descenso de todos los distritos.

Distritos.	1925	1924	Diferencia
	TONELADAS	TONELADAS	
Northumberland. . . . .	12.097,600	13.768,800	— 1.671,200
Durham. . . . .	31.970,000	37.531,200	— 5.561,200
Yorkshire. . . . .	46.405,700	47.051,800	— 646,100
Lenes, Cheshire y North Wales . . . . .	20.645,700	23.282,900	— 2.637,200
Derby, Notts y Leicester. . . . .	32.725,000	33.795,700	— 1.070,700
Staffs, Salop, Wors y Warwinck. . . . .	18.865,800	20.207,300	— 1.341,500
South Wales y Monmouthshire. . . . .	45.246,500	51.621,600	— 6.275,100
Otros distritos. . . . .	5.077,900	5.383,300	— 305,400
Escocia. . . . .	33.537,200	36.490,000	— 2.952,800
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>246.671,400</b>	<b>269.132,600</b>	<b>22.461,200</b>



## COTIZACIONES

## PLATA

DÍAS	Londres 2 meses onza standard peniques	Valparaíso kilo fino \$ m/cte.
<b>1926</b>		
Abril 1.º . . . . .	30 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	163.43
" 15. . . . .	29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	161.65

## COBRE

## QUINCENAL EN CHILE

DÍAS	A bordo \$ m/c. por qq. m.		
	Barras	Ejes 50 %	Minerales 10 %
<b>1926</b>			
Abril 1.º . . . . .	203.67	87.99 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10.70
" 15. . . . .	201.27	86.79 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10.57 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
		Escala 203 cents.	Escala 117 cents.
		Escala 201 cents.	Escala 115 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> cents.

## SEMANTAL EN NUEVA YORK

Días	Centavos por libra	Días	Centavos por libra
1926			
Marzo 11.....	14½—14¼	Marzo 18.....	14½—14¼
		» 25.....	14

## DIARIA EN LONDRES

DÍAS	£ por tonelada		DÍAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
Marzo 19.....	59. 2.6	60. 0.0	Abril 1. <sup>a</sup> .....	57.17.6	58.15.0
» 22.....	58.17.6	59.15.0	« 6.....	57.17.6	58.15.0
» 23.....	58.10.0	59. 7.6	« 7.....	57.10.0	58. 7.6
» 24.....	58. 5.0	59. 5.0	« 8.....	56. 0.0	57.17.6
» 25.....	58. 2.6	59. 2.6	« 9.....	56.15.0	57. 2.6
» 26.....	57.17.6	58.15.0	« 12.....	56.15.0	57.12.6
» 29.....	57.15.0	58.12.6	« 13.....	56.17.0	57.15.0
» 30.....	58. 2.6	58. 0.0	« 14.....	57.12.6	58.10.0
» 31.....	57. 7.6	58. 7.6	« 15.....	57. 7.6	58. 2.6

## CAMBIO Y RECARGO DEL ORO

DÍAS	\$ m/c. por £	\$ oro de 18 d. por £	Recargo del oro%	DÍAS	\$ m/c. por £	\$ oro de 18 d. por £	Recargo del oro%
Marzo 19....	39.50	..	..	Abril 5....	39.30	..	..
20....	39.60	..	..	6....	39.40	..	..
22....	39.50	..	..	7....	39.30	..	..
29....	39.40	..	..	8....	39.30	..	..
30....	39.40	..	..	9....	39.30	..	..
31....	39.40	..	..	10....	39.30	..	..
Abril 1. <sup>o</sup> ....	39.40	..	..	11....	39.30	..	..
....	..	..	..	12....	39.30	..	..
....	..	..	..	13....	39.40	..	..
....	..	..	..	14....	39.50	..	..
....	..	..	..	15....	39.40	..	..
....	..	..	..				

COTIZACIONES DE ACCIONES EN LAS BOLSAS DE COMERCIO DE SANTIAGO  
Y DE CORREDORES DE VALPARAISO

COMPAÑIAS	Valor de la acción		DIAS										
			MARZO		ABRIL								
	Pagado	Nominal	27		3		10		17		24		
Santiago			Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso		
<b>Oro</b>													
Dichas.....	\$	40	..	..	..	..	..	7	..	5	5	4½	..
Espino.....		2	..	..	..	..	..	0.15	..	0.10	..	0.15	..
Minerva.....		10	..	..	..	..	..	8	..	10.0	..	9	..
Vacas.....		7	..	..	..	..	..	2	..	2	..	2½	..
<b>Plata</b>													
Aconcagua.....	\$	10	..	..	..	..	..	5	..	..	..	4	..
Al fin hallada....		5	..	..	..	..	..	0.15	..	0.15	..	0.20	..
Amigos.....		10	..	..	..	..	..	0.20	..	0.20	..	0.25	..
Caylloma.....		5	..	4½	..	..	..	4¾	..	5	..	4¼	..
Condoriaco.....		10	..	3¾	..	..	..	3¾	..	3¼	..	3¼	..
Florida.....		10	..	..	..	..	..	3¾	..	3¾	..	3¾	..
Nueva Elqui.....		10	..	..	..	..	..	0.40	..	0.40	..	0.30	..
María Francisca..	£	0.10.0	..	..	..	..	..	1¼	..	1¼	..	1¼	..
P. de Huanuni....		1	..	..	..	..	..	59	..	59	..	56	..
Presidenta.....	£	5	..	..	..	..	..	0.40	..	0.40	..	0.40	..
Santa Rita.....		5	..	..	..	..	..	1	..	1	..	0.90	..
Tres Puntas.....		5	..	..	..	..	..	0.50	..	0.50	..	0.50	..
<b>Estaño</b>													
Araca.....	£	1	..	..	..	..	..	262	..	270	..	270	..
Carolina.....	£	1	..	..	..	..	..	7¾	7¾	8½	..	8	..
Cerro Grande....	£	1	..	58½	..	..	..	54½	54½	47	47	45½	45½
Chacaltaya.....		..	..	17½	..	..	..	16½	16½	13¾	13¾	14	..
Colquiri.....	\$	5	..	..	..	..	..	8	8	7½	..	7¼	7¼
Kala-Uyu.....	£	1	..	8⅞	..	..	..	7	7	6½	..	6	..
Kelluani.....	£	1	..	..	..	..	..	6¼	..	6¼	..	6	..
Kumurana.....	£	1	..	..	..	..	..	3½	..	2¾	..	2¾	..
Monte Blanco....	£	4	..	..	..	..	..	15	..	15	..	15	..
Morococala.....	£	1	..	46¾	..	..	..	42¾	42¾	42	..	41½	41½
Oploca.....	£	1	..	..	..	..	..	161½	161½	159	..	152½	152
Oruro.....	\$	20	..	..	..	..	..	24	..	24	..	24	..
Patiño.....	£	1	..	284	..	..	..	282	..	274½	274½	275	275
Salvador.....	£	1	..	..	..	..	..	0.80	..	0.80	..	1.10	..
Santo Cristo....	£	1	..	1	..	..	..	1	..	1 3/8	..	1¼	..
Yaco.....	\$	5	..	..	..	..	..	2	..	2	..	1	..

COMPAÑIAS	Valor de la acción		DIAS										
			MARZO		ABRIL								
	Pagado	Nominal	27	3	10	17	24	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
<b>Cobre</b>													
Bronces. ....	\$	10	..	..	..	..	3¼	..	3¼	..	3	..	..
Chañaral. ....		10	..	..	..	..	2	..	2	..	2	..	..
Chiles. ....		20	..	..	..	..	0.75	..	0.75	..	0.75	..	..
Covadonga. ....		10	..	..	..	..	1	..	1	..	1	..	..
Disputada. ....		25	..	..	..	..	22	..	21½	..	19½	..	..
Fortuna. ....		10	..	..	..	..	5½	..	5½	..	7	..	..
Gatico. ....	£	1	..	..	..	..	4¼	..	4¼	..	4	..	..
San Bartolo. ....	\$	10	..	..	..	..	1½	..	1½	..	1½	..	..
Tocopilla. ....	£	1	..	84	..	..	82½	..	82½	..	78½	..	79
<b>Carbón</b>													
Arauco. ....	\$	10	..	..	..	..	0.25	..	0.15	..	0.15	..	..
Lebu (ord.)....		20	..	..	..	..	3¼	..	5	..	3¼	..	3¼
Lebu (pref.)....		..	..	..	..	..	5¼	..	5¼	..	5¼	..	..
Máfil. ....		50	..	24	..	..	22½	..	20	..	20	..	..
Minera. ....		20	..	17½	..	..	16 3/8	..	16 3/8	..	15¼	..	15¼
Penco. ....		10	..	..	..	..	0.90	..	0.90	..	0.80	..	..
Schwager. ....	£	1	..	..	..	..	20	..	20	..	16	..	..
<b>Salitre</b>													
Castilla. ....	£	1	..	..	..	..	25	..	25	..	25	..	..
Chilena. ....	£	1	..	..	..	..	25	..	24	..	24	..	..
Galicia. ....	£	1	..	..	..	..	23	..	23	..	23	..	..
Lautaro (al port.)..	£	5	..	..	..	..	230	..	225	..	205	..	..
Lautaro (Nom)....		..	..	..	..	..	225	..	218	..	215	..	..
Loa. ....	£	1	..	..	..	..	49	..	47¼	..	45½	..	..
Peñón. ....	£	1	..	..	..	..	30	..	32	..	32	..	..
Perfetti. ....	£	1	..	..	..	..	8¾	..	8¾	..	8	..	..
Tocopilla. ....	£	5	..	..	..	..	400	..	405	..	400	..	..
<b>Petróleo</b>													
Cacheuta. ....	\$	5	..	..	..	..	0.15	..	0.15	..	0.15	..	..
Caupolicán. ....	\$	10	..	..	..	..	0.08	..	0.08	..	0.08	..	..
Nacional. ....	\$	2	..	..	..	..	0.05	..	0.05	..	0.05	..	..
Rafaelitas. ....	\$	20	..	..	..	..	0.75	..	0.75	..	0.75	..	..
<b>Varias</b>													
Onix y Mármoles. ...	\$	20	..	13¼	..	..	16¼	..	15¼	..	15¼	..	17 3/8
Potasa. ....	\$	10	..	..	..	..	2¾	..	2¾	..	2¾	..	..